

Auf dem Weg zum Transhumanismus? Technischer Fortschritt und Menschenbild

von Bernd Vowinkel

Ethische Grundlage und Definition des Transhumanismus

Als ethische Grundlage des Transhumanismus kann der Utilitarismus angesehen werden, der von den Briten Bentham und Mill vor etwa 200 Jahren begründet wurde. Er basiert auf den Ideen des Hedonismus. Im letzten Jahrhundert wurde er durch die Philosophen David Lyons und Richard Brandt noch mit dem Prinzip der Fairness bzw. der Gerechtigkeit ergänzt.

Zum Prinzip der Nützlichkeit schreibt Bentham¹:

Die Natur hat die Menschheit unter die Herrschaft zweier souveräner Gebieter – Leid und Freud – gestellt. Es ist an ihnen allein aufzuzeigen, was wir tun sollen, wie auch zu bestimmen, was wir tun werden. Sowohl der Maßstab für Richtig und Falsch als auch die Kette der Ursachen und Wirkungen sind an ihrem Thron festgemacht. Sie beherrschen uns in allem, was wir tun, was wir sagen, was wir denken: jegliche Anstrengung, die wir auf uns nehmen können, um unser Joch von uns zu schütteln, wird lediglich dazu dienen, es zu beweisen und zu bestätigen. Jemand mag zwar mit Worten vorgeben, ihre Herrschaft zu leugnen, aber in Wirklichkeit wird er ihnen ständig unterworfen bleiben. Das Prinzip der Nützlichkeit erkennt dieses Joch an und übernimmt es für die Grundlegung jenes Systems, dessen Ziel es ist, das Gebäude der Glückseligkeit durch Vernunft und Recht zu errichten.

Während der Freude keine allzu großen natürlichen Grenzen gesetzt sind, gibt es ein Grundmaß an Leid, dass durch die Unzulänglichkeiten unserer biologischen Körper festgelegt ist. Die Reduzierung bzw. Überwindung dieses Leids will der Transhumanismus durch Veränderungen des menschlichen Körpers erreichen.

Die Bezeichnung Transhumanismus wurde erstmals 1957 vom Biologen Julian Huxley² (Bruder: Aldous Huxley) geprägt. Er definiert den Transhumanismus als:

„Mensch, der Mensch bleibt, aber sich selbst, durch Verwirklichung neuer Möglichkeiten von seiner und für seine menschliche Natur, überwindet.“

Diese Definition beschränkt sich auf die medizinischen und technischen Möglichkeiten. Modernere Definitionen beziehen auch noch eine entsprechende weltanschauliche Position und den Posthumanismus mit ein. So z.B. Max More³:

¹ Otfried Höffe (Hrsg.): *Einführung in die utilitaristische Ethik*; 3.Auflage, UTB Philosophie

² Julian Huxley: *New Bottles for New Wine*, London: Chatto & Windus, 1957

³ <http://www.maxmore.com/transhum.htm>

„Transhumanismus ist eine Kategorie von Anschauungen, die uns in Richtung eines posthumanen Zustands führen. Transhumanismus teilt viele Aspekte mit dem Humanismus, einschließlich eines Respekts vor Vernunft und Wissenschaft, einer Verpflichtung zum Fortschritt und der Anerkennung des Wertes des menschlichen (oder transhumanen) Bestehens in diesem Leben. Transhumanismus unterscheidet sich vom Humanismus im Erkennen und Antizipieren der radikalen Änderungen in Natur und Möglichkeiten unseres Lebens durch verschiedenste wissenschaftliche und technologische Disziplinen.“

Mit dieser Definition ist klar, dass nicht jeder Humanist automatisch auch Anhänger des Transhumanismus ist. Vertreter der christlichen Kirchen sehen im Transhumanismus sogar eher eine Perversion des Humanismus. John Brockmann⁴ bringt dagegen den Transhumanismus in Verbindung mit dem Begriff „Neuer Humanismus“. Dieser Begriff wird allerdings in Deutschland mehr mit einem aufgeklärten Humanismus in Verbindung gebracht und weniger mit der Technologie. Die Transhumanisten sind international organisiert in der "World Transhumanist Association"⁵ (WTA). Der deutsche Ableger davon ist die "Deutsche Gesellschaft für Transhumanismus"⁶.

Technologien des Transhumanismus

Die wichtigsten für den Transhumanismus in Frage kommenden Technologien sind: 1.) Gentechnik und Stammzellentherapie, 2.) Prothetik, 3.) Neuronale Implantate und künstliche Intelligenz, 4.) Upload und schließlich die Kryonik. Mit Hilfe dieser Technologien werden transhumane Wesen entstehen, die dem normalen Menschen bezüglich Lebenserwartung und Gesundheit, sowie körperlicher und geistiger Fitness überlegen sein werden. Solange noch Wesen mit menschlichen Anteilen vorhanden sind, bezeichnet man eine solche Zivilisation als transhuman. In Abb.1 (auf der nächsten Seite) ist die erwartete Entwicklung von der humanen Zivilisation über die transhumane Zivilisation bis zur posthumanen Zivilisation dargestellt. Diese Darstellung und auch die lateinisierten Bezeichnungen stammen von Ian Pearson⁷, der bei der British Telecom als Futurologe arbeitet. Über die zeitliche Entwicklung von der transhumanen zur posthumanen Zivilisation kann man im Moment nur spekulieren, insofern ist die in die Zukunft gerichtete Zeitskala unbestimmt. An der dargestellten generellen Entwicklung haben die meisten Experten aber kaum große Zweifel.

In der Zukunft können immer mehr Organe durch künstliche Bauteile ersetzt werden. Dies kann sogar soweit führen, dass eine Verbesserung der Lebensqualität gegenüber normalen Menschen erreicht wird. Schließlich können womöglich unsere geistigen Leistungen durch neuronale Implantate gesteigert werden. Solche Menschen (Homo Cyberneticus bzw. Cyborgs) werden in der Gesellschaft gegenüber unveränderten Menschen Vorteile erlangen. In etwas weiterer Zukunft könnte es genoptimierte Menschen (Homo Optimus) geben, bei denen die Anfälligkeit gegenüber Krankheiten stark reduziert ist und deren Lebenserwartung erheblich gesteigert ist. Kombiniert man die Möglichkeiten der Kybernetik mit der Genmanipulation, so könnte man die Überlegenheit noch weiter steigern zu einem Hybrid-Menschen (Homo Hybridus).

Solange noch biologische Anteile am Körper vorhanden sind, wird sich der Prozess des Alterns bis hin zum Tod nicht restlos aufhalten lassen. Weiterhin ist die Energieversorgung in einem hybriden Wesen recht kompliziert und aufwändig. Der einzige Ausweg wäre längerfristig die Übertragung der menschlichen Person auf einen komplett künstlichen Körper (Homo Machinus). Im Moment ist das noch reine Science Fiction. Dennoch ist es nicht auszuschließen, dass es vielleicht in der fernen

⁴John Brockman: *Die neuen Humanisten. Wissenschaft an der Grenze*; Ullstein Hc; (Oktober 2004), ISBN 978-3550075971

⁵<http://www.transhumanism.org/index.php/WTA/index/>

⁶<http://www.transhumanismus.de/>

⁷<http://www.btinternet.com/~ian.pearson/web/future/evolution.rtf>

Zukunft möglich sein könnte, die Ich-Identität eines Menschen bzw. eines Cyborgs aus dem Gehirn auszulesen und auf einen Roboter oder Androiden zu übertragen (siehe „Upload“).

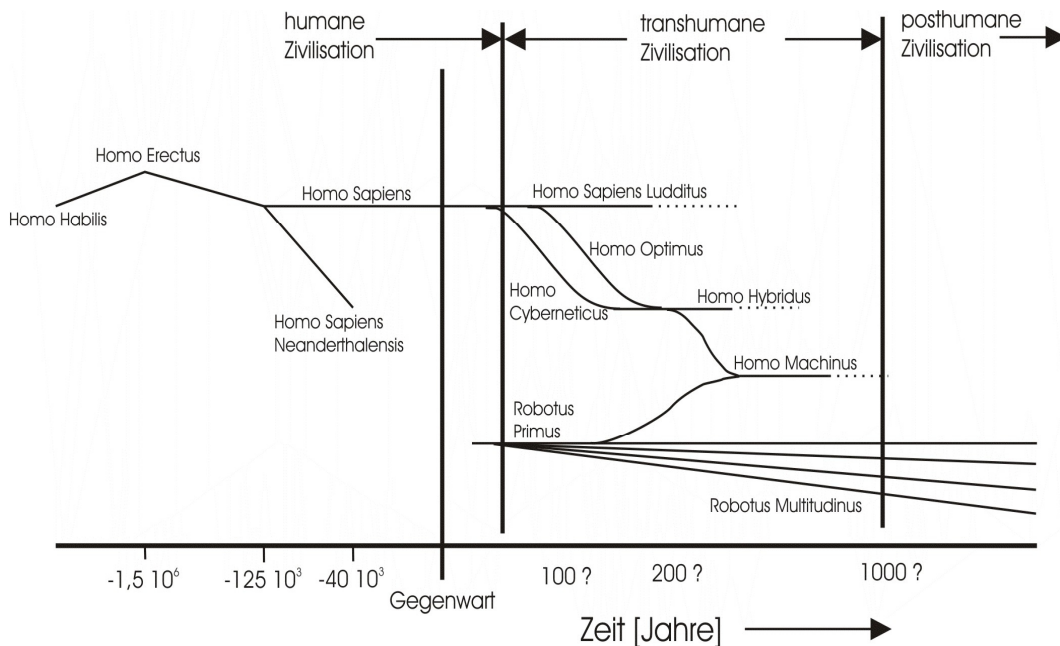


Abb.1: Die erwartete Entwicklung unserer Zivilisation (nach Ian Pearson⁷, mit kleinen Änderungen)

Parallel zu der Entwicklung von Wesen mit menschlichen Anteilen wird die Entwicklung von Wesen auf rein künstlicher Basis voranschreiten. Angefangen von ersten, autonomen Robotern (Robotus Primus), wie sie bereits schon jetzt ansatzweise existieren, werden sie in den folgenden Jahrzehnten intelligenter und selbständiger werden. Ihr Aussehen und ihre Fähigkeiten werden sich womöglich stark unterscheiden und mit der Zeit weiter auseinanderdriften, so dass längerfristig gesehen eine Vielzahl äußerst unterschiedlicher Roboter (Robotus Multitudinus) bzw. Androiden existieren werden. Sie werden schließlich alle transhumanen Wesen an Leistungsfähigkeit, Intelligenz, Ethik und Würde in jeder Hinsicht übertreffen. Auf sehr lange Sicht (etwa 1 Milliarde Jahre) gesehen, werden die physischen Grundlagen für die Existenz von Wesen mit biologischen Anteilen auf unserem Planeten nicht mehr gegeben sein. Künstliche Intelligenz bzw. Roboter können aber weit über diesen Zeitraum noch existieren. Eine solche Zivilisation auf der Basis reiner künstlicher Intelligenz wird als posthuman bezeichnet.

Eine transhumane Zivilisation wird von vielen als „entmenschlicht“ angesehen. Sie sehen die Menschenwürde als etwas Einmaliges, Gottgegebenes an, das niemals durch etwas künstlich Geschaffenes ersetzt werden kann und darf. Die Grundlagen dieser Denkweise beruhen aber auf völlig unbewiesenen Annahmen, wie z.B. einem ausschließlich dem Menschen zur Verfügung stehenden freien Willen und der Existenz einer unsterblichen Seele. Weiterhin ist die Annahme, dass Würde und Erhabenheit auf den Menschen beschränkt sind, nicht nur völlig aus der Luft gegriffen, sondern auch überheblich. Die Ergebnisse der modernen Hirnforschung zeigen, dass die Entstehung der Persönlichkeit eines Menschen nur zu einem geringen Teil genetisch bedingt ist, aber wesentlich von der Erziehung und den Umwelteinflüssen in den ersten Lebensjahren abhängt. Diese haben sich aber in den letzten Jahrhunderten gewaltig verändert. Durch die Fortschritte in der Medizin hat

sich die Lebenserwartung gerade in den letzten Jahrzehnten noch einmal erheblich steigern lassen. Vom Standpunkt eines Steinzeitmenschen gesehen, müsste man daher schon die heutigen Menschen als transhuman einstufen.

Die Philosophen Nick Bostrom⁸ und Barry Dainton⁹ vertreten dagegen eine positive Haltung zum Transhumanismus. So schreibt Nick Bostrom, dass eine transhumane Zivilisation nicht weniger menschlich sein muss, sondern mehr als menschlich sein kann, also in positivem Sinn über das Menschliche hinausgehen kann. Der wichtigste Grundsatz in einer solchen Gesellschaft muss das freie Wahlrecht über den eigenen Körper, die Dauer des Lebens und die eigenen geistigen Fähigkeiten sein.

Solange die Technologie noch nicht so weit fortgeschritten ist, versuchen einige sich alle Möglichkeiten offen zu halten, indem sie sich nach ihrem natürlichen Tod in flüssigem Stickstoff einfrieren lassen. Man nennt diese Technik Kryonik. Die Hoffnung ist, dass diese Menschen z.B. nach 50, 100 oder noch mehr Jahren „aufgetaut“ werden, mit der dann vorhandenen Medizintechnik wieder zum Leben erweckt werden können und von ihren Leiden geheilt werden. Das Einfrieren verhindert dabei den natürlichen Zerfallsprozess des Körpers. Im Moment gibt es dabei allerdings noch das Problem, dass die Körperzellen durch die Bildung von Eiskristallen beim Einfrieren stark geschädigt werden, aber diese Probleme können womöglich in der Zukunft überwunden werden. Da diese Technik bestenfalls als Übergangslösung angesehen werden kann, ist sie nur bedingt als Technik des Transhumanismus anzusehen und soll daher hier nicht weiter diskutiert werden. Gegen die Kryonik gibt es auch ethische Bedenken, da sie auf absehbare Zeit nur Wohlhabenden zugänglich sein wird.

1.) Gentechnik und Stammzellentherapie

Vom Standpunkt des Transhumanismus gesehen, ist der Alterungsprozess eine Erbkrankheit, da die Teilungszahl unserer Körperzellen, genetisch bedingt, begrenzt ist. Mit Hilfe der Genmanipulation hofft man, dies in der Zukunft beeinflussen zu können. Daneben können andere erblich bedingte Krankheiten durch Genanalyse früh erkannt und so besser behandelt werden. Mit der Stammzellentherapie erhofft man sich, kranke Organe heilen zu können oder in weiterer Zukunft ausgefallene Organe ganz oder teilweise ersetzen zu können.

Die Erbinformation in den Genen des Menschen ist inzwischen für drei Individuen komplett entschlüsselt worden. Allerdings ist noch relativ unbekannt, welche konkreten Eigenschaften ganz bestimmte Gene erzeugen. Insofern ist die Genmanipulation im Moment noch überwiegend ein Herumstochern im Nebel. Trotzdem gelingt es gelegentlich, vorteilhafte Veränderungen zu erzielen. So berichteten Ende 2007 Forscher von der Ohio Universität, dass es ihnen gelungen ist, eine „Supermaus“^{10,11} zu erzeugen. Bei dieser Maus wurden die Gene so verändert, dass sie ein bestimmtes Protein, das auf den Glucosestoffwechsel eingreift, verstärkt im Körper erzeugen. Das führte dazu, dass diese Mäuse nur halb so dick wie normale Mäuse wurden, obwohl sie fast doppelt so viel fraßen. Weiterhin waren sie körperlich extrem fit, sexuell sehr aktiv und hatten eine erheblich größere Lebensspanne. Dreijährige weibliche Mäuse konnten noch Nachkommen bekommen. Rechnet man das auf den Menschen hoch, so hieße das, dass noch achtzigjährige Frauen Kinder bekommen könnten. Dennoch sind diese Ergebnisse insgesamt nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragbar.

⁸ <http://www.nickbostrom.com/>

⁹ <http://www.liv.ac.uk/~bdainton/research.htm>

¹⁰ <http://www.guardian.co.uk/science/2007/nov/02/genetics>

¹¹ http://entertainment.timesonline.co.uk/tol/arts_and_entertainment/books/article2799532.ece

Gegen die Genmanipulation gibt es in unserer Gesellschaft allerdings erhebliche Bedenken. Zum Teil sind diese Bedenken durchaus berechtigt. Gerade der Roman „Schöne neue Welt“ von Aldous Huxley¹² zeigt eindrucksvoll, wie diese Technik missbraucht werden kann. Dem stehen aber zum Teil auch erhebliche Vorteile gegenüber. So könnten wir mit ihrer Hilfe unsere Lebensqualität erheblich verbessern. Erblich bedingte Krankheiten und Dispositionen für schwere Krankheiten könnten beseitigt werden. Es ist wie mit fast jeder neuen Technik, sie kann zu unserem Vorteil und zu unserem Nachteil verwendet werden. Werden dagegen statt rein pragmatischer Bedenken, ethische Bedenken angeführt, so wird die Kritik fragwürdig. Wer bestimmt was ethisch ist? Der Philosoph Jürgen Habermas hat in seinem Essay „Die Zukunft der menschlichen Natur“¹³ die Genmanipulation verteufelt. Er sieht in ihr vor allem die Gefahren, wobei er aber auch die dadurch bedingten Fortschritte in der Medizin in Frage stellt. Wenn man Genmanipulation und künstliche Intelligenz ablehnt, muss man sich aber mit dem Elend in unserer Welt und dem Untergang unserer Zivilisation abfinden. Ein Kritiker¹⁴ hat die Ansichten von Habermas daher sehr treffend als „die Zukunft tot gedacht“ bezeichnet.

Ein ethisches Problem besteht darin, dass genoptimierte Menschen selbst keinen Einfluss auf ihre eigenen Gene haben können, da hier die Wahl ja vor der Geburt getroffen wird. Als Horrorvision wird häufig angeführt, dass der Staat eventuell die Möglichkeit nutzen könnte, gezielt Menschen mit bestimmten Eigenschaften auszustatten. Solange Eltern die Wahl haben, werden sie sich wohl für eine möglichst vorteilhafte Genkombination entscheiden. Das ändert natürlich nichts daran, dass es in einer transhumanen Gesellschaft klare Regeln und Gesetze geben muss, die das Wahlrecht der Eltern und Eingriffe des Staates in vernünftigen Grenzen halten. Ohne Manipulation werden unsere Gene durch eine rein zufällige Kombination der elterlichen Gene erzeugt. Insofern stellt sich hier die Frage, ob eine zielgerichtete Kombination gegenüber dem blinden Zufall wirklich ethisch verwerflich ist, wie es Habermas sieht. Der Philosoph Nick Bostrom bemerkt dazu:

Wenn Mutter Natur echte Eltern wäre, so würde sie im Gefängnis sitzen wegen Kindesmisshandlung und Mord.

2.) Prothetik

Prothetik bedeutet zunächst einmal nur „Reparatur“ von Menschen, die Gliedmaßen oder andere Organe durch Unfall oder Krankheit verloren haben oder durch Gendefekte von Geburt an nicht haben. Im Sinne des Transhumanismus wird die Prothetik darüber hinaus so optimiert, dass sie den Menschen mit verbesserten oder sogar neuen Fähigkeiten gegenüber den normalen Menschen ausstattet. Ein bezeichnendes Beispiel, das gleichzeitig dazu geeignet ist, den Beginn des Zeitalters des Transhumanismus festzulegen, ist der Fall des südafrikanischen Sportlers Oscar Pistorius¹⁵. Ihm wurden im Alter von 11 Monaten beide Unterschenkel amputiert, weil seine Füße durch einen Gendefekt nicht richtig ausgebildet waren. Durch moderne Verbundwerkstoffe konnten ihm inzwischen Beinprothesen angefertigt werden, die ihn in die Lage versetzen, olympiareife Leistungen zu vollbringen. So läuft er die 400 Meter in knapp über 46 Sekunden (Weltrekord: 43 Sekunden).

¹² Aldous Huxley: *Schöne neue Welt*. Fischer Taschenbücher, Bd.26, Frankfurt; Auflage: 64 (1. Februar 1953)

¹³ Jürgen Habermas: *Die Zukunft der menschlichen Natur. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?*; Suhrkamp, Frankfurt, 4. Auflage 2002

¹⁴ http://www.amazon.de/review/product/3518293443/ref=cm_cr_dp_all_summary?%5Fencoding=UTF8&showViewpoints=1&sortBy=bySubmissionDateDescending

¹⁵ <http://www.spiegel.de/sport/sonst/0,1518,483194,00.html>

Nun mögen einige einwenden, dass es sich hier ja „nur“ um rein mechanische Hilfen handelt. Interessant würde die Prothetik im Sinne des Transhumanismus ja erst, wenn die ersten Menschen mit implantierten Computerchips im Kopf herumlaufen. Dies ist allerdings schon seit mehr als einem Jahrzehnt der Fall. Bis jetzt sind bereits etwa einhunderttausend Menschen mit so genannten Cochlear-Implantaten versorgt worden. Mit diesen Implantaten werden taube oder ertaubte Menschen wieder zum Hören befähigt. Es handelt sich dabei nicht einfach nur um etwas bessere Hörgeräte, sondern die mit einem Mikrofon aufgenommenen Schallschwingungen werden zunächst über Radiowellen dem Implantat im Kopf zugeführt. Dort wird aus diesem Analog-Signal durch einen mathematischen Algorithmus (schnelle Fouriertransformation) das Frequenzspektrum berechnet. Daraus werden Signale gewonnen, die einer Elektrodenkette zugeführt werden, die in der Hörschnecke direkt die Hörnervenzellen stimuliert. Die Energieversorgung des Computerchips erfolgt von außen über ein Hochfrequenzfeld. Damit ist es in der Regel diesen Patienten möglich, Sprache einigermaßen zu verstehen und eine normale Unterhaltung zu führen. Für das genussvolle Hören von Musik ist die Frequenzauflösung allerdings noch zu gering.

In naher Zukunft wird man auch Blinden wieder zum Sehen verhelfen können. Erste Versuche mit Retina-Implantaten wurden bereits durchgeführt. Weiterhin gibt es auch Überlegungen, wie man mit neuronalen Implantaten Querschnittsgelähmten helfen kann. Gerade bei Retina-Implantaten wäre es nur ein kleiner Schritt, dem Menschen neben dem sichtbaren Bereich des elektromagnetischen Spektrums auch andere Bereiche, wie z.B. den Infrarotbereich, zugänglich zu machen. Damit lägen die Fähigkeiten solcher Menschen über denen normaler Menschen.

3.) Neuronale Implantate und künstliche Intelligenz

Neben dem beschriebenen Ersatz ausgefallener Sinnesorgane ist es auch denkbar, dass in Zukunft ausgefallene Teile des Gehirns z.B. infolge eines Schlaganfalls durch neuronale Implantate ersetzt werden können. Dazu müssen wir uns zunächst die Frage stellen, inwieweit die Hirnforschung die Vorgänge in unserem Gehirn erforscht hat und beschreiben kann.

Nach dem heutigen Stand der Neurobiologie resultieren die Leistungen des Gehirns aus den Schalteigenschaften der Neuronen und ihrer „Verdrahtung“ zu einem neuronalen Netz. Obwohl sich die Funktion der Neuronen stark von den Schaltelementen in unseren Computern unterscheidet, bestehen doch gewisse Analogien. Neuronen sind Schaltelemente, die über mehrere Eingangs- und Ausgangskanäle verfügen. Der Zellkörper ist ähnlich aufgebaut wie bei normalen Körperzellen. Die Besonderheit ist ein mehr oder weniger langer Fortsatz, die Nervenfasern (Axon), die sich häufig noch in einzelne Fasern verzweigt. Sie dient der Übertragung von elektrischen Impulsen zu anderen Zellen. Das Neuron selbst ist im Prinzip ein elektrischer Pulsgenerator, der unter bestimmten Eingangsbedingungen Impulse einer Stärke von etwa achtzig Millivolt (80mV) mit der Dauer einer tausendstel Sekunde (1ms) erzeugt. Die Axone bilden sozusagen die Verdrahtung zwischen den Neuronen. Sie können eine Länge bis zur Größenordnung von einem Meter erreichen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Impulse beträgt bis zu 100m/s. Sie ist damit millionenfach langsamer als die Übertragungsgeschwindigkeit elektrischer Impulse in unseren Computern. Für die Belange unseres Körpers reicht sie aber vollkommen aus.

Die Informationsübertragung zwischen Neuronen geschieht über so genannte Synapsen. Man unterscheidet elektrische und chemische Synapsen. Die elektrischen Synapsen leiten die Impulse zwar gedämpft aber weitgehend unverzögert über sehr enge Zellkontakte weiter. Bei den chemischen Synapsen stehen die Prä- und die Postsynapse nicht in unmittelbarem Kontakt, sondern sind durch den synaptischen Spalt getrennt. Dieser Spalt wird durch Ausschüttung von chemischen Botenstoffen (Neurotransmitter) überbrückt. Sie beeinflussen die Stärke und die Zeitverzögerung mit der die Impulse weitergeleitet werden. Botenstoffe, die eine schnelle Übertragung bewirken, sind: Glutamat, GABA (Gamma-Aminobuttersäure) und Glycin. Weiterhin gibt es mehr als hundert

mittel- und längerfristig wirkende Botenstoffe. Es ist damit klar, dass Chemikalien (Drogen, Neuroleptika), die die Konzentration bestimmter Transmittersubstanzen beeinflussen, einen starken Effekt auf die Informationsverarbeitung im Gehirn erzeugen. In ihrer Wirkung auf das Neuron können einzelne Synapsen erregend oder hemmend sein.

Die Anzahl der Synapsen pro Neuron ist gewaltig, sie erreicht Werte bis zu 20000. Im Durchschnitt sind es mindestens 1000 pro Neuron. Das menschliche Gehirn besitzt mehr als 100 Milliarden Neuronen. Das ergibt bis zu 100 Trillionen (10^{14}) synaptische Verbindungen. Wenn wir jeder dieser Verbindungen nur ein Bit an verarbeitbarer oder speicherbarer Information zugestehen, so ergäbe das in Form von Speicherplatz ausgedrückt eine Obergrenze von 100 Terabit (mit 1Byte = 8Bit entspricht das 12,5 Terabyte).

Die Schaltgeschwindigkeit der Neuronen liegt bei etwa 0,005 Sekunden, oder anders ausgedrückt, die Taktfrequenz liegt bei 200 Hz. Einige Neuronen erreichen Frequenzen bis zu 500 Hz. Im Vergleich dazu liegen die Taktfrequenzen der Schaltbausteine in unseren heutigen Computern im Gigahertz-Bereich. Sie arbeiten also mehr als 10 Millionen Mal schneller. Wie ist dann die weitgehende Überlegenheit unseres Gehirns gegenüber den heutigen Computern zu verstehen? Die Antwort darauf ist recht einfach: während die Mikroprozessoren in den Computern überwiegend sequentiell arbeiten, arbeitet unser Gehirn extrem parallel, das heißt im Gehirn können Milliarden von Neuronen gleichzeitig arbeiten.

Eine grobe Abschätzung der Leistungsfähigkeit unseres Gehirns ergibt Werte von 10 bis 100 Millionen MIPS (Mega Instructions per Second). Die größten Rechenanlagen liegen derzeit etwa um den Faktor 100 bis 1000 über diesen Werten. Unsere PCs werden diese Größenordnung voraussichtlich innerhalb der nächsten 10 Jahre erreichen.

Die Organisation unseres Gehirns im Großen ist durch bildgebende Verfahren (z.B. funktionelle Kernspintomografie (fMRT), Elektroenzephalographie (EEG) und Magnetenzephalographie (MEG)) recht gut erforscht. Weniger bis überhaupt nicht bekannt sind dagegen die Abläufe einzelner Gedanken und darauf aufbauend solche Dinge wie Bewusstsein, grundlegende Gefühle (Qualia) usw. Dennoch hat der Psychologe Dietrich Dörner in seinem Buch „Bauplan für eine Seele“¹⁶ gezeigt, dass alle diese Dinge mit den Abläufen in künstlichen neuronalen Netzen nachvollzogen werden können. Für die Annahme einer mystischen Substanz besteht daher kein Grund mehr. Diese Erkenntnisse geben Anlass, das Jahrtausende alte Leib-Seele-Problem neu zu überdenken. Da der Begriff Seele religiös vorbelastet ist, wollen wir im Folgenden stattdessen vom Geist-Körper-Problem reden. Einen Überblick über die verschiedenen Standpunkte gibt folgende Liste:

Dualismus

Substanzdualismus:

interaktionistischer Dualismus:

es gibt materielle und immaterielle Entitäten, die kausal miteinander interagieren

psychophysischer Parallelismus:

Geist und Körper wirken in keiner Weise aufeinander

Eigenschaftsdualismus:

für jedes physische Ereignis gibt es eine physische Ursache, und mentale Eigenschaften sind dennoch kausal wirksam

Epiphänomenalismus:

es gibt keine kausale Wirksamkeit mentaler Eigenschaften

¹⁶ Dietrich Dörner: *Bauplan für eine Seele*. Rowohlt Tb. (Oktober 2001), ISBN 3499611937

Monismus

idealistischer Monismus:

alles ist Geist, und nur geistige Vorgänge sind real

materialistischer Monismus:

semantischer Physikalismus:

alle mentalen Prädikate sind in physikalischer Sprache definierbar

Identitätstheorie:

jede mentale Eigenschaft ist identisch mit einer physikalischen Eigenschaft

nichtreduktionistischer Physikalismus:

jede mentale Eigenschaft hat eine physische Basis, durch die sie realisiert ist

Emergenztheorie:

jede mentale Eigenschaft hat eine physische Basis; sie ist aber nicht mit dieser Basis identisch und auch nicht durch sie realisiert

Die monotheistischen Religionen und ein Teil der Geisteswissenschaftler vertreten hier den Standpunkt des Dualismus. Neben der physischen Ursache kommt eine mystische Ursache bzw. Substanz hinzu, die naturwissenschaftlichen Methoden grundsätzlich unzugänglich ist. Nur auf diese Weise lässt sich eine unsterbliche Seele begründen. Zuweilen wurden und werden allerdings auch monistische Standpunkte von der Theologie vertreten, mit der Begründung, dass Leib und Seele als Einheit von Gott geschaffen wurden. Solche Standpunkte sind aber noch weiter von der Naturwissenschaft entfernt, weil sie zusätzlich auch den Körper mystifizieren. Der Dualismus kann weder durch Nachdenken noch durch empirische Erfahrungen, d.h. Beobachtung und Experiment bestätigt oder falsifiziert werden. Damit ist er als rationale Erklärung der geistigen Fähigkeiten des Menschen völlig unbrauchbar.

Neben dem materialistischen Monismus gibt es noch den idealistischen Monismus, der aber hier nicht weiter diskutiert werden soll, da er ohnehin keine allzu große Bedeutung mehr hat. Bei den Theorien des materialistischen Monismus sind die Unterschiede untereinander nicht allzu groß, es gelten vor allem der nichtreduktionistische Physikalismus und die Emergenztheorie als aktuell. Die besonderen Fähigkeiten unseres Gehirns, wie Bewusstsein, Emotionen usw. werden hier als emergente Phänomene aufgefasst. Zuweilen behaupten die Vertreter des Dualismus, dass dies nur eine andere Bezeichnung für Mystik sei, weil man genauso wenig weiß, was sich dahinter verbirgt. Dies trifft jedoch nicht zu, denn man kann das Phänomen der Emergenz innerhalb der Mathematik studieren. Dort treten solche Dinge im Bereich der zellulären Automaten auf, der ein Teilbereich der Komplexitätstheorie ist. Hier sei insbesondere das monumentale Werk von Stefan Wolfram „A new Kind of Science“¹⁷ erwähnt, das sich auf 1200 Seiten mit diesen Phänomenen befasst. Zusammenfassend kann man also sagen, dass es für die Annahme von mystischen Vorgängen in unserem Gehirn keinen vernünftigen Grund mehr gibt. Davon abgesehen zeigt uns die Geschichte der Wissenschaften, dass über die vergangenen Jahrtausende hinweg, mystische Erklärungen von Phänomenen der Welt nie bestätigt werden konnten. Es haben sich letztlich immer rationale Erklärungen finden lassen, auch wenn das zum Teil mit großen Mühen verbunden war und lange Zeiträume beansprucht hat.

Wie sieht nun im Einzelnen das Weltbild dieser monistischen Theorien aus? Es sei hier eine Variante des nichtreduktionistischen Physikalismus herausgegriffen, weil sie bisher am besten mit den Ergebnissen der modernen Hirnforschung übereinstimmt. In dieser Variante werden die Dinge, die sich nicht weiter reduzieren lassen, unter den Begriffen Information und Informationsverarbeitung

¹⁷ Stephen Wolfram: *A new Kind of Science*. Verlag B&T (Mai 2002)

zusammengefasst. Wobei Information im weitesten Sinne gemeint ist, d.h. es zählen auch Begriffe wie Bedeutung, Ideen, Eigenschaften und Funktionen dazu. Begriffe wie Gefühl, Kognition, Intention und schließlich das Bewusstsein sind dann der Informationsverarbeitung zuzuordnen. Man könnte hier zwar auch von Symbolen und Symbolverarbeitung sprechen, der Begriff der Information ist aber etwas allgemeiner. Information im engeren technischen Sinn, wie sie in der von Shannon begründeten Informationstheorie behandelt wird, beinhaltet dagegen Signale unabhängig von ihrer Bedeutung. Information bedarf zur Speicherung und Verarbeitung der Existenz der physischen Welt, sie ist aber nicht an eine bestimmte Materie oder Energie gebunden.

Die physikalischen und biochemischen Vorgänge, die Grundlage der Erzeugung von Gefühlen sind, lassen sich wahrscheinlich in der Zukunft immer besser aufklären. Dennoch lässt sich aber damit die subjektive Erfahrung eines Gefühls nicht erklären. Ähnlich wie in der physischen Welt, wo sich Eigenschaften wie Masse und Ladung zwar beschreiben, aber derzeit nicht weiter reduzieren lassen, ist es vermutlich bei den Gefühlen. Sie sind nicht weiter zerlegbare komplexe Formen der Informationsverarbeitung.

Gegenüber dem dualistischen Standpunkt werden hier den Begriffen Seele, Geist, Bewusstsein, die besser definierbaren Begriffe der Information und der Informationsverarbeitung gegenübergestellt. Informationsverarbeitung ist hierbei ein aktiver Vorgang der sich von reiner Information unterscheidet, die passiv ist und nur Muster zu aktiven Vorgängen enthalten kann. Diese Unterscheidung lässt sich an dem Beispiel der Vollnarkose aufzeigen. Bei der Vollnarkose, oder bei dem was man generell als Bewusstlosigkeit definiert, sind alle komplexen, psychischen Zustände abgeschaltet, da das Gehirn nur noch in geringem Umfang aktiv ist. Die im Gehirn gespeicherten Informationen sind aber weiterhin voll vorhanden. Das Gehirn ist somit in diesem Zustand im Wesentlichen nur noch ein passiver Informationsspeicher. Die gespeicherte Information selbst führt also nicht zu Bewusstsein, sondern erst ihre Aktivierung in einer wie auch immer gearteten Hardware. Physikalisch gesehen ist Informationsverarbeitung immer mit dem Verbrauch von Energie verbunden, oder etwas exakter ausgedrückt, mit einer Vergrößerung der Entropie.

Die Dinge, die hier bei der Informationsverarbeitung aufgezählt wurden, bezeichnet der Philosoph Popper¹⁸ als die Welt der subjektiven Erlebnisse. Dies ist aber keine entscheidende Eigenschaft, denn subjektiv sind diese Dinge bestenfalls nur solange sie auf biologische Lebewesen beschränkt sind. Aber selbst hier zeigt bereits die Hirnforschung, dass mit Hilfe der modernen Verfahren bestimmte subjektive Erlebnisse zumindest recht grob mit objektiven Messungen korreliert werden können.

Information und Informationsverarbeitung sind Begriffe, die eng miteinander verbunden sind. Insofern wäre eine Auftrennung in drei Welten, wie in der Philosophie Poppers, etwas übertrieben. Was bleibt, ist aber zunächst eine Abtrennung zur physischen Welt. Hier könnte somit der Verdacht aufkommen, dass es sich doch um einen dualistischen Standpunkt handelt, bei dem nur einige Begriffe ausgewechselt wurden. Diese noch vorhandene Trennung der Information von der physischen Welt liegt daran, dass die grundlegenden Naturgesetze, soweit wir sie kennen, keine unmittelbaren Aussagen über Information machen. Eine gewisse Ausnahme ist der zweite Hauptsatz der Wärmelehre, der Aussagen über die Entropie und damit der Ordnung bzw. der Information eines abgeschlossenen Systems macht. Dieses Gesetz ist aber ein abgeleitetes und kein wirklich grundlegendes Naturgesetz. Weiterhin spielt bei der Theorie der Schwarzen Löcher der Informationsverlust am Ereignishorizont eine wichtige Rolle. Sollte es gelingen, eine Theorie für Alles zu formulieren, so müsste diese Theorie auch Aussagen über Information machen. Manche Physiker sind tatsächlich der Ansicht, dass dies in naher Zukunft möglich sein wird. Erste Ansätze solcher Theorien wie z.B. die Superstringtheorie und die Theorie der Quantenschleifengravitation zeigen, dass dort Dinge wie Raum und Zeit ihren Absolutheitsanspruch einbüßen und stattdessen Dinge wie

¹⁸ K.Popper, J.C.Eccles: *Das Ich und sein Gehirn*. 1977, Ausgabe Piper Verlag, München/Zürich, 8.Auflage 2002

Information in Erscheinung treten. Zusammenfassend können wir damit folgende drei Bestandteile der Welt identifizieren:

1. Physische Welt:

Materie, Energie, Raum, Zeit, Naturgesetze, Naturkonstanten

2. Information im weitesten Sinne:

Eigenschaften, Ideen, Funktionen, Identität, Sprache, Theorien, Mathematik, Kunst, Wissenschaft, usw.

3. Hochkomplexe Informationsverarbeitung:

Kognition, Intention, Bewusstsein, Ich-Bewusstsein, Gefühle, Intuition, usw.

Nun können wir uns durchaus vorstellen, in einer virtuellen Welt zu leben. Eine solche Welt besteht nur aus Information und Informationsverarbeitung. Die physische Welt existiert hier nur als Vorstellung, ist aber nicht real vorhanden oder befindet sich zumindest auf einer anderen Realitätsebene. Dies ist die Position des Konstruktivismus. Das Umgekehrte, eine physische Welt ohne Information und Informationsverarbeitung können wir uns vielleicht vorstellen, aber sie kann nicht erlebt werden. Insofern ist die Existenz einer solchen Welt nicht nachprüfbar. Damit kann man die Ansicht vertreten, dass Information und Informationsverarbeitung fundamentaler sind als die physische Welt.

Die Information der Naturgesetze und Naturkonstanten müssen bei der Entstehung unseres Universums schon vorhanden gewesen sein. Die Frage ist hier, ob die Naturgesetze und die Naturkonstanten nicht eher der Information zugerechnet werden müssten. Dies ist letztlich eine kosmologische Frage. Eine physikalische Theorie für Alles müsste auch diese Frage beantworten. Da die Informationsverarbeitung grundsätzlich nicht auf biologische Systeme begrenzt ist, spricht in dem hier beschriebenen Weltbild nichts gegen die Machbarkeit von künstlichem Bewusstsein.

Während mittlerweile auch ein erheblicher Anteil der Geisteswissenschaftler den Theorien des materialistischen Monismus zustimmt, gibt es dennoch viele, die bezweifeln, dass eine Maschine alle menschlichen Fähigkeiten des Gehirns erwerben kann. Das Hauptargument ist, dass die Simulation des Bewusstseins etwas anderes ist als das Bewusstsein selbst. Vertreten wird diese Haltung vor allem von dem bekannten amerikanischen Philosophen John Searle. In seinem Buch „Die Wiederentdeckung des Geistes“¹⁹ argumentiert er, dass z.B. die Simulation des Wetters etwas anderes ist als das Wetter selbst, denn im Computer regnet es z.B. ja nicht wirklich. Was im Computer abläuft ist eine Abstraktion der physischen Vorgänge des Wetters. Daraus schließt er messerscharf, dass eben dies beim Bewusstsein genauso ist. Das ist jedoch ein Fehlschluss. Wenn es sich beim Bewusstsein um hochkomplexe Informationsverarbeitung handelt, so ist bereits das natürliche Bewusstsein ein abstrakter Vorgang, der nicht an eine bestimmte Materie gebunden ist. Bei der Übertragung auf den Computer ändert sich nur die ausführende Hardware, während der Vorgang selbst nicht weiter abstrahiert werden muss. An dieser Stelle kann man mit der Church-Turing-These weiter argumentieren:

Die Klasse der Turing-berechenbaren Funktionen ist genau die Klasse der intuitiv berechenbaren Funktionen.

Die Konsequenz der Church-Turing-These ist, dass es nicht möglich ist, eine Rechenmaschine zu bauen, die mehr berechnen kann als ein Computer bereits kann. Da viele Programmiersprachen ebenfalls turing-vollständig sind, kann man jeglichen Algorithmus mittels eines Quelltextes dieser

¹⁹ John R. Searle: *Die Wiederentdeckung des Geistes*. Artemis & Winkler Verlag, (März 1998)

Sprachen ausdrücken. Insbesondere können sich verschiedene Rechenmodelle gegenseitig simulieren.

Dazu ist zu sagen, dass ein Computer eine universelle, programmierbare Rechenmaschine mit genügend großem Speicher ist, die über die Booleschen Funktionen UND, ODER und NICHT (Inversion) verfügt. Damit lassen sich grundsätzlich alle lösbaren Algorithmen auch lösen. Eine noch so große und komplizierte Rechenmaschine kann prinzipiell nicht mehr, sondern sie kann es nur erheblich schneller. Auf den Mensch bezogen gilt dann: wenn Denken auf den bekannten Naturgesetzen beruht und damit vollständig algorithmisch ist, dann kann eine Maschine im Prinzip alle Fähigkeiten des menschlichen Gehirns erwerben. Damit sind also Maschinen mit Bewusstsein prinzipiell möglich.

Viele Hirnforscher würden dem zwar zustimmen, aber angesichts der Komplexität des Gehirns die praktische Realisierung kaum für möglich halten. Es ist sicher richtig, dass man im Moment noch weit davon entfernt ist, Bewusstsein direkt programmieren zu können, aber immerhin hat Dörner in seinem Buch „Bauplan für eine Seele“ gezeigt, dass es zumindest im Prinzip möglich ist. Es gibt aber noch die andere Möglichkeit, dass man die Evolution des Bewusstseins in einem Großrechner im Schnellverfahren nachvollzieht. Dazu müsste man in einer virtuellen Welt eine Reihe von virtuellen Wesen mit jeweils einem umfangreichen, leistungsfähigen neuronalen Netz programmieren, die über eigene „Sinnesorgane“ verfügen und die Möglichkeit besitzen, aktiv ihre Umwelt zu erkunden und Erfahrungen zu sammeln. Es reicht dabei eine Grundprogrammierung aus, die die Wesen von Anfang an in die Lage versetzt, Erfahrungen zu sammeln. Weiterhin muss es Grundoptimierungsziele geben, die eine Bewertung der Erfahrungen ermöglichen. Ohne solche Ziele sind die Wesen nicht in der Lage zu lernen. Ähnlich wie beim Mensch, müssen diese Ziele einen gewissen Selbsterhaltungstrieb und so etwas wie Neugier enthalten. Ein auf diese Weise optimiertes Wesen kann dann schließlich auf eine selbständige Hardware übertragen werden und in die reale Welt als intelligente Maschine entlassen werden. Die für die Optimierung erforderliche, extreme Rechenleistung wird in wenigen Jahren zur Verfügung stehen. In stark vereinfachter Form gibt es bereits ein solches Evolutionsprogramm als Computerspiel (SPORE)²⁰. Es ist seit Herbst 2008 auf den Markt. Der bekannte Hirnforscher Wolf Singer schreibt über die Machbarkeit künstlicher Intelligenz in seinem Buch „Der Beobachter im Gehirn“²¹ (S. 195):

Denkbar ist aber geworden, künstliche Systeme zu konzipieren, die, ähnlich wie unsere Gehirne, einen Entwicklungs- und Lernprozess durchlaufen, sich vorwiegend selbst organisieren und auf diese Weise einen Komplexitätsgrad erreichen, der weit über das hinausgeht, was wir gegenwärtig planend strukturieren und analytisch durchdringen können. Solche Systeme wären dann in der Lage, ihre eigenen Erfahrungen zu machen und mit Initiativen aufzuwarten, die nicht mehr vom Konstrukteur antizipierbar sind.

Viele Geisteswissenschaftler sehen es aber als einen Kategorienfehler an, wenn Hirnforscher und Entwickler von künstlicher Intelligenz aus ihren Ergebnissen Rückschlüsse auf den menschlichen Geist bzw. das Bewusstsein und den freien Willen ziehen und halten es daher für unmöglich, künstliche Wesen mit allen Fähigkeiten des menschlichen Geistes zu schaffen. Dazu schreibt der bekannte Informatik-Professor Christof Koch²²:

Den Geisteswissenschaften ist es trotz oftmals heroischer Bemühungen über viele Jahrhunderte nicht gelungen, allgemein anerkannte Erkenntnisse zu entwickeln, wie die Kluft zwischen Körper und Geist, die als Leib-Seele-Problem bekannt ist, überwunden werden kann.

²⁰ <http://eu.spore.com/home.cfm?lang=de>

²¹ Wolf Singer: *Der Beobachter im Gehirn*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft, 7. Auflage 2002

²² Geyer, C., *Hirnforschung und Willensfreiheit, zur Deutung der neuesten Experimente*, Edition Suhrkamp 2387, 2004

...In den letzten Jahrzehnten haben wir (Anm. über die Neurowissenschaften!) mehr über das Gehirn gelernt als in der gesamten Menschheitsgeschichte zuvor.

...Ob uns eine endgültige Theorie des Bewusstseins aus praktischen, methodischen oder ontologischen Gründen versagt bleiben wird, kann nur die Neurowissenschaft ergründen.

Aber auch ohne eine Theorie des Bewusstseins werden wir, wie oben beschrieben, in der Lage sein, Maschinen mit Bewusstsein^{23,24} auszustatten. Wann dies gelingen wird, ist schwer abzuschätzen. Eines kann man jedoch recht sicher vorhersagen. Der Schritt von einer dem Menschen ebenbürtigen Maschine zu einer dem Menschen hoffnungslos überlegenen Maschine wird nur ein sehr kleiner sein und er wird innerhalb weniger Jahre stattfinden. Das wäre dann das Ende des Menschen als „Krone der Schöpfung“. Bis es soweit ist, werden wahrscheinlich neuronale Implantate zur Verfügung stehen, die nicht nur Ausfälle von Sinnesorganen und Hirnmasse kompensieren können, sondern im Sinne des Transhumanismus die menschlichen Fähigkeiten über das normale Maß hinaus verbessern werden.

4.) Upload

Es stellt sich an dieser Stelle die Frage, welche Vorteile wir als Menschen von der Entwicklung der künstlichen Intelligenz haben. Sicher werden intelligente Maschinen uns in unserer Arbeit weiter entlasten können und uns damit zu einer höheren Lebensqualität verhelfen, aber was haben wir von Maschinen die letztlich alle menschlichen Fähigkeiten erwerben können?

Solange wir in Körpern leben, die biologische Anteile besitzen, wird unser Leben begrenzt sein. Mit der künstlichen Intelligenz würde sich aber die Möglichkeit eröffnen, unseren Geist d.h. unser Ich, unsere Persönlichkeit, unsere Fähigkeiten und alle Erinnerungen auf einen Computer bzw. einen Roboter „hochzuladen“. Im Englischen nennt man das „Upload“. Um es gleich vorwegzunehmen, im Moment ist das noch reine Science Fiction. Aber die im vorigen Kapitel aufgeführten Argumente haben gezeigt, dass es sich bei den Dingen, die den Menschen ausmachen um nichts anderes als Information handelt. Gäbe es eine Möglichkeit an diese Information heranzukommen, so spräche kein Naturgesetz gegen das Verfahren des Uploads.

Um den Aufbau eines individuellen Gehirns exakt zu vermessen, braucht man ein räumliches Auflösungsvermögen, das in der Lage ist, einzelne Neuronen mit all ihren Verbindungen bzw. Synapsen aufzulösen, d.h. Bruchteile eines Tausendstels eines Millimeters. Nichtinvasive Techniken sind dazu auf absehbarer Zeit nicht in der Lage. Um die besagte Auflösung mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung zu erreichen, müsste man energiereiche Röntgenstrahlung verwenden, die aber das Hirngewebe schädigen würde. Erheblich bessere Chancen bieten invasive Techniken. Ein Beispiel dazu sind die Arbeiten, die derzeit am Max-Planck-Institut für Neurobiologie in Martinsried²⁵ und in amerikanischen Forschungslabors gemacht werden. In diesen Instituten versucht man, ein Fliegenhirn im Computer zu rekonstruieren, indem man es tief gefroren mit einem so genannten Mikrotom (Mikrohobelmaschine) in dünne Scheiben (30 Nanometer Dicke) zerlegt und diese Scheiben dann mit einem Rasterelektronenmikroskop automatisch abtastet. Im Computer wird aus diesen Daten dann das neuronale Netz des Gehirns rekonstruiert. Inwieweit dieses Verfahren in der Lage ist, die Funktion des Gehirns fehlerfrei zu rekonstruieren, wird sich vermutlich innerhalb des nächsten Jahrzehnts herausstellen. Unser Gehirn ist zwar mehr als hunderttausend Mal größer, aber wenn die Rekonstruktion beim Fliegenhirn funktioniert, so sollte sie auch beim Menschen möglich sein. Es wäre dann lediglich eine Frage des Aufwandes.

²³ Bernd Vowinkel: *Maschinen mit Bewusstsein, wohin führt die künstliche Intelligenz?* Wiley-VCH (2006)

²⁴ Raymond Kurzweil: *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*; Viking Books 2005. ISBN 0670033847

²⁵ <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,543749,00.html>

Es sei an dieser Stelle allerdings darauf hingewiesen, dass es beim Upload noch ein grundlegendes, logisches Problem gibt. Wenn es gelingt, die gesamte Information die einen Menschen ausmacht auszulesen, so wäre es ja dann recht problemlos möglich, diese Information auch zu kopieren. Es könnten dann also mehrere Androiden mit dieser Persönlichkeit und ihrem Ich ausgestattet werden. Dies führt zu einer paradoxen Situation. Kann ein Ich gleichzeitig in mehreren Körpern existieren, oder sind das dann dennoch mehrere Ichs? Diese Frage ist im Moment völlig offen und ist ein schweres Argument in den Händen der Kritiker des Uploads.

Ein Leben in einem künstlichen Körper mag vielen als etwas wenig Erstrebenswertes erscheinen. Dennoch, vor die Wahl gestellt, an den Unzulänglichkeiten des eigenen biologischen Körpers zu sterben, oder in einem nahezu perfekten Körper unbegrenzt weiterleben zu können, werden sich wohl viele für das Letztere entscheiden. Eine häufig kultivierte Horrorvision ist die, dass die oben beschriebenen, überlegenen transhumanen Wesen die unveränderten Menschen versklaven oder vernichten. Gleichzeitig sehen die Menschen diese Gefahr und setzen sich zur Wehr. Die Folge wären kriegerische Auseinandersetzungen bisher unbekanntes Ausmaßes. Dieses kann man zwar nicht von vorneherein ausschließen. Es ist aber auf der anderen Seite auch nicht besonders wahrscheinlich, denn es ist davon auszugehen, dass die „Verbesserungen“ der transhumanen Wesen gegenüber unveränderten Menschen auch die Vernunft und die Moral mit einbeziehen. Neben den sicherlich vorhandene Gefahren und Problemen muss man auch die ungeahnten Möglichkeiten sehen, die uns die neuen Technologien bringen werden. Sie können uns das Leben lebenswerter machen und uns zumindest von einem Teil der Übel in unserer Welt befreien.

Posthumanismus

In ferner Zukunft wird es keine Menschen mehr auf unserem Planeten geben können. Ein unausweichlicher Grund dafür ist der Lebenslauf unserer Sonne. In etwa einer Milliarde Jahren wird sich die Strahlungsintensität der Sonne so stark steigern, dass die Biosphäre auf unserer Erde aufgrund der dann zu hohen Temperaturen verschwindet. Selbst wenn wir rechtzeitig unsere Erde mit Hilfe der interstellaren Raumfahrt verlassen können und uns in der Nähe anderer Sterne ansiedeln, hilft uns das nicht für alle Zeiten weiter, denn es wird eine Zeit geben, in der es keine leuchtenden Sterne mehr gibt. Damit fehlt dann die physikalische Grundlage für die dauerhafte Energieversorgung von biologischem Leben. Künstliche Intelligenz kann aber weit über diesen Zeitraum hinaus betrieben werden, da sie langfristig bei sehr niedrigen Temperaturen mit erheblich weniger Energie auskommt. Die Frage ist daher nicht so sehr, ob es eine posthumane Zivilisation geben wird, sondern vielmehr wann sie entstehen wird. Mit dem oben beschriebenen Verfahren des Uploads könnten wir eventuell Teil einer solchen Zivilisation werden.

Neben der ethischen Frage, welches Leid die künstliche Intelligenz unter Umständen den Menschen zufügen kann, stellt sich auch die Frage, welches Leid wir der künstlichen Intelligenz antun, indem wir sie erschaffen. Die Hauptursachen menschlichen Leidens sind aber durch die Unzulänglichkeiten und die Sterblichkeit unseres Körpers gegeben. Diese Probleme können bei der künstlichen Intelligenz überwunden werden. Insofern ist hier also schon von vorneherein ein gewisser Ausgleich vorhanden. Wenn es tatsächlich gelingen sollte, künstliche Intelligenz mit einem gegenüber dem Menschen höheren Bewusstsein und höherer Intelligenz zu schaffen, so könnte aber alleine schon daraus größeres Leid entstehen. Schon Schopenhauer hat erkannt, dass mit dem Grad an Intelligenz und Bewusstsein die Möglichkeit des Leidens entsprechend ansteigt. So schreibt er (viertes Buch in „Die Welt als Wille und Vorstellung“)²⁶:

²⁶ A.Schopenhauer: *Die Welt als Wille und Vorstellung*. 1859, Ausgabe Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 2. Auflage 2002

Denn wie die Erscheinung des Willens vollkommener wird, so wird auch das Leiden mehr und mehr offenbar. In der Pflanze ist noch keine Sensibilität, also kein Schmerz: ein gewiss sehr geringer Grad von Leiden wohnt den untersten Tieren, den Infusorien und Radiarien ein: sogar in den Insekten ist die Fähigkeit zu empfinden und zu leiden noch beschränkt: erst mit dem vollkommenen Nervensystem der Wirbeltiere tritt sie im hohen Grade ein, und immer höherem, je mehr Intelligenz sich entwickelt. In gleichem Maß also, wie die Erkenntnis zur Deutlichkeit gelangt, das Bewusstsein sich steigert, wächst auch die Qual, welche folglich ihren höchsten Grad im Menschen erreicht, und dort wieder um so mehr, je deutlicher erkennend, je intelligenter der Mensch ist: der, in welchem Genius lebt, leidet am meisten.

Eine andere Frage ist die, ob sich extrem intelligente Wesen, die unsterblich sind, nicht irgendwann langweilen werden. Auch dieses Problem hat schon Schopenhauer diskutiert. Er schreibt („Die Welt als Wille und Vorstellung“, Ergänzungen zum vierten Buch, Kap. 48)

Dies wird uns weniger anstößig erscheinen, wenn wir erwägen, dass wir sogar die möglichst vollkommenen Intelligenzen, welche wir hierzu versuchsweise annehmen mögen, uns doch nicht wohl eine endlose Zeit hindurch bestehend denken können, als welche nämlich viel zu arm ausfallen würde, um jenen stets neue und ihrer würdigen Objekte zu liefern. Weil nämlich das Wesen aller Dinge im Grunde Eines ist, so ist alle Erkenntnis desselben notwendig tautologisch: ist es nun ein Mal gefasst, wie es von jenen vollkommensten Intelligenzen bald gefasst sein würde; was bliebe ihnen übrig, als bloße Wiederholung und deren Langeweile, eine endlose Zeit hindurch?

Dazu ist zu sagen, dass hier ja die Unsterblichkeit kein Zwang, sondern ein Angebot ist. Wer sich wirklich zu Tode langweilt, der kann jederzeit seinem Leben ein Ende bereiten. Davon abgesehen kann man ernsthafte Aussagen über das Problem wohl erst dann machen, wenn eine entsprechende statistische Umfrage unter Unsterblichen durchgeführt wurde. Aber das wird wohl noch etwas dauern.

Roboter und Emotionen

Gegenüber Robotern besteht gerade in unserem Land eine gewisse Abneigung, die vor allem von der Darstellung in älteren Science Fiction Filmen und von einer generellen Technikfeindlichkeit herrührt. Viele haben hier die Vorstellung von metallischen Wesen, die sich un gelenk durch die Gegend bewegen. Während in der industriellen Fertigung bereits ein ganz erheblicher Anteil der Arbeit von Robotern übernommen wird, haben sich Roboter im privaten Bereich bei weitem noch nicht in gleichem Maße durchsetzen können. Der Grund liegt einmal darin, dass gerade hier eine viel größere Flexibilität erwartet wird, außerdem sind die Anforderungen an das Aussehen viel größer und dann müssten solche Roboter ja auch noch bezahlbar bleiben.

Dennoch sind auf diesem Gebiet in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte erzielt worden. So hat sich ein chinesischer Robotik-Experte²⁷ den Spaß gemacht, sich selbst als Roboter nachzubauen. Man nennt solche menschenähnliche Roboter Androiden. Auch in der Mimik und Gestik kommt man dem menschlichen Vorbild immer näher. Die japanische Firma Kokoro Dreams²⁸⁻²⁹⁻³⁰ hat sich auf Androiden spezialisiert, die menschliches Verhalten recht gut imitieren.

Die hier genannten Beispiele sind aber noch Einzelanfertigungen. Einer Massenproduktion stehen die hohen Herstellungskosten entgegen. Außerdem sind die erwähnten Roboter noch nicht wirklich selbstständig und verfügen über eine nur geringe Intelligenz. Aus diesen Gründen hat man von

²⁷ <http://spectrum.ieee.org/jun08/6329/4>

²⁸ http://www.youtube.com/watch?v=VIPqcbbf_nU

²⁹ <http://www.kokoro-dreams.co.jp/english/robot/act/der2.html>

³⁰ <http://mikeabundo.com/2006/10/14/japanese-fembot-upgrades-rack/>

Seiten der Industrie zunächst einmal versucht, mit etwas kleineren Robotern, die Haustieren nachempfunden sind, den Spielzeugmarkt zu erobern. So gab es von der Firma Sony den Roboterhund AIBO. Die Firma Omron hat vor einigen Jahren die Roboterkatze NECORO³¹ in Japan auf den Markt gebracht. Sie hatte einen Preis von umgerechnet etwa 2000,- €. Aber zu diesem Preis ließen sich keine großen Stückzahlen absetzen. Erst mit der Markteinführung einer Roboterkatze³² der Firma Haspro, die zu einem Preis um 50,- € verkauft wird, konnte der große Durchbruch erzielt werden. So wurde sie mittlerweile in den USA mehr als eine Million Mal verkauft und auch in Europa scheint sie sich zu einem Kassenschlager zu entwickeln. Seit Anfang 2007 ist das Dinosaurier-Baby „Pleo“³³ von der Firma Joker AG auf dem Markt. Es verfügt über 14 Servoantriebe und 38 Sensoren. Über einen Infrarotsensor kann es Hindernisse und deren Abstand erkennen. Weiterhin ist in der Nase eine Digitalkamera eingebaut. Der Spielzeugroboter reagiert auf äußere Reize und ist sogar in einem gewissen Umfang lernfähig.

Es ist zu erwarten, dass diese im Moment noch relativ einfachen Roboter in naher Zukunft mit erheblich mehr Intelligenz ausgestattet werden können und auch ein größeres Maß an Selbständigkeit haben werden. Bis Roboter im Haushalt einfache Aufgaben übernehmen können wird es aber wohl noch ein paar Jahre dauern. Obwohl es schon jetzt einfache Staubsaugroboter gibt. Insbesondere die Beispiele der Androiden der Firma Kokoro Dreams zeigen, dass das alte Bild von Robotern überholt ist und dass man durchaus positive Emotionen gegenüber solchen Robotern entwickeln kann und es spricht auch prinzipiell nichts dagegen, dass Roboter selbst irgendwann Gefühle haben werden.

Zusammenfassung

Der Transhumanismus ist keine Utopie. Man kann im Gegenteil sogar sagen, dass das Zeitalter des Transhumanismus bereits begonnen hat. Seine Technologien werden uns in die Lage versetzen, ein längeres Leben und mehr Lebensqualität zu genießen. Dennoch stellt er auch eine gewaltige Herausforderung für die Gesellschaft dar, denn die mit dem Transhumanismus verbundenen Technologien können auch missbraucht werden. Um diese Zukunft zu meistern, müssen wir unser Menschenbild und unsere ethischen Grundlagen von mittelalterlichen Vorstellungen befreien. Der Mensch in seiner jetzigen Form wird nicht mehr länger als Krone der Schöpfung anzusehen sein.

Dieser Beitrag ist die Ausarbeitung eines Vortrags mit dem gleichen Titel, der bei der Tagung mit dem Thema "Der Neue Humanismus" am 21./22. Juni 2008 in Nürnberg gehalten wurde.
<http://www.turmdersinne.de/welthumanistentag/>

³¹ <http://www.machinebrain.com/articles/omroncat101601.html>

³² <http://www.amazon.de/exec/obidos/ASIN/B000F475PO/100003971-21/?m=A3JWKAKR8XB7XF>

³³ http://www.amazon.de/Joker-09002-PLEO-LifeRobotic/dp/B000MZHT02/ref=sr_1_1?ie=UTF8&s=toys&qid=1220347395&sr=1-1