

ZPTh

Zeitschrift
für Pastoraltheologie

#OMG! 1ELF!

Pastoraltheologie im Zeitalter digitaler Transformation
(Kongress in Leitershofen 2017)

Die Verbesserung des Menschen – Human Enhancement und Postbiologie

Abstract

Der Artikel skizziert (I) zwei Verständnisweisen von Human Enhancement, d.h. Versuche, menschliche Fähigkeiten über ihr „natürliches“ Maß hinaus zu erhöhen oder Menschen mit neuen Fähigkeiten auszustatten. (II) Wird das Konzept der Postbiologie erläutert. Postbiologie steht zum einen für die vollständige Überwindung der menschlichen Natur, beispielsweise durch das sogenannte *uploading*, die Übertragung des menschlichen Bewusstseins auf einen nicht biologischen Träger. Zum anderen kann Postbiologie auch für die Entwicklung künstlicher Intelligenzen mit übermenschlichen Fähigkeiten stehen.

The article (I) outlines two ways to understand human enhancement, i.e., attempts to increase human abilities beyond their “natural” level or to equip people with new abilities; (II) explains the concept of “postbiology,” which, on the one hand, stands for the complete overcoming of human nature, for example, through so-called “uploading” – the transfer of human consciousness to nonbiological carriers. On the other hand, postbiology can also stand for the development of artificial intelligence with superhuman abilities.

Human Enhancement

Human Enhancement¹ ist ein unscharfer Begriff, je nach Kontext und Interessen wird er unterschiedlich definiert. Wörtlich bedeutet Enhancement: Erhöhung, Erweiterung, Hebung, Steigerung, Verbesserung, Vergrößerung oder Verstärkung. Eine Definition könnte lauten: Unter dem Begriff Human Enhancement werden Bestrebungen gefasst, menschliche Fähigkeiten über ihr „natürliches“ Maß hinaus zu erhöhen oder Menschen mit neuen Fähigkeiten auszustatten. Definiert man Human Enhancement in dieser Weise, drängen sich sofort Bilder aus der Welt des Science Fiction und der Superhelden auf: Röntgenblick, übermenschliche körperliche Kräfte, Hirnimplantate, Cyborgs, die Steigerung der intellektuellen Leistungsfähigkeit etc. Einiges von dem Genannten gehört nicht mehr in den Bereich der Science Fiction, der sich Jahr für Jahr schwerer von den Realitäten und Visionen von Teilen der Natur- und Ingenieurwissenschaften unterscheiden lässt, sondern ist bereits verwirklicht. Zumeist jedoch im Bereich der Therapie: Hirnimplantate werden beispielsweise im Rahmen der tiefen Hirnstimulation eingesetzt. Nicht wenige Menschen verdanken die Möglichkeit, etwas zu hören, sogenannten Cochlea-Implantaten und auch die Entwicklung von Implan-

¹ Vgl. Christopher Coenen – Stefan Gamm – Reinhard Heil – Andreas Woyke (Hg.), Die Debatte über „Human Enhancement“. Historische, philosophische und ethische Aspekte der technologischen Verbesserung des Menschen, Bielefeld 2010.

ten, die Blinden zumindest die Fähigkeit zurückgeben, zwischen hell und dunkel zu unterscheiden, schreitet voran. Hier scheint es jedoch wenig gerechtfertigt zu sein, von Enhancement im Sinne einer Erweiterung zu sprechen, da eingeschränkte oder verlorengegangene Fähigkeiten wiederhergestellt und nicht verbessert werden. Doch bereits für Cochlea-Implantate gilt dies nicht mehr vollumfänglich, da man mit ihnen das menschliche Hörvermögen erweitern kann, zumindest in bestimmten Bereichen.

Human Enhancement wird teilweise deutlich weiter gefasst als in der obigen Definition, nämlich als Fortsetzung dessen, was Menschen seit der Existenz einer Kultur tun. So wurden schon immer naturgegebene Mängel durch Bekleidung, durch Technikgebrauch oder – ganz allgemein gefasst – durch den Versuch, sich die innere und äußere Natur untertan zu machen, ausgeglichen. Das *Institute for Ethics and Emerging Technologies* (IEET) definiert Human Enhancement wie folgt:

„Human enhancement (HE) refers to any attempt to temporarily or permanently overcome the current limitations of the human body through natural or artificial means. The term is applied to the use of technological means to select or alter human characteristics and capacities, whether or not the alteration results in characteristics and capacities that lie beyond the existing human range.“²

Dem IEET zufolge gehören zum Human Enhancement unter anderem die Schönheitschirurgie, assistive Reproduktionsverfahren, Präimplantationsdiagnostik, Substanzen, die die physischen und psychischen Fähigkeiten des Menschen erweitern, und neuronale Implantate. Die Definition bietet keine klare Abgrenzung zum reinen Werkzeuggebrauch, der ohne Eingriff in den menschlichen Körper auskommt. Vertreten wird diese Position, die auf den ersten Blick einiges für sich hat, zumeist von Verfechter_innen des Human Enhancement. Der Mensch ist derjenige, der aus der Ordnung der Dinge herausfällt, er ist nicht reines Naturwesen, sondern wird durch seine Exzentrizität (Helmuth Plessner) ausgezeichnet. Technik hat schon immer Einfluss auf den Selbst- und Weltzugang genommen und damit Menschenbilder geprägt. Weitet man den Begriff Human Enhancement dermaßen aus, so sind die Bemühungen, den Menschen zu verbessern, nichts Neues, das eventuell sogar bedroht, was den Menschen ausmacht, sondern sie sind die Fortsetzung der Kulturgeschichte mit neuen Mitteln. Ins Feld geführt wird dieser sehr weite Begriff von Human Enhancement meist gegen Verfechter_innen eines eher naturalistischen Menschenbilds. Diese gehen davon aus, dass direkte Eingriffe in die menschliche Natur die Grundlagen des menschlichen Selbstverständnisses und der Gesellschaft selbst bedrohen.³ Die

² https://ieet.org/index.php/tpwiki/human_enhancement

³ Einer der prominentesten Vertreter einer solchen Position ist Francis Fukuyama (vgl. Francis Fukuyama, *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution*, New York 2002). Auch Jürgen Habermas sieht in der Möglichkeit weitreichender Eingriffe in das bisher unverfügbare menschliche Genom eine existenzielle Bedrohung (vgl. Jürgen Habermas, *Die Zukunft der menschlichen Natur. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?*, Frankfurt am Main 2001).

menschliche Natur wird verstanden als etwas, das unverfügbar bleiben muss, da sie als normatives Fundament dient. Im Kontext dieser Diskussion ist die Ausweitung des Begriffs Human Enhancement zwar verständlich, erweist sich aber als wenig hilfreich, wenn es um die ethische Bewertung konkreter Technologien geht. Aus der Annahme, dass es der Natur des Menschen entspricht, seine Umwelt und seinen eigenen Körper technisch zu gestalten, folgt nicht, dass alle Eingriffe in Umwelt und Körper ethisch unbedenklich sind. Es bedeutet nur, dass die menschliche Natur nicht als Argument gegen solche Eingriffe angeführt werden kann.

Human Enhancement steht zu einem gewissen Grade in der Tradition der Eugenik und muss sich zu dieser verhalten. Die Eugenik, deren Geschichte bis weit in das 19. Jahrhundert zurückreicht, steht an der Grenze zwischen Perfektionierung und Verbesserung des Menschen. Ziel eugenischer Bemühungen war es zumeist, die unterstellte Degeneration der Bevölkerung einer Nation oder der gesamten Menschheit zu verhindern, aber auch die Perfektionierung des Menschen durch Zuchtwahl spielte eine nicht geringe Rolle. Befürchtet wurde, dass die Qualität der Bevölkerung abnehme, u. a., so die weithin geteilte Unterstellung, durch die höhere Reproduktionsrate der Arbeiter_innen und Armen und durch die Aussetzung der natürlichen Selektion. Der Mensch sei, bedingt durch den technischen und gesellschaftlichen Fortschritt, den natürlichen Mechanismen der Arterhaltung und -verbesserung nicht mehr unterworfen und müsse deshalb die Evolution in die eigenen Hände nehmen.⁴ In Deutschland denkt man verständlicherweise beim Schlagwort Eugenik an den Rassenwahn des Nationalsozialismus, den Lebensborn und die organisierte Vernichtung sogenannten unwerten Lebens. Die Eugenik war und ist aber nicht auf das rechte Spektrum beschränkt, denn die Idee, Dekadenz zu vermeiden und die menschliche Natur zu optimieren, fasziniert Vertreter_innen des gesamten politischen Spektrums und auch vieler Religionen. Dass der Mensch die Evolution in Zukunft selbst gestalten müsse, wenn sich die Menschheit biologisch weiterentwickeln solle, ist eine Annahme, die auch den aktuellen Diskurs um Human Enhancement prägt.

Von Human Enhancement wird, wie angeführt, auch gesprochen, wenn eine menschliche Fähigkeit über ihr natürliches Maß hinaus aufrechterhalten wird. Das sicher bekannteste Beispiel ist das sogenannte Cognitive Enhancement, also die Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten. Zur Therapie psychischer Krankheiten entwickelte Medikamente, wie beispielsweise Ritalin und Modafinil, werden in Universitäten und am Arbeitsplatz eingesetzt, um die Konzentrationsfähigkeit zu erhalten oder zu erhöhen und das Schlafbedürfnis aufzuschieben. Durch die Einnahme dieser Mittel, deren

⁴ Die Idee, dass der Mensch seine Evolution in die eigenen Hände nehmen müsse, findet sich besonders prominent und detailliert in den Arbeiten des Evolutionsbiologen und Eugenikers Julian Huxley (vgl. Julian Huxley, *New Bottles for New Wine. Essays by Julian Huxley*, London 1957; Reinhard Heil, *Human Enhancement – Eine Motivsuche bei J.D. Bernal, J.B.S. Haldane und J. Huxley*, in: Coenen – Gammel – Heil – Woyke, *Human Enhancement*, [s. Anm. 1] 41–62).

Wirksamkeit bei Gesunden mit wenigen Ausnahmen durchaus infrage steht, mag es dem Einzelnen zwar möglich sein, Dinge zu leisten, die ihm ohne den Einsatz der Medikamente verwehrt blieben. All das bleibt aber im Rahmen der von der menschlichen Natur vorgegebenen Grenzen, es werden keine Leistungen erbracht, die ohne den Einsatz der Mittel nicht möglich wären.

Körperliches Enhancement, mit dem Leistungen erbracht werden können, die über die natürlichen Fähigkeiten des Menschen hinausgehen, findet man heute nur im Sport. Das Doping mit EPO erlaubt es, Blutwerte zu erzeugen, die nicht auf natürlichem Wege zu erreichen sind. Anabole Steroide und Wachstumshormone können zu einer Muskelmasse führen, die ebenfalls über das hinausgeht, was mittels normalen Trainings erreichbar ist. Auch der Eingriff in das Genom, das sogenannte Gen-Doping, könnte zu Effekten führen, die auf natürlichen Wegen nicht zu erreichen sind.

Zwischen dem Enhancement natürlicher Fähigkeit, wie sie bisher beschrieben wurde, und der sogenannten Postbiologie, auf die im Folgenden noch eingegangen wird, ist der Cyborg anzusiedeln. Eingeführt wurde der Begriff 1960 von Manfred Clynes und Nathan Kline. Sie diskutierten die Notwendigkeit, den menschlichen Körper zu verändern, um ihn an das Weltall anzupassen. „For the exogenously extended organizational complex functioning as an integrated homeostatic system unconsciously, we propose the term ‘Cyborg.’ The Cyborg deliberately incorporates exogenous components extending the self-regulatory control function of the organism in order to adapt it to new environments.“⁵

Bedingt u.a. durch die zunehmende Miniaturisierung von Technik, kam es in den letzten Jahren zur Entstehung einer Cyborgbewegung. Als Cyborgs begreifen sich auch Menschen, die beispielsweise Cochlea-Implantate tragen. Herzschrittmacher und Hirnsonden zur Abschwächung von Parkinsonsymptomen können als Beispiele einer Verschmelzung von Mensch und Technik begriffen werden. Cyborgs, wie sie beispielsweise im Berliner Verein Cyborg e.V.⁶ organisiert sind, experimentieren auch mit der Erweiterung menschlicher Fähigkeiten. So werden Magnete in Fingerspitzen implantiert oder RFID-Chips unter die Haut geschoben. Neben solchen – eher spielerischen – Versuchen, wird die Verschmelzung von Mensch und Maschine auch ernsthafter wissenschaftlich betrieben. Neben den bereits genannten Implantaten und Hirnsonden können hier Computer-Hirn-Schnittstellen oder die nervliche Steuerung von Prothesen genannt werden. Diese Entwicklungen lassen sich durchaus als erste Schritte in Richtung einer Postbiologie begreifen.

⁵ Manfred Clynes – Nathan Kline, *Cyborgs and space*, *Astronautics*, Sept. 1960, 27.

⁶ Cyborgs e.V. Gesellschaft zur Förderung und kritischen Begleitung der Verschmelzung von Mensch und Technik, <https://cyborgs.cc/>.

II. Postbiologie

Ziel postbiologischer Ansätze ist es, den menschlichen Körper Stück für Stück durch künstliche Teile zu ergänzen bzw. zu ersetzen, das menschliche Bewusstsein auf Computerhardware zu übertragen oder gar die menschliche Spezies als Ganze durch eine Roboterspezies zu ersetzen.

Die Idee, die Lebenserwartung des Menschen durch den Einsatz von Prothesen bzw. durch eine sukzessive Mechanisierung des Körpers zu erhöhen, findet sich bereits in der Technikvision *The World, The Flesh & The Devil* von John Desmond Bernal aus dem Jahre 1929.⁷ Alle Organe des menschlichen Körpers können, so seine These, in der Zukunft angepasst, ersetzt oder schlicht abgeschafft werden. Am Ende bleibe nur das Gehirn in einem Tank mit Nährflüssigkeit übrig. Dauerhafte Verbindungen zwischen solchen Gehirnen würden dazu führen, dass diese wie ein dualer oder multipler Organismus funktionieren. Durch das Teilen von Gedanken, Emotionen und Erinnerungen der vernetzten Gehirne würden diese zu einer multiplen Individualität werden und wären als Gesamtheit der Gehirne – sieht man von der vollständigen physischen Vernichtung ab – unsterblich. Droht ein einzelnes Gehirn der multiplen Individualität zu sterben, so könnte es vorher seine Erinnerungen und Gefühle fast vollständig in den gemeinsamen Pool übertragen. Die Einzelgehirne werden sich in Bernals Vision durch ihre direkte Verbindung in einer für uns noch gar nicht vorstellbaren, ekstatischen Weise als Teile eines größeren Ganzen empfinden.

Die Entwicklung müsse aber mit den vernetzten Hirnen noch nicht an ein Ende kommen. Die Verbindung zwischen den multiplen Organismen und dem biologischen Leben, aus dem sie sich entwickelt haben, werde womöglich zusehends schwächer irgendwann vollständig verlorengehen. Am Ende der Entwicklung steht in Bernals Vision die völlige Entkörperlichung⁸, wie beispielsweise auch in Michel Houellebecq's Roman *Elementarteilchen*⁹ und beim Sachbuchautor Ray Kurzweil¹⁰.

In seinem Buch *Mind Children*¹¹ entwirft der bekannte Robotiker Hans Moravec unter anderem ein sogenanntes *Mind-Uploading*-Szenario. Er geht davon aus, dass die Identität einer Person nicht von ihrem materiellen Substrat, sondern von ihrer Struktur

⁷ John Desmond Bernal, *The World, the Flesh & the Devil*, Bloomington/London 1929. Vgl. hierzu Reinhard Heil, *Motivsuche* (s. Anm. 4); Christopher Coenen, *Transhumanismus und Utopie. Ein Abgrenzungsversuch aus aktuellem Anlass*, in: Rolf Steltemeier – Sascha Dickel – Sandro Gaycken – Tobias Knobloch (Hg.), *Neue Utopien. Zum Wandel eines Genres*, Heidelberg 2009, 135–168.

⁸ „Finally, consciousness itself may end or vanish in a humanity that has become completely etherialized, losing the close-knit organism, becoming masses of atoms in space communicating by radiation, and ultimately perhaps resolving itself entirely into light. That may be an end or a beginning, but from here it is out of sight.“ Bernal, *The World* (s. Anm. 7), 46.

⁹ Michele Houellebecq, *Elementarteilchen*, Reinbek 2006.

¹⁰ Ray Kurzweil, *The Singularity is Near*, New York 2005.

¹¹ Hans Moravec, *Mind Children*, Hamburg 1990.

abhängig ist. Gelänge es, die Struktur auf ein anderes Substrat zu übertragen, so übertrüge man auch die personelle Identität, er spricht von „Seelenwanderung“. In seinem Szenario wird das menschliche Gehirn Schicht für Schicht abgetragen und dessen Struktur analysiert. Die Struktur, mit allen neuronalen Funktionen, könnte dann auf einem Computer ausgeführt werden.¹² Wäre eine solche „Seelenwanderung“, ein *Upload* möglich, würde dies Quasi-Unsterblichkeit verheißen, da es möglich würde, Kopien des eigenen Bewusstseins zu erstellen, und im Falle des Todes (bzw. der Zerstörung) könnte eine solche Kopie auf eine neue Hardware aufgespielt werden.¹³ Verloren gingen nur die Erinnerungen und Erfahrungen, die nach der letzten Speicherung entstanden sind. Moravec entwickelt noch ein weiteres Szenario, in dem das biologische Gehirn beim *Upload* zerstört wird: „Ein hochauflösender Gehirnabtaster könnte Ihnen mit einem einzigen tödlichen Schlag und ohne Chirurgie ein neues Selbst anfertigen.“¹⁴ Bei den beiden genannten hypothetischen Verfahren ist der Tod des biologischen Trägers nicht zu vermeiden. Heutige *Mind-Uploading*-Szenarien gehen davon aus, dass es möglich sein müsste, beispielsweise aufgrund der Entwicklung und immer weiteren Verbesserung der Magnetresonanzttechnologie, das menschliche Bewusstsein zu kopieren, ohne dabei das biologische Gehirn zu zerstören. Auch Moravec führt bereits ein mögliches nichtdestruktives Verfahren an: das Aufzeichnen aller über einen Menschen verfügbaren Daten, einschließlich des Genotyps und einer genauen Beschreibung des Lebens und eines möglichst lückenlosen Aufzeichnens des Verhaltens des Menschen. Stirbt der Mensch, könnte man, dem Szenario zufolge, das Programm in einen mechanischen Körper installieren, der „unmerklich und nahtlos Ihr Leben und Ihre Pflichten übernimmt“¹⁵.

Diejenigen, die die Übertragung des menschlichen Bewusstseins auf einen Computer (*mind uploading*) prinzipiell für möglich halten, gehen davon aus, dass Bewusstsein zwar auf einen, aber keinen bestimmten Träger angewiesen ist. Es kommt jeder Träger in Frage, der in der Lage ist, die notwendigen Informationsmuster zu erzeugen. Voraussetzung aller *Mind-Uploading*-Szenarien ist zum einen die Annahme, dass sich Bewusstsein restlos auf Information reduzieren lässt, und zum anderen, dass das Bewusstsein im Gehirn zu verorten ist. Ausgangspunkt dieser Überlegungen sind die Erhaltung und Verbesserung des menschlichen Bewusstseins.

Postbiologie kann aber auch bedeuten, dass die Menschheit den Staffelstab der Evolution an ihre eigenen Schöpfungen weitergibt. Ray Kurzweil ist der wohl bekannteste

¹² Vgl. Moravec, *Mind Children* (s. Anm. 11), 152–154.

¹³ Ein solches *Mind-Uploading*-Szenario, das mit der Zerstörung des gescannten Gehirns endet, wird ausführlich z.B. in dem Science-Fiction-Roman *Unendlichkeit* von Alastair Reynolds (2001) beschrieben.

¹⁴ Moravec, *Mind Children* (s. Anm. 11), 154.

¹⁵ Moravec, *Mind Children* (s. Anm. 11), 154. Die Idee, dass eine Software die Stelle einer verstorbenen Person einnehmen und deren Leben dann quasi weiterführen könnte, wird heute u. a. im Umfeld des sogenannten *life logging* diskutiert.

Vertreter der sogenannten Singularität.¹⁶ Anhänger_innen dieser Idee gehen davon aus, dass sich, kurz nachdem erstmals künstliche Intelligenzen mit einer größeren „Intelligenz“ als die des Menschen entstanden sind, diese extrem schnell fortentwickeln werden. Die weitere Entwicklung ab diesem Zeitpunkt lässt sich nicht mehr prognostizieren: „From the human point of view this change will be a throwing away of all the previous rules, perhaps in the blink of an eye, an exponential runaway beyond any hope of control [...] I think it’s fair to call this event a singularity [...]. It is a point where our old models must be discarded and a new reality rules.“¹⁷ Der hier zitierte Mathematiker und Science-Fiction-Autor Vernor Vinge nimmt an, dass die Ära der Menschheit dann wohl ein Ende finden würde. Er bleibt aber skeptisch, ob eine solche Entwicklung im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) überhaupt möglich ist. Kurzweil ist sich dagegen sicher, dass die Singularität kommen muss.

Bereits 1963 entwickelte Irving John Good eine ähnliche Idee. Er beginnt seinen Artikel *Speculations Concerning the First Ultraintelligent Machine* mit der nicht weiter begründeten Behauptung: „The survival of man depends on the early construction of an ultra-intelligent machine.“¹⁸ Er ging davon aus, dass noch im Verlauf des 20. Jahrhunderts eine ultra-intelligente Maschine gebaut und diese die letzte Erfindung der Menschheit sein würde, da die mit einer solchen KI verbundene Intelligenzexplosion die menschliche Intelligenz weit hinter sich lassen würde.¹⁹ Good weist darauf hin, dass die Entstehung einer ultra-intelligenten Maschine große Auswirkungen auf die Gesellschaft hätte und von einer solchen Maschine auch eine Gefahr für den Menschen ausgehen könnte, falls sie sich nicht von ihren Schöpfer_innen kontrollieren lässt. Innerhalb der Singularitätsgemeinde spricht man vom Konzept der *Friendly AI*, d.h. zukünftige künstliche Intelligenzen sollten so konzipiert werden, dass sie sicher und nützlich sind, sich aber nicht gegen ihre Schöpfer_innen wenden können.

Die maximale Intelligenz wird, Kurzweil zufolge, beschränkt von der Informationsmenge, die sich, würde man alle Materie des Universums als Speicher nutzen, speichern lässt. Am Endpunkt wäre das gesamte Universum mit Intelligenz gesättigt.²⁰ Sobald dieser Punkt erreicht ist, erwacht das Universum, wird sich seiner selbst bewusst und erlangt eine erhabene Intelligenz.²¹ Die Intelligenzwerdung des gesamten

¹⁶ Kurzweil, Singularity (s. Anm. 10).

¹⁷ Vernor Vinge, *The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era*, in: NASA. Lewis Research Center, *Vision 21: Interdisciplinary Science and Engineering in the Era of Cyberspace*, 11–22, hier 12.

¹⁸ Irving John Good, *Speculations Concerning the First Ultraintelligent Machine*, in: *Advances in Computers* (Volume 6) 1966, 31–88, hier 31.

¹⁹ Eine postsinguläre Welt, die von „Gehirnen“ (künstlichen, den Menschen intellektuell unermesslich überlegenen Intelligenzen) kontrolliert wird, hat der schottische Science-Fiction-Autor Iain Banks in seinem *Kultur-Zyklus*, einer Reihe von Romanen und Kurzgeschichten, entwickelt.

²⁰ Vgl. Kurzweil, Singularity (s. Anm. 10), 29.

²¹ Vgl. Kurzweil, Singularity (s. Anm. 10), 375.

Universums ist, so Kurzweil, dessen Schicksal.²² Eine Argumentation, die stark an Überlegungen Teilhard de Chardins erinnert. Mit der Übertragung des menschlichen Bewusstseins auf ein nicht biologisches Substrat wird von Kurzweil und anderen Anhängern der *Mind-Uploading*-Idee nicht nur die Hoffnung verbunden, die kognitive Leistungsfähigkeit zu erhöhen, sondern auch die Hoffnung, den Tod und das Altern zu überwinden.

Ob Künstliche Intelligenzen als bewusste Entitäten die Weltherrschaft übernehmen oder gar den Menschen ablösen könnten, sind dabei Fragen von akademischer Natur im eher schlechten Sinne. Sie verdecken relevante Fragestellungen, die mit der heutigen (schwachen) KI und deren Fähigkeit, im weitesten Sinne des Wortes zu lernen, verbunden sind. Zusammenfassend lässt sich festhalten:

1. Human Enhancement ist noch zum größten Teil Zukunftsmusik. Die meisten der heutigen Techniken lassen sich noch der Perfektionierung der menschlichen Natur zuordnen. Eine Ausnahme stellen bestimmte Formen des Dopings da.
2. Die Verschmelzung von Mensch und Maschine ist nicht mehr reine Fiktion. Körper-Maschine-Schnittstellen und Gehirn-Maschine-Schnittstellen werden intensiv erforscht.
3. Die Idee, die menschliche Natur zu überwinden, findet sich in voller Ausprägung bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.
4. Die vollständige Überwindung der menschlichen Natur ist eine Vision, die eine lange Vorgeschichte hat, aber noch lange visionär bleiben wird – falls sie sich überhaupt jemals umsetzen lässt.
5. Die Diskussion über mögliche Folgen von zukünftig eventuell möglichen Techniken sollte sich auf Techniken beschränken, die eine gewisse Umsetzungswahrscheinlichkeit haben. Vor allem sollten dadurch nicht Herausforderungen, die mit bereits etablierten Techniken verbunden sind, aus dem Blick geraten.

²² Vgl. Kurzweil, *Singularity* (s. Anm. 10), 21. Kurzweil macht nicht den Fehler, Wissen auf Information zu reduzieren, er begreift Wissen als kontextgebunden. Intelligenz ist ihm zufolge die Fähigkeit, aus der Gesamtmenge an Informationen die relevanten herauszufiltern und zu ordnen (vgl. Kurzweil, *Singularity* [s. Anm. 10] 378). Die Lektüre seiner Schriften hinterlässt jedoch den Eindruck, dass die Lösung aller Probleme vor allem in der Steigerung der reinen Rechenkapazität liegt. Bewusstsein ist im Verständnis Kurzweils etwas, dessen An- oder Abwesenheit wir nicht verbindlich feststellen können. Was sich verhält oder handelt, als ob es bewusst sei, müsse als bewusste Entität aufgefasst werden. Dementsprechend wäre das Ausschalten eines bewusst erscheinenden Systems Mord.

Reinhard Heil, M.A.

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

Karlstr. 11

76133 Karlsruhe

reinhard.heil@kit.edu

https://www.itas.kit.edu/mitarbeiter_heil_reinhard.php