

Source-Software verwenden zu dürfen, könnte die Situation durchaus verbessern. Was Patienten jedenfalls nicht wollen, sind geheime Backdoors, die von Unternehmen oder Regierungen in ihre Prothesen und Implantate eingeschleust werden und deren Manipulation oder auch nur das Sammeln persönlicher medizinischer Daten erlauben.

Auch die gezielte Forderung und Förderung von Sicherheitsstandards, auch abgesehen von der Frage, ob die eingesetzte Software Open Source oder proprietär sein soll, ist sicher im Interesse von Patienten.

Soziales

Droht die Schere zwischen Arm und Bein zu vergrößern, wenn wir nanderzugehen, sobald sich Reichtum und Wohlstand aufrüsten? Grundsätzlich entstehen durch die Einführung von Enhancements eine neue Dimension der Ungleichheit. Die Armen abheben können. Allerdings können durch Prinzipien wie die finanzielle Förderung von Freiheit die praktischen Unterschiede zwischen Arm und Reich zumindest abgemildert werden. Zusätzlich kann dieser Entwicklung durch die rapide Verbreitung von Technologien und deren Zugänglichkeit für jeden entgegengewirkt werden.

Wenn Enhancements für alle ökonomisch erschwinglich sind, entsteht durch eine zunehmende „Cyborgisierung“ der Gesellschaft potenziell ein Zugzwang, mit gewissen allgemein erwarteten Enhancements mitzuziehen.

Morphologische Freiheit muss aber auch bedeuten, dass man

sich bewusst gegen medizinische Eingriffe und Enhancement entscheiden kann, selbst wenn dies negative gesellschaftliche Folgen nach sich ziehen kann. Letztendlich sollten wir den Wert von Freiheit und Vielfalt betonen, um gezielt all die Chancen zu nutzen, die sich uns bieten.

Anmerkungen

- 1 https://www.ted.com/talks/hugh_herr_the_new_bionics_that_jet_us_run_climb_and_dance
- 2 https://www.ted.com/talks/aimee_mullins_prosthetic_aesthetics
- 3 <http://detektor.fm/wissen/cyathlon-2016-athleten-mit-prothesen>
- 4 https://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color_but_i_dont_see_it?id=eagleman_can_we_create_new_bionics
- 5 https://www.ted.com/talks/steve_mirkin_ortho_3d_printing
- 6 https://www.ted.com/talks/steve_mirkin_ortho_3d_printing
- 7 https://www.ted.com/talks/steve_mirkin_ortho_3d_printing
- 8 https://www.ted.com/talks/steve_mirkin_ortho_3d_printing
- 9 <http://wyss.harvard.edu/viewpage/461/>
- 10 <https://www.youtube.com/watch?v=aQsAHhRxwvw>
- 11 https://www.ted.com/talks/joe_desimone_what_if_3d_printing_was_25x_faster
- 12 <http://www.iflscience.com/technology/explainer-what-4d-printing>
- 13 <https://www.youtube.com/watch?v=9NOnox2JU0Q>
- 14 <http://www.klinikum-nuernberg.de/DE/aktuelles/knzeitung/2012/201202/neuro-enhancer.html>
- 15 https://www.ted.com/talks/juan_enriquez_will_our_kids_be_a_different_species?language=en
- 16 <http://www.welt.de/sport/article111981331/Beinamputierter-Pistorius-schneller-als-ein-Pferd.html>

erschieden in der FIFF-Kommunikation,
herausgegeben von FIFF e.V. - ISSN 0938-3476
www.fiff.de



Thomas Damberger

Zur Information: Der blinde Fleck im Transhumanismus

Der Begriff Informatik lässt sich auf das lateinische in formatio (Ein-Bildung) zurückführen. Bildung ist aus humanistischer Perspektive Mittel zum Zweck, das Menschliche im Menschen hervorzubringen und zu vervollkommen. In Abgrenzung dazu zielt der Transhumanismus darauf ab, dasjenige, was den Menschen in seinem Menschsein begrenzt, mithilfe neuer Technologien zu überwinden. Zu diesen neuen Technologien gehört die Informationstechnologie. Sie bietet grundsätzlich die Möglichkeit, die Welt in die denkbar kleinsten Bestandteile zu zerlegen – in Nullen und Einsen – um aus diesen wiederum gänzlich neuartige Welten zu generieren. Der Mensch als Informatiker nimmt die Rolle eines Schöpfers an, dem allerdings die Möglichkeit verwehrt bleibt, selbst Teil seiner Schöpfung zu sein. Als körperliches Wesen kann er nicht in die von ihm geschaffene virtuelle Welt übergehen. Aus transhumanistischer Perspektive eröffnet sich nun mithilfe der sogenannten Gehirnemulation unter bestimmten Umständen die Möglichkeit, die Biologie gänzlich zu überwinden und vollständig virtuell zu existieren. Damit würde der Mensch nicht nur neue Welten schaffen, sondern sich selbst transzendierend in die von ihm geschaffenen Welten hineinbilden.

Der Beitrag wird die Möglichkeiten der Gehirnemulation aus informationspädagogischer Perspektive beleuchten, dabei wird unter Berücksichtigung aktueller deutsch- und englischsprachiger Publikationen insbesondere die enge Verbindung zwischen Bildung, Informatik und Transhumanismus herausgearbeitet.

Uploading & Upshifting

Also sprach Zarathustra lautet der Titel des wohl bekanntesten Werkes, das Friedrich Nietzsche verfasst hat, bevor ihn Ende der 1880er-Jahre die geistige Umnachtung und schließlich im Jahr 1900 der Tod heimsuchte. Was Nietzsche in dieser Schrift

seinem Zarathustra in den Mund legt, kann als ein wesentlicher Gedanke des Transhumanismus verstanden werden: „Der Mensch ist ein Seil, geknüpft zwischen Thier und Übermensch, – ein Seil über einem Abgrunde. [...] Was groß ist am Menschen, das ist, dass er eine Brücke und kein Zweck ist: was geliebt werden kann am Menschen, das ist, dass er ein Übergang und ein

Untergang ist.“ (Nietzsche [1885] 1999, 16f.; Hervorhebung im Original). Der Transhumanismus ist eine Bewegung, deren Ziel darin besteht, den Menschen zu überwinden. Diese Überwindung soll mithilfe neuer Technologien geschehen, zu denen neben der Nano-, Bio- und Gentechnologie (um nur einige zu nennen) auch die Informationstechnologie zählt. Aus transhumanistischer Perspektive ist der Mensch, genauer: das Menschsein, ein enormes Potenzial, das sich gegenwärtig allerdings nur unzureichend entfalten kann, da es durch die Biologie begrenzt ist. Diese Grenzen gilt es zu erkennen, zu bestimmen und mithilfe besagter neuer Technologien aufzuheben.

Die aktuelle Version der *Transhumanist Declaration*, die 1998 u. a. von Nick Bostrom, Max More und Anders Sandberg verfasst und im Laufe der Jahre immer wieder modifiziert wurde, hält diesbezüglich gleich zu Anfang folgendes fest: „We envision the possibility of broadening human potential by overcoming aging, cognitive shortcomings, involuntary suffering, and our confinement on planet Earth. [...] We believe that humanity’s potential is still mostly unrealized. There are possible scenarios that lead to wonderful and exceedingly worthwhile enhanced human conditions.“ (Various 2013, 54). Werden die Grenzen, die das menschliche Potenzial an seiner Entfaltung hindern, mehr und mehr überwunden, wartet am Ende ein posthumanes Wesen, das, vollkommen unabhängig von der biologischen Materialität, rein virtuell existiert. Anders formuliert: Das menschliche Bewusstsein und mithin sämtliche Informationen, die im Gehirn vorliegen, werden gescannt und auf einen nicht-biologischen Datenträger hochgeladen. Die Bezeichnung für diese radikale Transzendierung des Menschen lautet Gehirnemulation (engl.: *whole brain emulation*) (vgl. Ferrando 2014, 221).

Es gibt hauptsächlich zwei Ansätze, die mit Blick auf eine Gehirnemulation verfolgt werden. Der erste, radikalere Ansatz besteht im sogenannten *Uploading*. Grundlegend für das *Uploading* ist zunächst einmal, die Funktionsweise des Gehirns möglichst vollständig zu erfassen. Seit 2013 wird das im Rahmen von zwei großen internationalen Projekten angestrebt: dem in den USA initiierten und mit 3 Milliarden US-Dollar geförderten Projekt *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies* (BRAIN), bei dem die elektrischen Schaltkreise des Gehirns kartiert werden sollen, und dem mit fast 1,2 Milliarden Euro geförderten Projekt der Europäischen Union mit dem Titel *Human Brain Project* (HBP), bei dem über 100 internationale Forschungseinrichtungen und Firmen beteiligt sind. Ziel des Human Brain Project ist es, das menschliche Gehirn mithilfe von Computertechnologie zu simulieren bzw. nachzubauen. In beiden Fällen haben wir es also mit dem sogenannten Reverse Engineering zu tun (vgl. Kaku 2014, 362ff.). Ist die Funktionsweise des Gehirns grundsätzlich erkannt, wird in einem nächs-

ten Schritt das Gehirn im Rahmen einer Hochdurchsatz-Mikroskopie gescannt. Die gewonnenen Daten werden anschließend in ein dreidimensionales Modell mit allen relevanten neurocomputationalen Elementen übersetzt und zuletzt mithilfe einer entsprechenden leistungsfähigen Hardware simuliert (vgl. Bostrom 2014, 52). Es erweist sich allerdings als problematisch, dass zumindest zum gegenwärtigen Zeitpunkt das Scannen des Gehirns, um es für das *Uploading* vorzubereiten, unweigerlich mit dessen Zerstörung einhergeht. Abgesehen davon ist die für die Simulation eines menschlichen Gehirns benötigte Rechenleistung voraussichtlich frühestens Mitte des 21. Jahrhunderts verfügbar (vgl. Keßler & Sandberg 2015).

Die zweite Möglichkeit, den Geist in die Maschine zu übertragen, wird als *Upshifting* bezeichnet. Voraussetzung für das *Upshifting* sind *Brain-computer-interfaces* (BCI), die es ermöglichen, mithilfe von invasiven und nicht-invasiven Verfahren Gehirnaktivitäten zu erfassen und so umzuwandeln, dass damit z. B. Sprachprogramme gesteuert oder Prothesen bewegt werden können. Eingesetzt werden Mensch-Computer-Schnittstellen in erster Linie zu therapeutischen und kompensatorischen Zwecken, beispielsweise bei Menschen, die in Folge eines Schlaganfalls am Locked-in-Syndrom leiden. Es wäre aber auch vorstellbar, gesunde Menschen mit Hilfe von BCI mit der Technik zu verbinden. Mit einer Verbesserung der Hard- und Software könnten nach und nach immer mehr Funktionen an die klassische oder transklassische Maschine übertragen werden, so dass „das biologische Gehirn mehr und mehr zu einer bloßen Schnittstelle zum Körper [wird] [...], während der überwiegende Anteil der Persönlichkeit in die externen Computer migriert“ (Koch 2013, 150).

Der informierte (Über-)Mensch

Der Transhumanismus arbeitet mit einer funktionalistischen Vorstellung vom Menschen, d. h. das, was den Menschen auszeichnet, sind die Funktionen, die sein Gehirn hervorbringt. Diese Funktionen können erfasst werden, indem das Gehirn möglichst vollständig begriffen wird, indem also die Form, die Funktionsweise und die Interaktionen der Neuronen, der Botenstoffe usw. erkannt werden. Funktionen und Muster bzw. Formen sichtbar zu machen, von der biologischen Materialität – der *Wetware* – zu extrahieren und auf ein anderes Material zu übertragen, erweist sich als Aufgabe derer, die sich die Gehirnemulation zum Ziel gesetzt haben. Die Übertragung von Muster bzw. Formen auf ein anderes Medium kann durchaus als Information bezeichnet werden. Das lateinische Wort *informatio*, das dem Begriff Information zugrunde liegt, hat zwei Bedeutungen. Es meint zum einen Formen, bilden, eine Gestalt geben. Dieser eigent-



Thomas Damberger, Dr. phil., ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main. Seine Forschungsgebiete liegen in den Bereichen: Erziehungs- und Bildungstheorie, Neue (Digitale) Medien, Human Enhancement & Transhumanismus.
<http://thomas-damberger.de>, damberger@em.uni-frankfurt.de

lichen Bedeutung steht eine übertragene Bedeutung gegenüber, die heute fast ausschließlich genutzt wird: durch Unterweisung bilden bzw. unterrichten.

Nun besteht die humanistische Auffassung vom Menschen darin, dass es sich beim Homo sapiens noch nicht um einen Menschen im eigentlichen Sinne handelt, sondern vor allem um eine Möglichkeit zum Menschsein. Das klingt verwirrend, und diese Verwirrung hat Immanuel Kant 1803 pointiert mit einem Satz auf die Spitze getrieben: „Der Mensch“, schreibt Kant, „kann nur Mensch werden durch Erziehung.“ (Kant 1984 [1803], 29). *Informatio* im Sinne eines Bildens durch Unterweisung kann dazu führen, dass aus dem möglichen Menschen ein wirklicher Mensch wird, dass also die Menschlichkeit des Menschen zur Entfaltung kommt. Der menschliche Mensch ist nach Kant derjenige, der danach strebt, moralisch zu denken und zu handeln. Die Moralität setzt allerdings die Akzeptanz von Grenzen voraus. Ganz konkret stellt der Andere – auch wenn er nur als Gedachter und damit als Gegenstand des Geistes existiert – und dessen Freiheit die Grenze der eigenen Freiheit dar. Die *Maxime* des Handelns muss für Kant eine sein, die zugleich ein allgemeines Gesetz sein könnte.

Für den Transhumanismus spielt sowohl die Akzeptanz einer solchen Grenze als Bedingung der Moralität als auch die Moralität als wesentliches Merkmal der Menschlichkeit des Menschen keine Rolle. Das Menschliche gilt hier als sich immerzu ausdehnende, sich ausdrücken-wollende, voranschreitende Kraft, eine Kraft, die mehr sein will, als sie ist. Menschsein ist im transhumanistischen Sinne jener anfangs genannte Übergang, die Brücke zum Übermenschen. Damit dieser Übergang gelingt, muss der Mensch von seinen Begrenzungen befreit werden. Wenn das (biologische) Material eine existenzielle Grenze bedeutet, muss der Mensch, begriffen als Form, der Materialität enthoben werden, um neu informiert werden zu können bzw. sich neu zu informieren. Thomas von Aquin, Theologe und Philosoph des 13. Jahrhunderts, versteht die Information als einen Wirkungsprozess, bei dem Materie mit einer Form versehen wird. Im Falle des Uploading haben wir es allerdings nicht mit einer Information in diesem Sinne zu tun, denn die Hardware nimmt keineswegs die Form auf und damit eine andere Form an. Vielmehr findet mithilfe der Hardware eine Simulation des Gehirns statt. Die entstehende Form existiert also „nur“ virtuell.

Der Begriff *virtuell* stammt vom lateinischen *virtus* und bedeutet soviel wie Wirkungsvermögen. Das virtuelle Gehirn bzw. der virtuelle Mensch ist nicht real, aber vorausgesetzt die Simulation ist hinreichend gut, wirkt es so, als handele es sich um einen realen Menschen. Und: Insofern die Simulation eine Wirkung entfaltet, ist sie wirklich. Wir sehen also, dass die Information dessen, was aus transhumanistischer Perspektive den Menschen auszeichnet, rein virtuell stattfinden kann und keine materielle Form annehmen muss, um wirklich zu sein.

Der Physiker Bernd Vowinkel arbeitet in seinem Buch *Maschinen mit Bewusstsein* in bemerkenswerter Weise heraus, dass die ontologische Höherstellung der Realität gegenüber der Virtualität fragwürdig ist. Mit Blick auf den Neurowissenschaftler Vernon B. Mountcastle, der darauf hinweist, dass unser Gehirn lediglich über zahlreiche sensible Nervenfasern mit einer Realität in Verbindung steht, von der wir keine unmittelbare Erfahrung

haben können, gibt Vowinkel zu bedenken: „Wenn wir davon ausgehen, dass das Gehirn nichts anderes ist als eine komplizierte informationsverarbeitende Maschine, so können letztlich sämtliche Funktionen des Gehirns von einem Computer simuliert werden.“ (Vowinkel 2006, 196). Daraus resultiert eine bildungsphilosophisch hochinteressante Frage: Woher wissen wir, dass wir real und nicht bloß virtuell bzw. scheinbar existieren? Was klar ist: Wenn es zwischen virtuellen (wirklichen) Schmerzen und realen (wirklichen) Schmerzen keinen Unterschied gibt, erübrigt sich die gängige Auffassung vom ontologischen Primat des Realen. Sofern wir also wirklich denken und fühlen, dürfte es egal sein, ob dies real oder virtuell geschieht. Die Frage wird erst dann relevant, wenn unsere Existenz bedroht ist. Denn: Wenn wir als biologische Wesen real existieren, bedeutet der Tod – zumindest nach allem, was wir wissen – unser Ende. Existieren wir aber virtuell, ist der Tod prinzipiell reversibel, sofern wir als Muster, als Form noch irgendwie vorhanden sind, um neu informiert werden zu können.

Transhumanistisches Präludium

Was hier wie Science Fiction klingt und wilde Spekulation zu sein scheint, hat ausgesprochen viel mit einer sehr frühen und bis heute aktuellen Bildungskonzeption zu tun. Der Philosoph Platon skizziert im 7. Buch seiner *Politeia* das Höhlengleichnis. Es beschreibt die Befreiung und den Aufstieg des *Troglodyten* aus der Scheinwelt der Höhle in immer höhere Erkenntnisebenen, bis er – ganz zuletzt – den Blick in das Reich der Ideen wagt und lernt, das Wahre vom Scheinbaren zu unterscheiden. Bildung wird von Platon als eben jener Erkenntniszugewinn, als Fähigkeit, die Erscheinungen als Ausdruck einer ewigen und unveränderlichen Idee zu erblicken, verstanden. Das betrifft auch den Menschen selbst, denn auch er ist – als biologisches Wesen – Ausdruck einer Seele. Die Seele ist als das Eigentliche, dem Menschen Wesentliche zu verstehen, und: sie ist genauso wie die Idee unsterblich (vgl. Damberger 2012, 98ff.). Nach dem Tod geht die Seele ins Reich der Ideen über. Platon legt also nahe, den Menschen als wesentlich immateriell, seelenhaft und dennoch wirksam, insofern also als virtuell zu verstehen, der in Form eines Körpers erscheint, aber nach dessen Verfall weiter existiert.

Einen sehr ähnlichen Gedanken finden wir bei Pythagoras (6. Jhd. v. Chr.), dem es gelungen ist, Mathematik und Mystik zu verbinden. Pythagoras, als Vater der Mathematik bekannt, gründete Schulen in Kroton (Unteritalien). Die Mitglieder dieser Schulen lebten in klosterähnlichen Gemeinschaften zusammen und versuchten, insbesondere mithilfe der Mathematik, in die eigentliche, wahre Wirklichkeit vorzustoßen. Diese wahre Wirklichkeit ist für Pythagoras das immaterielle, transzendente Reich der Zahlen. Ähnlich wie bei Platon ist auch für Pythagoras die unsterbliche Seele, die er als das eigentlich Menschliche versteht, im Körper eingeschlossen, und erst nach dem Tod wird sie in der Lage sein, ins Zahlenreich heimzukehren. Allerdings, und darin liegt eine Besonderheit, die Pythagoras vermutlich aus dem Hinduismus übernommen hat, muss die Seele mehrfach inkarnieren, bis ihre Schuld abgetragen ist und sie ewig im Reich der Zahlen weiter existieren kann (vgl. Wertheim 2000, 297ff.).

Wir sehen also, dass bei Pythagoras das Eingehen bzw. Heimkehren in die immaterielle Zahlenwelt eine Aufgabe ist, der sich

jeder einzelne Mensch zu stellen hat. Diese Aufgabe erfordert sowohl geistige Anstrengung in Form einer intensiven Beschäftigung mit den Regeln der Mathematik als auch eine an ethischen und moralischen Grundsätzen orientierte Lebensführung. Darin zeigt sich ein wesentlicher Unterschied zum Transhumanismus. Hier ist es die technische Entwicklung, die es Menschen ermöglichen soll, durch das, was Byung-Chul Han *Datafizierung* nennt, zu transzendieren, um befreit von jeglicher körperlichen Fixierung zu existieren (vgl. Han 214, 78f.). Von der technischen Entwicklung können – zumindest prinzipiell – alle Menschen profitieren, soll heißen: wenn die Möglichkeiten des Upshifting bzw. Uploading gegeben sind, kann grundsätzlich jeder darauf zurückgreifen. Bei Pythagoras ist hingegen die Anstrengung eines jeden Einzelnen gefragt, und die Errungenschaft des Einzelnen kann nicht auf andere Menschen übertragen werden. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass bei Pythagoras sowohl die Beschäftigung mit der Mathematik, also die Auseinandersetzung mit Regeln, Normen und formalen Vorgaben, die es zu entdecken und an denen es sich zu orientieren gilt, vonnöten ist, als auch das ethische und moralisch richtige Leben. Die erste Komponente finden wir letztlich auch im Transhumanismus wieder. Das menschliche Gehirn soll hier datenmäßig erfasst werden. Dieses datenmäßige Erfassen ist Ausdruck eines spezifischen Weltverhältnisses, das Adorno 1959 als eng mit der Bildung verwoben charakterisierte. Der Mensch will, so Adorno, das Irrationale unter Kontrolle bringen. Als irrational und damit existenzbedrohend erlebt der Mensch die Natur. Es liegt daher nahe, der Natur auf den Grund zu gehen, die Gesetze, die in ihr vorherrschen, zu entdecken, sie mittels Technik zu kultivieren und damit letztlich auch zu beherrschen. Um das zu können, ist Bildung erforderlich. Die Verotechnisierung der Natur richtet sich aber auch auf die Natur des Menschen, auf seinen Körper und zuletzt auch auf (und gegen) seine innere Natur. Gerade diese innere Natur, das kreative, schöpferische scheint sich der Kontrolle zu entziehen, herrscht in ihr doch in hohem Maße Irrationalität. Besonders deutlich erscheint uns diese Irrationalität in Form von Gefühlen und affektiven Äußerungen. Auch diesen Bereich suchen wir mehr und mehr mithilfe von Technik unter Kontrolle zu bekommen, müssen aber, so Adorno, feststellen, dass das, was der Technik zugrundeliegt, selbst nichts Technisches, nichts Rationales ist: „Zum Preis aber triumphiert Natur gerade vermöge ihrer Bändigung stets wieder über den Bändiger, der nicht umsonst ihr [...] durch strenge szientifische Objektivität, sich anähnelt. In dem Prozess solcher Anähneltung, der Eliminierung des Subjekts um seiner Selbsterhaltung willen, behauptet sich das Gegenteil dessen, als was er sich weiß, das bloße un menschliche Naturverhältnis. Geist veraltet angesichts der fortschreitenden Naturbeherrschung und wird vom Makel der Magie ereilt, den er einmal dem Naturglauben aufprägte: er unterschiebe subjektive Illusion anstelle der Gewalt der Tatsachen.“ (Adorno [1959] 2006, 13f.).

Der Transhumanismus, der sich ausdrücklich auf rationale wissenschaftliche Methoden und auf den Gedanken einer Aufklärung durch Entmythologisierung beruft, versteht das Irrationale, das der Rationalität zugrundeliegen soll, als eine Verklärung (vgl. More 2013, 4). Er greift damit die Kritik auf, die Adorno den Vertretern der „strenge[n] szientifische[n] Objektivität“ in den Mund legt. Diese behaupten nämlich, dass all diejenigen, die eine vollständige technische Erfassbarkeit des Menschen grundsätzlich in Frage stellen, mit subjektiven Illusionen arbei-



Detail of Jean Tinguely's „Mengele Totentanz“ at Tinguely Museum Basel, Switzerland
 Autorin: Suzanne Gerber, CC BY-NC

ten, wo Tatsachen gefragt sind. Anders formuliert: Der Transhumanismus als eine Bewegung, die eindeutig den Fortschritt durch eine strenge wissenschaftliche Objektivität fokussiert, befürwortet eine Radikalisierung des o.a. Aufklärungsgedankens.¹ Aktuell bricht sich diese Steigerung der Aufklärung in Form eines Strebens nach Selbsttransparenz Bahn. Ausdruck dieses Strebens ist die Selftracking- bzw. Quantified-Self-Bewegung, die, von den US-amerikanischen Journalisten Kevin Kelly und Gary Wolf in den USA gegründet, mittlerweile in zahlreichen Staaten Anhänger gefunden hat. Selftracking zielt, wie Wolf 2008 in seinem Artikel *The Data-Driven Life* festhält, auf die Selbsterkenntnis durch Zahlen und damit auf eine zunehmende Datafizierung des Selbst ab (vgl. Wolf 2010). Am Ende soll das, was wir als Intuition oder schlichtweg als Bauchgefühl kennen, als – mit Adorno gesprochen – subjektive Illusion bzw. als nun nicht mehr benötigtes Substitut für mangelnde Objektivität entlarvt werden. Damit einher geht allerdings die Gefahr eines „digitalen Totalitarismus“ (Han 2014, 80; Hervorhebung im Original). Vernachlässigt wird beim Selftracking, welches durchaus als ein transhumanistisches Präludium verstanden werden kann, dass Daten immer und notwendigerweise eine Reduktion dessen bedeuten, was ursprünglich einmal ein für den Menschen lebensweltlich Gegebenes (ein Datum) war und einer je spezifischen Interpretation bedurfte. Damit das in dieser ursprünglichen Weise Gegebene zu einem mathematisch verarbeitbaren

Objekt wird, das dann wiederum Gegenstand einer maschinellen Verarbeitung werden kann, ist eine Formalisierung notwendig (vgl. Sesink 2004, 16ff.). Die Formalisierung bedeutet aber zwingend eine Reduktion. Übrig bleiben darf nur das, was keiner Interpretation mehr bedarf, die einen lebensweltlichen Bezug erfordert, denn einen solchen Bezug hat die Maschine nicht. Herrscht für diese Reduktion kein Verständnis, steht nicht nur der Selftracker, sondern auch der Transhumanist höchst unaufgeklärt vor einer quasi-mythologischen Verklärung, nämlich der, dass die getrackten Daten voll und ganz Spiegelbild des Selbst seien und dass dasjenige, was upgeloadet oder upgeshifft wird, tatsächlich der Mensch wäre.

Referenzen

- Adorno, Theodor W.: *Theorie der Halbbildung* (1959). In: *Gesammelte Schriften. Band 8: Soziologische Schriften I, Frankfurt am Main 1972* (Hrsg. v. Rolf Tiedemann) [1959] 2006
- Damberger, Thomas (2012): *Menschen verbessern! Zur Symptomatik einer Pädagogik der ontologischen Heimatlosigkeit*. Darmstadt (zugl. Darmstadt, Technische Universität, Diss., 2012)
- Ferrando, Francesca (2014): *The Body*. In: *Ranisch, Robert, Sorgner, Stefan Lorenz (Hg.), Post- and Transhumanism. An Introduction, Frankfurt am Main, Bern, Bruxelles u. a.: Peter Lang, 213-226*
- Han, Byung-Chul: *Psychopolitik. Neoliberalismus und die neuen Macht-techniken, Frankfurt am Main: S.Fischer 2014*
- Kaku, Michio (2014): *Die Physik des Bewusstseins. Über die Zukunft des Geistes*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt
- Kant, Immanuel (5. Aufl. 1984): *Über Pädagogik*. Bochum: Ferdinand Kamp (hrsg. von Hermann Holstein)

- Koch, Rüdiger (2013): *Digitale Transzendenz*. In: *Ji Sun, Miriam, Kabus, Andreas (Hg.), Reader zum Transhumanismus, Norderstedt: Books on Demand, 141-168*
- More, Max: „*The Philosophy of Transhumanism*“, in: *ders., Vita-More, Natasha (Hg.), The Transhumanist Reader, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell 2013, S. 1-17*
- Nietzsche, Friedrich (1999): *Also sprach Zarathustra [1885]*. München: *Deutscher Taschenbuch Verlag / de Gruyter (Kritische Studienausgabe, Bd. 4; Hrsg. v. Giorgio Colli und Mazzino Montinari)*
- Sesink, Werner: *Technische Netzwerke und virtuelle Räume in der Bildung*, Darmstadt: 2004 URL: http://www.abpaed.tu-darmstadt.de/media/arbeitsbereich_bildung_und_technik/gesammelteskripte/gip_2004_skript_kompl.pdf [Stand: 2016-01-26]
- Various (2013): *Transhumanist Declaration* (2012). In: *More, Max, Vita-More, Natasha (Hg.), The Transhumanist Reader, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell, 54-55*
- Vowinkel, Bernd (2006): *Maschinen mit Bewusstsein – Wohin führt die künstliche Intelligenz?*. Weinheim: Wiley-Vch
- Wertheim, Margaret (2000): *Die Himmelstür zum Cyberspace. Eine Geschichte des Raumes Dante zum Internet*. Zürich: Ammann
- Wolf, Gary (2008): *The Data-Driven Life*. *The New York Times Magazine* URL: <http://www.nytimes.com/2010/05/02/magazine/02self-measurement-t.html> (Stand: 2016-01-26)

Anmerkung

- 1 An diese Stelle sei angemerkt, dass das Streben nach Moralität nicht Teil dieses Aufklärungsgedankens ist. Insofern wäre zu fragen, ob dieses verkürzte Verständnis von Aufklärung, das ausschließlich mit wissenschaftlicher Objektivität auszukommen vorgibt, nicht selbst wiederum Ausdruck einer Verklärung ist.



Oliver Müller, Stefan Rotter

Neurotechnologie: Aktuelle Entwicklungen und ethische Fragen¹

In unserem Text stellen wir in einem ersten Teil zunächst aktuelle Entwicklungen von Neurotechnologien dar, wie sie auch im Exzellenzcluster BrainLinks-BrainTools der Universität Freiburg erforscht und für die klinische Anwendung entwickelt werden. In einem zweiten Teil diskutieren wir einige der zentralen ethischen Aspekte, die sich mit der ‚Verschaltung‘ von Technik und Gehirn verbinden: Fragen der personalen Identität werden ebenso angesprochen wie datenrechtliche Fragen und die neuen Herausforderungen in der Zuschreibung von Verantwortung bei Mensch-Maschine-Komplexen.

Neurotechnologie ist ein so hochdynamisches wie spannendes und brisantes Forschungsfeld, weil hier an der direkten ‚Verschaltung‘ von Menschen und Maschinen gearbeitet wird, an Mensch-Maschine-Komplexen, denen wir in Zukunft immer häufiger begegnen dürften. Neurotechnologie bezeichnet die Erforschung von Methoden und Instrumenten, die eine direkte Verbindung technischer Komponenten mit dem Gehirn ermöglichen. Dabei sollen entweder Informationen aus dem Gehirn verarbeitet, also ‚ausgelesen‘ und in technische Steuerbefehle ‚übersetzt‘ werden, oder sie sollen bestimmte Teile des Gehirns elektrisch oder optisch stimulieren. Im Folgenden wollen wir sowohl einen Einblick in die aktuelle Forschung und in die klinische Anwendung geben als auch einige ethische Fragen aufwerfen.

Die neurotechnischen Elektroden können sich – etwa in Form von Elektrodenhauben – einfach auf der Kopfoberfläche befinden,

um von dort elektrische Signale aus dem aktiven Gehirn abzugreifen. Diese Art der Messung nennt man *nicht-invasiv*, und sie wird etwa bei Patienten mit Amyotropher Lateralsklerose (ALS) angewandt, die in einer fortgeschrittenen Phase dieser Krankheit fast vollständig gelähmt sind. Sie können sich oft nur noch mit einem Augenlid ‚äußern‘ und damit kommunizieren – oder eben mit ihrer Gehirnaktivität. Diesen Patienten ist es nämlich immer noch möglich, bestimmte Aspekte ihrer elektrisch messbaren Hirnaktivität willkürlich zu steuern und damit Ja-Nein-Fragen zu beantworten. Nach einigem Üben können sie damit eine computergestützte ‚Schreibmaschine‘ bedienen und Sätze bilden. Ihre Sprachfähigkeit findet den Weg vom Kopf direkt in den Computer.

Elektroden können präziser und differenzierter auslesen, wenn sie tief im Gehirn, nahe an den Nervenzellen platziert werden.