



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Vom Transhuman zur *Transmachine*.

Zur Frage der Technologie als Triebfeder der menschlichen
Evolution“

Verfasst von/ submitted by

Susanne Arlt BA

Angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the
degree of

Master of Arts (MA)

Wien 2019 / Vienna 2019

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

UA 66583

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Theater-, Film-,
und Medienwissenschaft

Betreut von / Supervisor:

Dr. Jana Herwig, M. A.

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung.....	S. 4.
1. Erster Teil: Naturwissenschaftliche Theorien kurz erläutert	
1. 1. Kapitel 1: Die Evolutionstheorie nach Darwin: Ein Überblick.....	S. 7.
1.1. Kapitel 2: Die Evolution des Menschen: Evolutionsbiologie heute.....	S. 14.
1.1. Kapitel 3: Erweiterung der menschlichen Fähigkeiten durch Werkzeuge.....	S. 16.
1.1. Kapitel 4: Die Evolution des Menschen durch seine Werkzeuge.....	S. 19.
1.1. Kapitel 5: Ernst Kapp und Arnold Gehlen- Zwei Perspektiven auf Technik und Mensch.....	S. 21.
1.1. Kapitel 6: Sigmund Freuds Prothesengott und die vierte Kränkung der Menschheit.....	S. 26.
1.1. Kapitel 7: Die prometheische Scham des Machers vor dem Gemachten.....	S. 29.
2. Zweiter Teil: Transhumanismus	
2.2. Kapitel 1: Posthumanismus und Transhumanismus.....	S. 32.
2.2. Kapitel 2: Transhumanismus und der Mensch 2.0.....	S. 35.
2.2. Kapitel 3: Human Enhancement: Neue Wege den Menschen zu verbessern.....	S. 36.
2.2. Kapitel 4: Human Enhancement.....	S. 38.
2.2. Kapitel 5: Nanotechnologie.....	S. 47.
2.2. Kapitel 6: Human Enhancement und der Cyborg.....	S. 48.
2.2. Kapitel 7: Der Tod als letzter Feind: Ewiges Leben durch Technik.....	S. 51.
2.2. Kapitel 8: Hypothesen zur Unsterblichkeit: Das Konzept des Mind Uploadings.....	S. 54.
2.2. Kapitel 9: Technologien für das Mind Uploading: Spannungsfeld (Künstliche) Intelligenz und Bewusstsein- Von starker und schwacher KI.....	S. 56.
3. Dritter Teil: MEDIUM MACHT MENSCH	
3.3. Kapitel 1: Der Smartphone- Daumen.....	S. 63.
3.3. Kapitel 2: Das Konzept des Information Overload.....	S. 65.
3.3. Kapitel 3: Von Digital Natives, Digital Immigrants und dem Google Effect.....	S. 70.
3.3. Kapitel 4: Eine Anthropologie des Cyberspace.....	S. 75.
4. Vierter Teil: Gedankenexperiment: Vom Transhuman zur Transmaschine	
4.4. Kapitel 1: Prämissen des Gedankenexperiments.....	S. 79.
Conclusio.....	S. 99
Quellenangaben.....	S. 103

Einleitung

Ich lehre euch den Übermenschen. Der Mensch ist etwas, das überwunden werden soll. Was habt ihr gethan, ihn zu überwinden ? Alle Wesen bisher schufen Etwas über sich hinaus: und ihr wollt die Ebbe dieser grossen Fluth sein und lieber noch zum Thiere zurückgehn, als den Menschen überwinden? Was ist der Affe dem Menschen? Ein Gelächter oder eine schmerzliche Scham. Und ebendas soll der Mensch für den Übermenschen sein: Ein Gelächter oder eine schmerzliche Scham.¹

Was ist der Mensch dem Affen? An diese Frage verlor wohl auch Darwin gut hundert Jahre zuvor einige schlaflose Nächte, als ihn seine Forschungsergebnisse zur Conclusio brachten, dass Mensch und Affe sehr wahrscheinlich von einem gemeinsamen Vorfahren abstammen.² Und auch heute scheinen die phylogenetischen nächsten Verwandten dem einen oder anderen Abkömmling der Gattung *Homo Sapiens* durchaus unangenehm zu sein. So lange dachte doch der Mensch, nicht nur dem Ebenbild Gottes zu gleichen, sondern auch die Krone dessen Schöpfung zu sein. Die Neuzeit mit ihren naturwissenschaftlichen Meilensteinen ging auch an dem Schöpfer nicht spurlos vorüber. Zwar gibt es noch keine Natur - wissenschaftliche Gottes-Widerlegung, ihre Erkenntnisse schränken sein Hoheitsgebiet jedoch deutlich ein. Und auch wenn die Tatsache, dass der Mensch und der Affe von einem gemeinsamen Vorfahren abstammen, so schmerzhaft für diesen war, dass Darwins Evolutionstheorie prompt zu einer der großen Kränkungen der Menschheit postuliert wurde, so gibt ihm diese Gewissheit dennoch die Möglichkeit, seine bewegte Stammesgeschichte genauer zu erforschen. Und das, ohne dabei die Bibel zu Rate ziehen zu müssen. Und wenn der Mensch seine Geschichte betrachtet, so zeichnen ihn vor allem zwei Eigenschaften aus: Eine sehr gute Anpassungsfähigkeit und eine natürliche Neugier, an sich selbst und seiner Umwelt, die ihn zu kreativer Höchstform auflaufen lässt. Durch eine Kombination dieser Eigenschaften hat es *Homo Sapiens* geschafft, auch wenn ihm sein Anspruch, die Krone der Schöpfung zu sein, durch wissenschaftliche Erkenntnisse genommen wurde, trotzdem zum Beherrscher des Planeten Erde zu werden. Mit allen positiven als auch negativen Seiten, die diese Herrschaft mit sich bringt. Diese Arbeit untersucht gewissermaßen die Kreativität und den Einfallsreichtum des Menschen in Bezug auf seine Werkzeuge. Die Beziehung, in der der Schaffende mit

¹ Nietzsche, Friedrich: *Also sprach Zarathustra* in: *Gesammelte Werke*, Hrsg. Schlechta, Karl, Anaconda Verlag: Köln, 2012, S. 366.

² Vgl: Darwin, Charles: *Die Abstammung des Menschen*, E. Schweitzerbart'sche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart, 1871.

dem Erschaffenen steht, soll auf verschiedene Arten untersucht werden. In der folgenden Arbeit soll es um die Co-Evolution zwischen dem Menschen und seinen Werkzeugen gehen. Diese Co-Evolution soll aus den Blickwinkeln der Geistes-, aber auch der Naturwissenschaft betrachtet werden. Eine große Bedeutung kommt dabei der Biologie zu. Es ist mir ein Anliegen, die Nähe der beiden Disziplinen Medienwissenschaft und Biologie (insbesondere der Anthropologie) durch die vorliegende Arbeit zu betonen, um zu zeigen, dass beide Fachgebiete voneinander profitieren können und vor allem sehr viele Gemeinsamkeiten aufweisen. Um diese Nähe aufzuzeigen, ist die Definition des Begriffs Medium, wie er in dieser Arbeit verwendet wird, essentiell. Wenn in der vorliegenden Arbeit von einem Medium die Rede ist, so bediene ich mich einer universalistischen Definition von diesem. Das bedeutet, dass ich mich auf die Funktion eines Mediums als Vermittler beziehe. Die lateinische Wortherkunft von Medium kann übersetzt werden als „das Mittlere“, „die Mitte“ oder „der Mittelpunkt“ und abgeleitet aus dieser Übersetzung beschreibt auch der universalistische Medienbegriff schlichtweg das Medium als einen Vermittler. „Ein universalistisch- kulturphilosophischer Medienbegriff, der jedes Mittel oder Zeichen menschlicher Erfahrung, Erkenntnis oder Handlung, einschließlich der Sprache selbst, als Medium versteht.“³ Einer der bekanntesten Vertreter eines universalistischen Medienbegriffs, Marshal McLuhan, postulierte, dass Medien *eine Ausweitung des menschlichen Körpers*⁴ seien. Diese Medien seien jedoch nicht nur Ausweitungen, sondern auch Amputationen, da sie den Platz der Sinnesorgane und Körperfunktionen einnehmen und diese sukzessiv ersetzen.⁵

Indem ich mit einem universalistischen Verständnis von Medien arbeite, möchte ich die Co-Evolution des Menschen mit seinen medialen Vermittlern untersuchen. Der Schwerpunkt soll dabei auf moderner Mediennutzung liegen. Unter modern verstehe ich dabei die Art und Weise, wie Medien von Beginn des 20. Jahrhunderts bis heute verwendet werden. Wenn in dieser Arbeit von Technik, Werkzeug, Gerät, Technologien oder Medien die Rede ist, so ist ein Synchronegebrauch dieser Begriffe durchaus gewünscht und beabsichtigt, da sie alle dem universalistischen Kriterium entsprechen, zwischen dem Menschen und seiner Umwelt zu vermitteln. Ob es sich dabei um ein

³ Winterhoff-Spurk, Peter: *Fernsehen und Weltwissen. Der Einfluß von Medien auf Zeit-, Raum-, und Personenschemata*, Westdeutscher Verlag: Leverkusen, 1989, S. 15.

⁴ Siehe: McLuhan, Marshall: *Die magischen Kanäle. Understanding Media*, Econ Verlag: Düsseldorf: Wien; NY, Moskau, 1964.

⁵ McLuhan, Marshall: *Understanding Media. The Extensions of Man*, Gingko Press: California, 2013, S. 15ff.

primitives Steingerät, wie den Faustkeil, oder komplexe Algorithmen handelt, spielt dabei keine Rolle; sie alle sind Vermittler. Die Arbeit versucht dabei, die verschiedensten Betrachtungsweisen zum Thema Co-Evolution von Mensch und Medium zu beleuchten. Zu Beginn stehen die naturwissenschaftlichen Ansätze der Evolutionstheorie und der Sozio-Biologie im Vordergrund. Die kurze Beschreibung der kulturellen Evolution und deren Bedeutung für den Menschen stellt den Übergang zu philosophischen Betrachtungsweisen der Mensch-Medium Beziehung dar. Exemplarisch stelle ich anschließend zwei unterschiedliche Konzepte zum Menschen und seinen Werkzeugen vor: Adolf Gehlens Theorie des Mängelwesens und Ernst Kapps Organprojektion. Daran anschließend die kritischen Überlegungen Freuds und Anders‘ zur Beziehung des Menschen zu seinen Geräten in Form der Konzepte des Prothesengottes sowie der prometheischen Scham. Diese exemplarischen technik-philosophischen Theorien sollen dabei keine Leitlinien in Bezug auf die Untersuchung darstellen, sondern einen exemplarischen Überblick über die verschiedenen Betrachtungsweisen von Technik von Wissenschaftlern des vorigen Jahrhunderts aufzeigen. Anschließend soll das Augenmerk auf einen relativ modernen Zugang zum Thema gelegt werden: die philosophische Strömung des Posthumanismus mit Hauptaugenmerk auf den Transhumanismus. Dieser ist deshalb besonders wichtig, da er eine sehr technik-optimistische Philosophie vertritt, die die gemeinsame Co-Evolution des Menschen mit seinen Maschinen als etwas Positives, wenn nicht sogar als etwas Notwendiges betrachtet. Mögliche Verschmelzungen, die sich aus dieser Verbindung ergeben, werden im Kapitel der Cyborgs näher erläutert. Besonders in der Anthropologie kommt dem Werkzeug eine besondere Rolle zu, steht es doch als Symbol für menschliche Kreativität und Einfallsreichtum. Das Werkzeug ist in diesem Fall das Medium: Es steht zwischen dem Menschen und seiner Umwelt und hilft ihm, diese nach seinen Vorstellungen zu gestalten. Mit dieser Theorie der Co-Evolution zwischen Mensch und Werkzeug möchte ich auf den Medienübergang von analogen hin zu digitalen Medien eingehen. Dieser Medienübergang, dessen paradigmatisches Medium vor allem der Computer und das Internet sind, stellt eine der größten Wenden in der Menschheitsgeschichte seit der Erfindung des Buchdrucks dar. Aus diesem Grund möchte ich exemplarisch einige neue Medien und ihren Einfluss auf das Leben des Menschen vorstellen, sie quasi im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Evolution des Menschen betrachten. Es soll sich dabei nicht um eine Analyse handeln, sondern um eine Skizze von vielen Gesichtspunkten, unter denen man die

Wechselwirkung zwischen Medium und Mensch untersuchen kann. Besonders interessant ist hierbei auch die Verdichtung von vielen einzelnen Medien zu einem Konglomerat. Als Beispiel dient hierfür das Smartphone. Das Smartphone und seine Funktionen sollen auch als Beispiel dafür dienen, die einzigartige Fähigkeit des Menschen, sich selbst eigene Umwelten zu kreieren, aufzuzeigen. Ein Stichwort zu diesem Thema ist der Cyberspace; ein Ort, den der Mensch selbst kreiert, um sich von den ihm auferlegten physikalischen Grenzen zu befreien. Anhand all dieser Vorstellungen, von sowohl technik- optimistischen als auch technik-pessimistischen Konzepten, inklusive Beispielen, möchte ich mich dem Teil der Arbeit annähern, in dem ich meine These zur Transmaschine vorstelle und diese anhand eines Gedankenexperiments erläutere. Im Zentrum meiner These der Transmaschine steht dabei die künstliche Intelligenz.

1. Erster Teil: Naturwissenschaftliche Theorien kurz erläutert

1.1 Kapitel 1: Die Evolutionstheorie nach Charles Darwin: Ein Überblick

Um sich den Kernthemen dieser Arbeit zu nähern ist es wichtig, im Vorhinein die theoretischen Grundlagen und Ideen zu erläutern, die für ein Verständnis meiner Thesen essentiell sind. Zuerst beginne ich damit, Theorien und Konzepte aus der Naturwissenschaft vorzustellen, die sich mit der Evolutionstheorie an sich beschäftigen, um später auf Fallbeispiele einzugehen. Besonders die Evolutionstheorie nach Darwin und die darauf aufbauenden naturwissenschaftlichen Konzepte, wie zum Beispiel die Soziobiologie, spielen eine wichtige Rolle für die kommenden Diskurse über Technik als Evolutionsfaktor. Eine meiner zentralen Annahmen ist, dass der Schritt vom *Homo Sapiens* zum *Homo Technicus* ebenso ein Produkt der Evolution ist, wie der Schritt von den *Australopithecina*⁶ zum *Homo Sapiens*. *Australopithecina* sind eine ausgestorbene Gruppe der Homini (ein Zweig aus der Familie der Menschenaffen) innerhalb der Familie der Menschenaffen. Sie umfasst die Gattungen *Australopithecus* und

⁶ Vgl.: Wood, Bernard, Richmond, Brian G.: Human Evolution: Taxonomy and paleobiology. In: Journal of Anatomy, Band 197, Nr.1, 2000, S.19-60.

Paranthropus. Aus der Gruppe der Australopithecina gingen die frühesten Vertreter der Gattung *Homo* (Mensch) einher, wie etwa *Homo Rudolfensis* und *Homo Habilis*.

Homo Technicus wird von mir dabei als Begriff verwendet, der dazu dient, den nächsten Schritt in der Evolutionsgeschichte des Menschen zu definieren. Der *Homo Technicus*, zu Deutsch in etwa der (er-)schaffende Mensch, abgeleitet vom griechischen Wort *technikós* für Handwerk, Kunstwerk oder Kunstfertigkeit ist somit die Weiterentwicklung des *Homo Sapiens*, des denkenden Menschen. Ausgehend von der Evolutionstheorie möchte ich einen Bogen spannen, welcher die Möglichkeit der Technik als treibende Entwicklungskraft in der menschlichen Evolution beleuchtet. Als exemplarisches Beispiel stelle ich im übernächsten Kapitel den Faustkeil und seine Bedeutung für die menschliche Entwicklung vor.

Doch was versteht man eigentlich unter der Evolutionstheorie? Gerade Darwins bahnbrechendes Werk *On the origin of Species*⁷ scheint zu jenen Werken zu gehören, über die viele Menschen diskutieren, das wenige jedoch wirklich gelesen haben. Deswegen möchte ich in diesem Kapitel auch genauer auf Darwins Theorie der Evolution eingehen. Das Wort Evolution ist lateinischen Ursprungs (*evolvere*) und bedeutet 'entwickeln'. Unter Evolution versteht man die wissenschaftliche Beschreibung der Entstehung und Veränderungen von biologischen Einheiten, zumeist der Arten, welche das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses sind, der vor Millionen Jahren begonnen hat und immer noch andauert.⁸ Die Evolution beschreibt also die Veränderungen von Individuen einer Art über große Zeiträume hinweg. Darwin, selbst studierter Theologe, reiste mehrere Jahre als naturwissenschaftlicher Begleiter des englischen Botanikers John Stevens Henslow auf der *HMS Beagle* umher. Seine Reisen brachten ihn an Plätze wie die kanarischen Inseln, Südamerika, Australien und Neuseeland. Er erkundete die verschiedenen Orte, beobachtete die Flora und Fauna und sammelte, katalogisierte und konservierte diese.⁹ Aus den Beobachtungen, die er

⁷ Darwin, Charles, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. London: John Murray 1859, in dieser Arbeit zitiert aus: Darwin, Charles: *Die Entstehung der Arten*, Anaconda Verlag: Köln, 2018.

⁸Der Begriff Art bildet die Grundeinheit der biologischen Systematik. Es gibt bis heute keine allgemeingültige Definition einer Art, man bedient sich daher vieler Artkonzepte. Die zwei wichtigsten Artkonzepte sind dabei: Die Art als Grundlage einer Fortpflanzungsgemeinschaft sowie die Art als eine Gruppe von Individuen mit charakteristischen Artmerkmalen, durch die eine Zugehörigkeit klar ersichtlich sein sollte. Siehe: Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson: *Campbell Biologie*, Hrsg. Heinisch, Jürgen, Paululat, Achim, Pearson Verlag Deutschland: Hallbergmoos. 10.Ausgabe, 2016, S. 650ff.

⁹ Vgl.: Ebda.S. 604ff.

während seiner Forschungsreise aufstellte, formte er schließlich seine bahnbrechende Theorie der Veränderlichkeit der Arten durch natürliche Selektion. Bereits vor Darwin gab es Wissenschaftler und Gelehrte, die annahmen, dass es zu Veränderungen von Arten kommen kann: Menschen, die nach wissenschaftlichen Ansätzen zu der Entstehung und Entwicklung des Lebens auf der Erde gesucht haben. So vermutete der vorsokratische griechische Philosoph Anaximander (* um 610 v. Chr. in Milet; † nach 547 v. Chr.) im antiken Griechenland, dass der Mensch ursprünglich aus einem fischähnlichen Wesen entstanden sei¹⁰ und der britische Geologe Hutton beschrieb bereits 1794 die natürliche Selektion in ihren Grundzügen, lehnte den Gedanken an die Evolution aus religiösen Gründen jedoch ab¹¹. Diese Ablehnung beruhte vor allem auf dem Glauben an die biblische Schöpfungsgeschichte. Es wurde angenommen, dass Gott die Welt und ihre Lebewesen erschaffen hatte, dass nur er allein für ihre Existenz zuständig sei. So finden sich etwa in der Bibel folgende Zitate, welche verdeutlichen sollen, weshalb die Evolutionstheorie so kritisch betrachtet wurde und zum Teil immer noch wird.

Und Gott sprach: Laßt uns Menschen machen, ein Bild, das uns gleich sei, die da herrschen über die Fische im Meer und über die Vögel unter dem Himmel und über das Vieh und über die ganze Erde und über alles Gewürm, das auf Erden kriecht. Und Gott schuf den Menschen ihm zum Bilde, zum Bilde Gottes schuf er ihn; und schuf sie einen Mann und ein Weib. Und Gott segnete sie und sprach zu ihnen: Seid fruchtbar und mehrt euch und füllt die Erde und macht sie euch untertan und herrscht über die Fische im Meer und über die Vögel unter dem Himmel und über alles Getier, das auf Erden kriecht ...¹²

Laut dem biblischen Schöpfungsmythos hat Gott den Menschen nach seinem Ebenbild erschaffen und ihn dazu bewilligt, über seine anderen Schöpfungen zu herrschen. Der Mensch ist dabei die Krone der göttlichen Schöpfung, die sich sowohl in Aussehen, Bauplan als auch anhand ihrer Aufgaben von allen anderen Lebewesen unterscheidet. Indem Darwin mittels seiner Theorie postuliert, dass all das uns heute bekannte Leben (rezent oder fossil)¹³ 'Resultat' eines langen Entwicklungsprozesses ist und alle Lebewesen einen gemeinsamen genetischen Ursprung haben, weist er den, nach dem Ebenbild Gottes erschaffenen Menschen, in seine Schranken. Besonders die häufig missinterpretierte Aussage, dass der Mensch vom Affen abstammt, sorgte damals wie

¹⁰ Siehe: Rozanskij, Ivan D.: *Geschichte der antiken Wissenschaft*, Piper Verlag: München, 1984, S. 44ff.

¹¹ Siehe: Hutton, James: *Investigation of the Principles of Knowledge*, Volume 2, Printed for A. Strahan, and T. Cadell: Edinburgh, 1794. URL: <https://search.lib.virginia.edu/catalog/uva-lib:2414992#?c=0&m=0&s=0&cv=11&xywh=-139%2C0%2C5252%2C6486>, abgerufen am 03.01.2019

¹² Luther, Martin: *Die Lutherbibel*, 1.Mose- Kapitel 1, Die Schöpfung: Sechstageswerk, zitiert aus: www.bibel-online.net, Hrsg.: CID- Christlicher Internet Dienst GmbH: Berlin, abgerufen am 20.1.2019

¹³ Rezent = gegenwärtig noch lebendig, Fossil = nicht mehr lebendig, aus einer erdgeschichtlich gesehen weit zurückliegenden Zeit stammend.

auch heute noch für großen Unmut. Seine Überlegung, dass jede Art von Leben und den damit verbundenen Errungenschaften (wie etwa die Leistungen des menschlichen Verstandes) eigentlich auf einen gemeinsamen, materiellen Ursprung zurückgeht, galt als Ketzerei, war doch der Materialismus und seine Weltanschauung bei Vertretern der Kirche verpönt, da sich dieser gegen ein sakral-transzendentes Verständnis der Welt und ihrer Phänomene stellt.¹⁴ Dabei ließ Darwin, in weiser Voraussicht ob der Brisanz seiner Theorie, die Entstehung des Menschen in seinem ersten Werk beinahe vollständig aus, selbst das Wort Evolution wurde erst in seinem 1871 erschienenen Werk *Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl*¹⁵ erwähnt. Dieses Werk ist Darwins Versuch, die Erkenntnisse aus *Die Entstehung der Arten* auch auf die Entwicklung des Menschen anzuwenden. Dazu im kommenden Abschnitt mehr.

Doch worum geht es in Darwins Evolutionstheorie im Kern? Grundgedanke ist, dass sich die vererbaren Eigenschaften und Merkmale in einer Population von Generation zu Generation verändern, die Arten also veränderlich und nicht, wie bisher angenommen, von einer höheren Macht erschaffen und damit unveränderlich sind. Um sie zu verstehen, ist es wichtig, die Grundannahmen der Theorie zu kennen. Darwin geht von folgenden Voraussetzungen aus:

- 1) Jede Art bringt genug überlebende Nachkommen hervor, um den Fortbestand sowie das Wachstum der Population zu sichern.
- 2) Individuen einer Art sind nie gleich, sie unterscheiden sich durch unterschiedlich starke Ausprägungen von gewissen Merkmalen.
- 3) Die Größe der Population bleibt trotz miteinander berechneter Schwankungen etwa gleich groß. 4) Ressourcen (Territorium, Nahrung, Sexualpartner) sind begrenzt, ihr Umfang ist relativ gleichbleibend, es werden mehr Nachkommen produziert als für die Arterhaltung notwendig sind.
- 5) Daraus resultiert eine gewisse Knappheit in punkto Territorium, Nahrung und Sexualpartner, die zum Kampf ums Überleben unter den Individuen führt. Dieser Wettkampf um Ressourcen wird von Darwin auch als *struggle for life* bezeichnet

¹⁴Unter Materialismus versteht man eine erkenntnistheoretische Position, die alle Vorgänge und Phänomene auf Materie und deren Gesetzmäßigkeiten zurückführt.

¹⁵ Darwin, Charles: *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, John Murray Verlag: London, 1871.

6) Variationen unter den Individuen einer Art werden vererbt.

7) Die Anpassung von Individuen an ihre Umwelt spielt eine entscheidende Rolle: Weniger gut an ihre Umwelt angepasste Individuen haben eine geringere Chance, ihre Gene weiterzugeben.¹⁶

Diese Überlegenheit der besser an ihre Umwelt angepassten Individuen, gemessen an ihrem Fortpflanzungserfolg, nennt Darwin *Survival of the fittest*. Damit ist jedoch nicht das Überleben des Stärkeren, wie es im sozialdarwinistischen Diskurs häufig verwendet wurde, sondern das Überleben der am besten an ihre Umwelt angepassten Individuen gemeint. Diese Anpassungen unterliegen jedoch starken, unwillkürlichen Schwankungen: ein Merkmal, welches in der letzten Generation als gut angepasst, also als selektiv vorteilhaft galt, kann durch Veränderung von gewissen Parametern (zum Beispiel: Umwelteinflüsse etc.) in der nächsten Generation zum Nachteil werden. Eine Schlüsselrolle spielen dabei die Gene, auch wenn diese zu Zeiten Darwins noch nicht entdeckt und erforscht waren.¹⁷¹⁸ Darwin ging davon aus, dass erworbene Eigenschaften vererbbar seien, da er beobachtete, dass es innerhalb einer Population stets kleine Unterschiede zwischen den Individuen gibt. Da er von Genen und damit verbundenen, spontanen Mutationen¹⁹ noch nichts wissen konnte, dachte er, dass äußere Umstände dazu führten, dass manche Merkmale, die durch Umwelteinflüsse stärker genutzt werden mussten, auch in der nächsten Generation stärker ausgeprägt sind.²⁰ Für diesen Diskurs von noch größerer Bedeutung als *Die Entstehung der Arten* ist sein

¹⁶ Vgl: *Campbell Biologie*, S. 606ff.

¹⁷ Unter Genen versteht man Abschnitte der DNA, welche für die phäno-, und genotypischen Eigenschaften eines Individuums zuständig sind. Sie werden deshalb auch häufig als Erbanlage bezeichnet, da sie die Informationen enthalten, welche sowohl genotypische (Genotyp= ist die genetische Ausstattung eines Individuums, die seinen morphologischen und physiologischen Phänotyp bestimmen. Als Phänotyp wird das sichtbare Erscheinungsbild also das sichtbare Resultat der genetischen Anlage bezeichnet.) als auch phänotypische Eigenschaften eines Individuums bestimmen. Vgl: *Campbell Biologie*, S. 346ff.

¹⁸ Anmerkung: Die Entschlüsselung der DNA durch Watson und Crick fand erst in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts statt.

¹⁹ Unter Mutation versteht man eine spontan auftretende, dauerhafte Veränderung des Erbguts.

²⁰ Er bediente sich dabei der Annahme von Lamarck. Jean-Baptiste Lamarck entwickelte bereits Anfang des 19. Jahrhunderts eine eigene Evolutionstheorie, die unter dem Namen „Lamarckismus“ bekannt ist. Kerngedanke seiner Theorie ist, dass Individuen Eigenschaften, die sie im Laufe ihres Lebens erlernen auch an ihre Nachkommen weitergeben. Als veranschaulichendes Beispiel dient dabei die Giraffe: Lamarck ging davon aus, dass Giraffen lange Hälse haben, da sie aufgrund von Nahrungsmangel am Boden, sich immer weiter in die Baumkronen streckten, um dort Blätter zu finden, was zu einer Verlängerung des Halses führte. Dadurch, dass sie diese erworbene Eigenschaft auch an ihre Nachkommen weitergaben, haben sich über Generationen hinweg die langen Hälse der Giraffen entwickelt. Diese These gilt nach heutigem Stand der Wissenschaft als widerlegt, da sie die falsche Annahme vertritt, dass sich Gene durch den (Nicht)-Gebrauch von Extremitäten oder Organen nicht verändern und sich demnach auch das Erbgut dadurch nicht verändern kann.

Nachfolgewerk *Die Abstammung des Menschen*. 21 Jahre lagen zwischen den beiden Werken. Darwin hatte, wie bereits weiter oben erwähnt, große Bedenken, seine Forschungsergebnisse publik zu machen, da er befürchtete, die hitzige Debatte, die er damals ausgelöst hatte noch zu verschärfen. So schreibt er etwa im Vorwort:

„Viele Jahre hindurch habe ich Notizen über den Ursprung oder die Abstammung des Menschen gesammelt, ohne die Absicht, etwas darüber zu veröffentlichen; ich war im Gegenteil entschlossen, nichts davon in die Öffentlichkeit zu bringen, weil ich fürchtete, damit nur die Vorurteile gegen meine Ansichten zu vermehren.“²¹

Darwin vermutete schon damals, dass sich die Wiege der Menschheit in Afrika befände und sich die geistigen als auch körperlichen Eigenschaften des Menschen erst graduell entwickelten. „Die wichtigste Schlußfolgerung, zu der wir hier gekommen sind [...], ist der Satz, daß der Mensch von einer weniger hoch organisierten Form abstammt.“²²

Des Weiteren schreibt er:

„Wenn wir zu dieser Schlußfolgerung vom Ursprung des Menschen gekommen sind, so stellt sich uns der hohe Zustand unserer intellektuellen Fähigkeiten und moralischen Dispositionen als die größte Schwierigkeit dar. Jeder aber, der das Prinzip der Entwicklung annimmt, muß sehen, daß die geistigen Fähigkeiten der höheren Tiere [...] entwicklungsfähig sind. [...] Der Intellekt muß für ihn alles bedeutend gewesen sein, selbst in einer sehr weit zurückliegenden Periode, da er ihn in den Stand gesetzt hat, die Sprache zu erfinden und anzuwenden, Waffen, Werkzeuge, Fallen usw. herzustellen, wodurch er, unterstützt durch seine sozialen Gewohnheiten, schon seit langem das über alle anderen Geschöpfe herrschende Tier geworden ist. [...] Ein großer Schritt in der Entwicklung des Intellekts muß erfolgt sein, sobald die halb künstliche und halb instinktive Sprache in Gebrauch kam; denn der beständige Gebrauch der Sprache wird auf das Gehirn zurückgewirkt und eine vererbliche Wirkung hervorgebracht haben“²³

Liest man sich seine Werke aus heutigem Standpunkt der (anthropologischen) Wissenschaft und Ethik, sind natürliche viele Thesen, Überlegungen und Annahme aus den verschiedensten Gründen nicht mehr haltbar oder auch als kritisch einzustufen.²⁴ Dennoch ist es unbestreitbar, dass Darwins Evolutionstheorie zu einer großen Wende in der Wissenschaft als auch in der Gesellschaft geführt hat und in hitzigen Debatten über

²¹ Darwin, Charles: *Die Abstammung des Menschen*, Alfred Kröner Verlag: Stuttgart, 1982, S.21.

²² Ebda. S.135.

²³ Die Annahme, dass der stärkere Gebrauch von Organen oder Extremitäten vererbbar ist, (siehe Lamarckismus) galt aus Sicht der modernen Wissenschaft aus folgendem Grund als widerlegt: „Da die Nachkommen aus den Keimzellen hervorgehen, haben Veränderungen in den somatischen, den Körperzellen des Tieres keinen Einfluss auf das Erbgut der Nachkommen. Genveränderungen, Mutationen, werden nur dann vererbt, wenn sie in den Keimbahnen auftreten. Es gibt also keine Vererbung von erworbenen Eigenschaften.“ (Nüsslein-Volhard, Christiane: *Das Werden des Lebens*, C.H.Beck: München, 2004 S. 38) Mittlerweile gibt es allerdings Forschungen, die nahelegen, dass erworbene Eigenschaften zum Teil doch weitervererbbar sind (Stichwort: Epigenetik). Ob es zu der postulierten 'Renaissance des Lamarckismus' kommen wird, wird sich weisen.

²⁴ Kritisch in Bezug auf rassistische Aussagen in Bezug auf Hautfarbe, 'Menschenrassen', etc. Dieses Faktum weiter zu erläutern würde allerdings den Rahmen dieser Arbeit sprengen und wird deswegen hier nicht weiter ausgeführt.

die wissenschaftliche als auch religiöse Haltbarkeit seiner These bis heute diskutiert werden

Zusammengefasst kann also gesagt werden, dass diejenigen Individuen, die durch ihre Merkmale besser an die vorherrschenden Umweltbedingungen angepasst sind (*Survival of the fittest*), eine höhere Chance haben zu überleben und sich zu vermehren und dadurch ihre individuellen Merkmale an die nächste Generation weiterzugeben. Die weniger gut an die Umwelt adaptierten Individuen haben dabei das Nachsehen und geben ihre Gene nicht so erfolgreich an die Nachkommen weiter, wodurch in der nächsten Generation vermehrt Individuen zu finden sind, welche die Gene der besser Adaptierten in sich tragen. Die Evolution verfolgt kein höheres Ziel, es gibt keinen idealen Bauplan, dessen Perfektionierung angestrebt wird: durch graduelle Veränderungen kam es zu vielen unterschiedlichen Zweigen am Baum des Lebens, eine Krone der Schöpfung, auf die alles hinausläuft, gibt es nicht. Um die Evolutionstheorie zu verstehen ist es essentiell, teleologische Erklärungen beiseite zu lassen und sich kausalen Zusammenhängen zu widmen. Es kann also gesagt werden, dass die Evolution kein höheres Ziel verfolgt, keine Verbesserung oder Perfektionierung von Bauplänen anstrebt, nicht immer gleichermaßen am Werk ist (*Stasis*)²⁵ und mehr dem Chaos als der Ordnung verpflichtet ist. Als ein planloser Prozess zur Weitergabe von Genen verfolgt sie kein höheres Ziel oder präferiert gewisse Arten gegenüber anderen. Sie widerspricht also in jederlei Hinsicht sowohl der Vorstellung des Menschen, durch seinen Intellekt und seine Kultur zur Krone der Schöpfung aufgestiegen zu sein, als auch dem Fortschrittsdenken und der Perfektionierung, denen sich der *Homo Sapiens* verpflichtet fühlt. Denn nicht die stärksten, klügsten und schönsten Individuen sind es, die in einer Population die größte Chance auf die Weitergabe ihrer Gene haben, sondern jene, die am besten an die vorherrschenden Umweltbedingungen adaptiert, also angepasst sind.

²⁵ Unter *Stasis* versteht man in der Evolutionsbiologie einen Mangel von Veränderungen innerhalb eines längeren Zeitraums in der Geschichte einer Spezies. Vgl: Lidgard, Scott; Hopkins Melanie: *Stasis* in: Oxford Bibliographies, last reviewed: 19.05.2018, abgerufen am: 5.5.2019

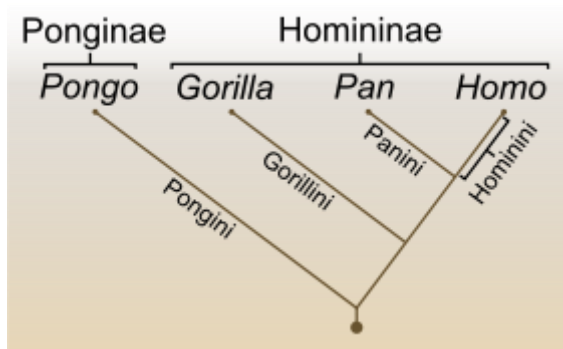


Abb.1: Kladogramm der Familie der Menschenaffen. Quelle: Wikipedia

Bildquelle: Wikimedia Commons, Public Domain, URL:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stammbaum_der_Hominidae.svg 2011 (Abgerufen am 17.5.2019).

1.1. Kapitel 2: Die Evolution des Menschen: Evolutionenbiologie heute

Im vorherigen Kapitel wurde also der Grundgedanke der Evolutionslehre kurz beschrieben. Darwins Evolutionstheorie gilt in vielen Punkten als überholt und wird laufend durch neue Forschungsergebnisse ergänzt und umformuliert. Der Gedanke einer Evolution der Menschheit, der speziell für die Fragestellungen meiner Arbeit wichtig ist, entwickelte sich erst viel später. Die Sozialbiologie ist ein Zweig der Verhaltensbiologie, der versucht, die Grundlagen des Sozialverhaltens von Lebewesen evolutionsbiologisch zu erklären.

„Die ganze Herausforderung der Evolutionstheorie, eben nicht nur die physische Evolution der Organismen, sondern auch die Verhaltensevolution von Tier und Mensch auf biologischer Grundlage zu erklären, erfolgte erst mit der Begründung der Sozialbiologie unter anderem durch William D. Hamilton, Edward O. Wilson und Richard Dawkins. Da sie die Selektionsebene auf Genniveau ansiedelt, die Theorie ‚eines ‚Genegoismus‘ vertritt, lieferte sie in entscheidende Fragen grundsätzlich andere Erklärungsmodelle als die zuvor von Ethnologen angenommene Gruppenselektion und erlaubt die Überwindung des ‚Darwin´schen Paradoxon‘. [...] Erst auf der Ebene der synthetischen Evolutionstheorie respektive der Systemtheorie der Evolution wurde es möglich, die dem Menschen zugesprochene Sonderstellung in der Natur gänzlich aufzulösen, indem nicht nur die

körperlichen, sondern auch die verhaltensbiologischen Strukturen und selbst die Entstehung des `Geistes´ als evolutionäre Anpassung erklärt werden.“²⁶

Aus dieser Synthese ergeben sich völlig neue Betrachtungsweisen in Bezug auf die Entwicklungsgeschichte des Menschen:

„Die Evolutionsbiologie verfolgt die eherne Regel, dass eine Anpassung, das heißt eine detaillierte beschreib- oder messbare morphologische, anatomische, physiologische oder ethologische Eigenschaft, nur dann zu verstehen ist, wenn ihre evolutionär entwickelte Funktion deutlich wird. [...] Will man eine Spezies als Produkt evolutionärer Anpassungen begreifen, so gilt es, das während der Stammesgeschichte entwickelte, einzigartige Merkmalmosaik zu erklären, die jeweilige biologische Rolle, der zahlreichen arttypischen Form- Funktions- Komplexe und Eigenschaften im evolutiven Kontext zu deuten. Nur vor dem Hintergrund biologischer Funktionalität ist die so verblüffende > Passung < zwischen einem Organismus und seiner Umwelt zu verstehen.“²⁷

Die Sozialbiologie versucht unter anderem auch, das Verhältnis zu beschreiben, inwieweit Kultur und Sozialverhalten sich beeinflussen und bedingen. Indem sie durch wissenschaftliche Untersuchungen das Verhältnis dieser beiden untersucht, versucht sie zu erklären, dass Kultur und Natur keine voneinander getrennten Zustände sind. Sie stellt sich damit gegen den cartesianischen Körper - Geist Dualismus, indem sie behauptet, dass Kulturfähigkeit biologisch evolviert ist und Kultur eine entscheidende Rolle bei der Lösung von biologischen Problemen, wie etwa Arterhaltung und Reproduktion spielt.²⁸ „Dennoch“ so schreibt es Voland sehr trefflich „*stehen sich nach wie vor Kulturisten und Biologen recht unversöhnlich gegenüber, wenn es darum geht, die Variabilität des menschlichen Verhaltens zu erklären.*“²⁹ Kulturisten etwa gehen davon aus, dass das menschliche Verhalten sich auf ein paar angeborene Eigenschaften beschränkt und diese keinen nennenswerten Einfluss auf kulturelle Verhaltensweisen nehmen. Kulturelle Kompetenzen seien nicht angeboren, sondern müssten erst erlernt werden.

„Das Gehirn- als eine Art `Allzweckcomputer´ gedacht- erscheint in dieser Sicht trotz (oder gerade wegen) seiner komplizierten Architektur für nahezu alles offen. In dieser Sicht endet die Bedeutung der Biologie für das menschliche Verhalten mit der Entstehung eines leistungsstarken, aber `instinktreduzierten´ Gehirns, mit dem die biologische Funktion sich

²⁶ Henke, Winfried, Rothe Hartmut: *Menschwerdung*, Fischer Taschenbuch Verlag: Frankfurt am Main, 2003, S.5ff.

²⁷ Ebda. S.7.

²⁸ Vgl: Voland, Eckert: *Sozialbiologie: Die Evolution von Kooperation und Konkurrenz*, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 4.Auflage, 2013, S. 214.

²⁹ Ebda. S. 214.

selbst ausgehebelt hat. Allerdings gibt es bislang keine Theorie, die überzeugend darlegen könnte, wie sich die Evolution selbst abgeschafft haben könnte.“³⁰

Die Biologen argumentieren dagegen, dass etwa Kulturfähigkeit auch nur eine Anpassung sei, die sich aus evolutionärer Sicht als erfolgreich erwiesen hat.

1. 1 Kapitel 3: Erweiterung der menschlichen Fähigkeiten durch Werkzeuge - Ein wichtiger Schritt in der Hominisation

Unter Hominisation (auch Anthropogenese genannt) fasst man die stammesgeschichtlichen Prozesse der Menschwerdung zusammen. Dabei geht es sowohl um evolutionäre Herausbildungen von anatomischen Merkmalen als auch um Gewohnheiten und Verhaltensweisen, die charakteristisch für den modernen Menschen sind. Typische Merkmale, die den Menschen von anderen Hominiden³¹ unterscheiden, sind die anatomische Veränderungen des Schädels und des Gebisses, der aufrechte Gang und die damit verbundene Vergrößerung des Gehirns, der Gebrauch von Werkzeugen, die verzögerte Geschlechtsreife sowie die sozialen und kulturellen Fähigkeiten, die damit einhergehen.³² All diese Merkmale beeinflussen sich wechselseitig und sind nicht als einzeln auftretende Phänomene zu betrachten, sie hängen alle miteinander zusammen.

Das für meine These wesentliche Merkmal ist der Werkzeuggebrauch. Unter Werkzeuggebrauch versteht man die Nutzung von Gegenständen zu zweckdienlichen Handlungen.³³ Der Gebrauch von Werkzeugen ist neben dem Menschen vor allem bei Wirbeltieren und Gliederfüßern, insbesondere bei Schimpansen (*Pan Troglodytes*)³⁴ zu beobachten, der Gebrauch, der über die momentane Motivationslage und Ausgangssituation hinausgeht, wurde bis heute allerdings nur beim Menschen

³⁰ Ebda. S. 215.

³¹ Anmerkung: Hominiden sind eine Familie der Primaten, die umgangssprachlich auch als Menschenaffen bezeichnet werden. Beispiele: *Pongo Abelii* (Sumatra-Orang-Utan), *Gorilla* (Gorillas), *Pan* (Schimpansen)

³² Vgl.: Lovejoy, Owen: *The Origin of man*, in: Science, Vol.211, Issue 4480, 1981, S.341-350.

³³ Vgl.: *Campbell Biologie*, S.982.

³⁴ Siehe: Voland, Eckert: *Sozialbiologie: Die Evolution von Kooperation und Konkurrenz*, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 4.Auflage, S. 105ff.

beobachtet.³⁵ Auch wenn WissenschaftlerInnen vermehrt nachweisen können, dass auch Tiere einen komplexeren Gebrauch von Werkzeugen aufweisen, als bisher angenommen³⁶, so ist er bei Menschen vor allem deswegen zu betonen, da viele weitere Eigenschaften, welche ihn ausmachen, auf den Gebrauch von Werkzeugen zurückgehen. Selbst wenn Werkzeuggebrauch an sich nicht nur dem *Homo Sapiens* vorbehalten ist, so bestimmt er dennoch maßgeblich seine Stammesgeschichte und ist die Grundlage seiner momentanen Vormachtstellung innerhalb des Ökosystems Erde. Der Werkzeuggebrauch bildet die Basis für Kultur und Zeichensysteme, welche die menschliche Kommunikation erst in ihrer Vielfalt möglich gemacht haben. Die Semiologie bildet außerdem die Grundlagen, quasi den kleinsten gemeinsamen Nenner der Medienwissenschaft. Dennoch ist es wichtig an dieser Stelle zu betonen, dass der Werkzeuggebrauch in seiner Komplexität zwar beim *Homo Sapiens* eine wichtige Rolle einnimmt, er jedoch auch bei anderen Spezies auf verschiedene Arten beobachtet werden kann. Es geht in dieser Arbeit nicht darum, dem Werkzeuggebrauch des Menschen eine Sonderstellung (Stichwort: Exzeptionalismus) einzuräumen oder diesen als Argument für eine angebliche Vormachtstellung zu verwenden. Ich sehe den Werkzeuggebrauch des Menschen als eine Eigenschaft, welche zu den Eigenschaften einer biologischen Einheit (in diesem Fall der Art des *Homo Sapiens*) gezählt werden kann und untersuche diese hinsichtlich ihrer Formen, Auswirkungen und Wechselwirkungen. Ein Exzeptionalismus-Gedanke steht definitiv nicht hinter meinen folgenden Überlegungen. Dennoch möchte ich an dieser Stelle anmerken, dass der (mögliche) Vorwurf eines Exzeptionalismus, wie es häufig in den Geistes-, und Kulturwissenschaften der Fall ist, wenn man den Versuch einer interdisziplinären Annäherung an ein Thema herauszuarbeiten versucht, meiner Meinung ein Totschlagargument darstellt: Beschäftige ich mich beispielsweise mit dem Werkzeuggebrauch beim Menschen und sage, dass dieser, obwohl er auch bei Vertretern anderer Arten beobachtet wird, in seiner Komplexität allerdings nicht ansatzweise so umfangreich ist, wie der des Menschen, so kann man hier natürlich den Vorwurf eines Exzeptionalismus-Denkens anbringen. (Natur)Wissenschaftlich gesehen ist es allerdings Fakt, dass der Werkzeuggebrauch des Menschen über lange Zeiträume

³⁵ Siehe: Medicus, Gerhard: Folientexte zur Hominisation, in: Einführung in die Humanethologie an der Universität Innsbruck, URL: <https://www.uibk.ac.at/psychologie/humanethologie/einfuehrung-in-die-humanethologie/dateien/bipedalitaet.pdf>, abgerufen am 08.09.2018

³⁶ Vgl.: Autor unbekannt: *Krähen stellen Werkzeuge aus mehreren Komponenten her* in: Max-Planck-Gesellschaft, mpg.de, 24.10.2018, abgerufen am: 10.6.2019, URL: <https://www.mpg.de/12398420/1023-verh-060830-werkzeuggebrauch-von-geradschnabelkraehen>

immer komplexer wurde und sich in seiner Komplexität daher immer weiter von anderen Spezies entfernt hat. Das bedeutet allerdings nicht, dass diese Eigenschaft den Menschen zu etwas Besonderem macht, oder ihn über andere Spezies erhebt. Im Vergleich zu anderen Eigenschaften schneidet der Mensch deutlich schlechter als andere Lebewesen ab, dennoch würde man wahrscheinlich das Vorurteil des Exzeptionalismus nicht auf den Geparden anwenden, der als der schnellste Läufer auf Kurzstrecken im Tierreich gilt. Ich betrachte den Werkzeuggebrauch daher auch nicht als eine herausragende Eigenschaft, die den Menschen über alles andere erhebt, sondern als ein Merkmal, auf das ich genauer eingehe.

Der Gebrauch von Werkzeugen ist eine der wesentlichen Voraussetzungen zur Entstehung und Entwicklung von Kultur. Werkzeuge, die für einen speziellen Gebrauch entwickelt werden, nennt man Geräte.³⁷ Ein Beispiel hierfür wäre der Faustkeil, auf welchen ich im kommenden Kapitel genauer eingehen werde. Ein wesentlicher Schritt hin zum Werkzeuggebrauch war der aufrechte Gang (Bipedie) des Menschen. Warum es dazu kam, dass sich vor schätzungsweise 3,6 Millionen Jahre unsere Vorfahren langsam aufrichteten,³⁸ dazu gibt es viele Hypothesen.³⁹ Durch den aufrechten Gang wurden die Hände nicht länger für Fortbewegungszwecke benötigt und somit für andere Tätigkeiten frei. Diese Tätigkeiten umfassten den Gewinn und die Zubereitung von Nahrung, die Verteidigung sowie die Herstellung und den Gebrauch von Werkzeugen.⁴⁰ Der aufrechte Gang hatte eine Reihe von anatomischen Veränderungen zur Folge.⁴¹ Die frei gewordene Hand konnte nun für andere Tätigkeiten und Zwecke als zum Fortbewegen verwendet werden. Sie wurde im Laufe der Evolution immer präziser und trug schließlich auch zur Herstellung von Werkzeugen bei. Gemeinsam mit der Sprache gehören Werkzeuge zu einem der Grundpfeiler menschlicher Kultur. Essentiell für den Werkzeuggebrauch war die evolutionäre Entwicklung der menschlichen Hand:

³⁷ Siehe: Lexikon der Neurowissenschaft: Werkzeuggebrauch, Redaktion: Dr. Hartwig Hanser, Spektrum Verlag 2000: Heidelberg

URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/werkzeuggebrauch/13987>, abgerufen am 08.07.2017

³⁸ Siehe: Ward, Carol V., Kimbell, William H., Johanson, Donald C.: *Complete Fourth Metatarsal and Arches in the Foot of Australopithecus afarensis*. In: *Science*, Band 331, Nr. 6018, 2011, S. 750–753

³⁹ Die vier bekanntesten Hypothesen sind: 1) Postural Feeding Hypothesis 2) Savannen-Hypothese 3) Verhaltenshypothese 4) Wat- oder Uferhypothese. Aus Platzgründen werde ich die einzelnen Merkmale nicht weiter erläutern.

⁴⁰ Vgl.: Campbell Biologie, S. 979ff.

⁴¹ Anmerkung: 1) Verkürzung und Verbreiterung der Beckenschaufel 2)

Frank Wilson (2002) nennt die Hand einen Geniestreich der Evolution und weist ihr zentrale Bedeutung für Kultur, Sprache und Gehirnentwicklung zu. Marco Wehr und Martin Weinmann (2005) sehen in der Hand umfassend das Werkzeug des Geistes. Die wichtigste Funktion der Hand für den Aufstieg der Hominiden war ihre Fähigkeit, Werkzeug und Geräte herzustellen. [...] Mittels der Hand wird eine Idee zu einem Objekt materialisiert.⁴²

Zu den naturwissenschaftlichen Ansätzen zur Kulturbildung bei *Homo Sapiens* gesellen sich auch philosophische Erklärungsansätze, die ich im folgenden Kapitel vorstellen werde. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass Werkzeuge eine elementare Rolle bei der Hominisation gespielt haben, den Menschen und seine Umwelt stark prägen und ein wichtiger Evolutionsfaktor in der Stammesgeschichte von *Homo Sapiens* geworden sind. Wie sehr die Werkzeuge, vor allem die neuen Technologien wie Computer und Internet, den Menschen sowohl auf körperlicher als auch auf geistiger Ebene formen, wird in den kommenden Kapiteln behandelt. Bevor ich mich den philosophischen Überlegungen zum Menschen und seinen Werkzeugen widme, möchte ich im nächsten Kapitel noch das Beispiel des Faustkeils für die Evolution des Menschen mit seinen Werkzeugen erläutern.

1.1 Kapitel 4: Die Evolution des Menschen durch seine Werkzeuge

Durch die kurze Einführung der letzten Kapitel in die Evolutionstheorie fällt auf, dass es bei dieser zumeist um Veränderungen auf genetischer Ebene geht. Wenn man allerdings den Spezialfall *Homo Sapiens* wissenschaftlich betrachten will, so wird schnell klar, dass hier ein Gefüge aus den unterschiedlichsten Faktoren maßgeblich an dessen phylogenetischen Entwicklung beteiligt ist. Ein wichtiges Konzept, welches die Veränderungen von *Homo Sapiens* zu beschreiben versucht, ohne dabei die genetischen Veränderungen zu stark miteinzubeziehen, ist die kulturelle Evolution. Unter kultureller Evolution (auch Kulturevolution, sozio-kulturelle Evolution oder kulturelle Entwicklung genannt) fasst man alle Verhaltensäußerungen zusammen, die nicht aus

⁴² Oerter, Rolf: *Der Mensch, das wundersame Wesen. Was Evolution, Kultur und Ontogenese aus uns machen*, Springer Spektrum: Heidelberg, 2014, S.43.

angeborenen, sondern aus erlernten Verhaltensweisen entstehen.⁴³ Dieses erlernte Verhalten ist nicht auf genetische Dispositionen zurückzuführen, sondern wird durch Nachahmung erworben und weitergegeben. Das Konzept beschreibt auch, wie sich Kultur und Gesellschaft im Laufe der Menschheitsgeschichte entwickelt haben. Besonders der Werkzeuggebrauch war ausschlaggebend für die Entstehung einer kulturellen Evolution:

„Die Herstellung von Werkzeugen in Hinblick auf einen zukünftigen Zweck ist ein typisches Merkmal des Menschen. Diese Handlung erfordert Einsicht und Wissen um den Zweck des Werkzeugs. Mit der Werkzeugherstellung beginnt die kulturelle Evolution. Die Vervollkommenheit der Werkzeuge und die zunehmende Geschicklichkeit im Gebrauch hatte für den Menschen außerordentliche Selektionsvorteile. Sie gab ihm die Möglichkeit, sich zusätzlich und je nach Bedarf konstruierte „Organe“ zuzulegen und zu verwenden. [...] Der menschliche Organismus selbst kann unspezialisiert bleiben, er ist ein offener „Ökotyp“. [...] Die derzeitige Evolution dieser „Organe nach Bedarf“ äußert sich in der explosiven Entfaltung und Fortentwicklung der Technik.“⁴⁴

Als Beispiel für den Werkzeuggebrauch des Menschen möchte ich nun auf den Faustkeil eingehen. Und zwar, weil der Faustkeil neben den sogenannten Choppern zu den ältesten bekannten Werkzeugen der Gattung *Homo* zählt. Chopper sind die ältesten bekannten Steingeräte der Menschheit. Es handelt sich dabei um zumeist rundliche oder ovale Geröllgeräte, deren Kante künstlich erzeugt wurde. Unter einem Faustkeil versteht man ein zweiseitig bearbeitetes Gerät aus Stein, das sich nach oben hin verjüngt. Aus den gefundenen Steinwerkzeugen leitet sich auch der Name der frühesten Epoche der Menschheitsgeschichte, die Steinzeit, ab. Der Faustkeil könnte sowohl von den zeitgleich existierenden Arten *Homo Erectus*, *Homo Habilis*, *Homo Ergaster* oder *Homo Rudolfensis* erstmals hergestellt worden sein. Der Faustkeil gehört zu den ersten Werkzeugen, deren Äußeres und Funktion artifiziell verändert wurden, um präzisere Arbeiten vornehmen zu können. Die ältesten Funde von Steinwerkzeuge sind schätzungsweise zwischen 2,5 und 2,7 Millionen Jahre alt⁴⁵; die ältesten Faustkeile wurden vor schätzungsweise 1,5 Millionen Jahren in Afrika angefertigt.⁴⁶ Der Faustkeil

⁴³ Vgl: *Soziobiologie*, S. 214ff.

⁴⁴ Kull, Ulrich: *Evolution des Menschen. Biologische, soziale und kulturelle Evolution*, J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart, 1979, S. 108.

⁴⁵ Vgl: Davidson, Ian, Nowell, April: *Stone Tools and the Evolution of Human Cognition*, University Press of Colorado: Colorado, 2010, S.1 ff.

⁴⁶ Siehe: Hahn, Joachim: *Südeuropa und Nordafrika*. In: *Neue Forschungen zur Altsteinzeit*. (= *Forschungen zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*. Band 4, . Beck Verlag: München, 1984, S. 50 ff.

bot zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten wie Schlagen, Schaben, Hacken, Werfen oder Schneiden. Die kognitive Entwicklung des Menschen und der Gebrauch von Werkzeugen gingen Hand in Hand. Mit fortschreitender Entwicklung des Gehirns wurden auch die Werkzeuge immer komplexer.

1.1. Kapitel 5: Ernst Kapp und Arnold Gehlen- Zwei Perspektiven auf Technik und Mensch

Zu Beginn möchte ich zwei Theorien zu Mensch und Technik vorstellen. Bei der ersten Theorie handelt es sich um Ernst Kapps Organprojektion. Ernst Kapp (1808-1896) war ein deutscher Philosoph und seine Werke gelten für die Technikphilosophie als wegweisend, vor allem *Grundlinien einer Philosophie der Technik* aus dem Jahr 1877.⁴⁷ Grob zusammengefasst versucht Kapp in seinem Werk die These auszustellen, dass alle technischen Geräte und Artefakte, die der Mensch hergestellt hat, als eine, wie er es nennt, Organprojektion des menschlichen Körpers zu denken sind.

„Zunächst wird durch unbestreitbare Thatsachen nachgewiesen, dass der Mensch unbewusst Form, Functionsbeziehung und Normalverhältniss seiner leiblichen Gliederungen auf die Werke seiner Hand überträgt und dass er dieser ihrer analogen Beziehungen zu ihm selbst erst hinterher sich bewusst wird.“⁴⁸

Der Mensch reproduziert also die Funktionen seiner selbst in den von ihm erschaffenen Werkzeugen. „[...] ist das Projicieren mehr oder weniger das Vor- oder Hervorwerfen, Hervorstellen, Hinausversetzen und Verlegen eines Innerlichen in das Aeussere.“⁴⁹ Die Erfindung und Umsetzung von technischen Geräten geschah also unbewusst nach dem Vorbild des menschlichen Organismus durch das angeborene Werkzeug Hand „Einmal nämlich ist sie das angeborene Werkzeug, sodann dient sie als Vorbild für mechanische Werkzeuge und drittens ist sie wesentlich betheilt bei der Herstellung dieser stofflichen Nachbildungen, wie Aristoteles sie nennt,- ‘Das Werkzeug der

⁴⁷ Kapp, Ernst: *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, Georg Westermann Verlag: Braunschweig, 1877, Originalausgabe eingescannt von: commons.wikimedia.org, URL: [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Kapp_E._-_Grundlinien_einer_Philosophie_der_Technik_\(1877\).pdf&page=9](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Kapp_E._-_Grundlinien_einer_Philosophie_der_Technik_(1877).pdf&page=9) , abgerufen am 10.04.2018

⁴⁸ Ebda. S. 5-6.

⁴⁹ Ebda. S. 30.

Werkzeuge’“.⁵⁰ Der Begriff der Organprojektion definiert sich folgendermaßen: „Das Wort ‘Organon’ bezeichnet im Griechischen zunächst ein Körperglied, sodann dessen Nachbild, das Werkzeug, und weiterhin sogar den Stoff, den Baum oder das Holz, woraus es gefertigt ist.“⁵¹ Den Begriff der Projektion hat er aus dem Kunstbereich entnommen: „Der Sprachgebrauch des Ausdrucks „Projection“ hält in allen Fällen an dessen etymologischer Grundbedeutung fest. [...] ist das Wort besonders in der Zeichenkunst heimisch für jede Art von Vorwurf, Entwurf, Plan, Riss, Skizze [...]“⁵² Durch den Begriff der Projektion geht es Kapp also darum zu zeigen, dass etwas von Innen nach Außen übertragen wird. Der Mensch ist in der Lage, durch sein Werkzeug „Hand“ andere Werkzeuge zu erschaffen, die wiederum eine technische Nachbildung seiner eigenen biologischen Fähigkeiten sind. „Ist demnach der Vorderarm mit zu Faust geballter Hand oder mit deren Verstärkung durch einen fassbaren Stein der natürliche Hammer; so ist der Stein mit einem Holzstiel dessen einfachste künstliche Nachbildung.“⁵³ Erst durch die veräußerte Form seiner Selbst werde sich der Mensch auch seinem Inneren bewusst, er reproduziert sich in seinen technischen Gebilden permanent selbst.⁵⁴ Dies tut er, um sich die Umwelt besser untertan zu machen und sie dadurch beherrschbarer, formbarer und einfacher zu gestalten. Er möchte mit seinem Inneren das Äußere verändern. Als Beispiele nennt er dabei unter anderem die Dampfmaschine, die ähnlich wie ein menschlicher Körper Energie (in Form von Kohle beziehungsweise Brennstoffen) benötigt um zu funktionieren:

„Die Formen der Dampfmaschine als ein Ganzes und die Leibesgestalt des Menschen haben in ihrem Aussehen wenig oder nichts einander gemein, wohl aber gleich verschiedene Theile, aus denen die Maschine zusammengesetzt ist, einzelnen Organen. Viele Maschinentheile, ursprünglich isolirte Werkzeuge, sind in der Dampfmaschine äusserlich zu einer meachinschen Gesamtwirkung vereint, wie die Glieder der animalischen Reihe innerlich zu einer höchsten im Menschen erreichten organischen Lebenseinheit.“⁵⁵

Oder als weiteres Beispiel das Telegraphennetz, welches ähnlich wie ein Nervensystem die Welt miteinander verbindet. „Die Nerven sind Kabeleinrichtungen des tierischen Körpers, die Telegraphenkabel sind Nerven der Menschheit! Und wir fügen hinzu, sie

⁵⁰ Ebda. S. 41.

⁵¹ Ebda. S. 40.

⁵² Ebda. S. 30.

⁵³ Ebda. S. 42.

⁵⁴ Vgl.: Ebda. S. 55ff

⁵⁵ Ebda. S. 133.

müssen es sein, weil das charakteristische Merkmal der Organprojektion das unbewusste vor sich gehen ist.“⁵⁶ Am Beispiel der Telegraphenkabel wird auch die umgekehrte Organprojektion verdeutlicht, die besagt, dass der Mensch auch durch eine Erfindung (Außen) mehr Erkenntnis über sein Inneres erhalten kann.

Dieser Gedanke der Erweiterung der menschlichen Fähigkeiten durch Werkzeuge und Technik wurde später von vielen Wissenschaftler aufgegriffen, darunter Sigmund Freud und Marshall McLuhan.⁵⁷⁵⁸ Zu Kapps Zeiten, im 19. Jahrhundert, die stark von der cartesianischen Metaphorik des Organischen geprägt waren, war dieser Ansatz provokant, dreht er doch die cartesianische Metaphorik geradezu um. Der cartesianische Dualismus, welcher damals von vielen Wissenschaftlern und Gelehrten vertreten wurde, beruht auf der Annahme, dass Körper und Geist zwei verschiedene, unterschiedliche und voneinander unabhängig existierende Entitäten sind. Die *Res Extensa* bezeichnet dabei die Substanz des Körpers, des Materiellen, die allerdings nicht fähig ist, zu denken. Diesen Teil übernimmt die *Res Cognitas* welche eine unausgedehnte immaterielle Substanz sei, welche die kognitiven Prozesse steuert.⁵⁹ Das sich daraus ergebende Problem, wie diese beiden unabhängigen und disparaten Entitäten nun miteinander interagieren sollen, laut Descartes über die Zirbeldrüse,⁶⁰ wird in der Philosophie als das Leib-Seele Problem bezeichnet. Kapp dreht das Ganze um, indem er behauptet, dass die Seele, beziehungsweise das Unbewusste sich durch die Hände in dinglichen Gegenständen manifestiert, die wiederum ihrem Abbild nachempfunden worden sind.⁶¹

Die Einschreibung der biologischen Grundlagen des Menschen in seine Maschinen wird somit also zum Maß aller Dinge, im wahrsten Sinne des Wortes, ist doch jegliche Technik nur eine Auslagerung der inneren Zustände des Menschen. Die Werkzeuge werden hier nicht nur zu einer Erweiterung des Menschen, sondern auch zu transzendenten Werkzeugen der Erkenntnis. Diesen Gedanken der Technik als

⁵⁶ Ebda. S. 79.

⁵⁷ Siehe: Freud, Sigmund: *Das Unbehagen in der Kultur: Und andere theoretische Schriften*, Fischer Verlag: Berlin, 2007.

⁵⁸ Siehe: McLuhan, Marshall: *Understanding Media. The extensions of man*, Taylor & Francis Ltd: Milton Park, 2001.

⁵⁹ Siehe: Hügli, Anton, Lübcke, Poul (Hg.): *Cartesianismus in: Philosophielexikon*. 5. Auflage. Rowohlt, Reinbek, 2003.

⁶⁰ Siehe: Vorländer, Karl: *Geschichte der Philosophie. Band 3 Neuzeit*, Digitale Bibliothek, S. 674ff

⁶¹ Vgl.:

epistemologisches Werkzeug zur besseren Erkenntnis des Menschseins werde ich in den folgenden Kapiteln stärker aufgreifen.

Einen gänzlich anderen Zugang zum Menschen und seinen Werkzeugen hatte der deutsche Anthropologe und Philosoph Adolf Gehlen. Auf ihn geht die Theorie des 'Mängelwesen Mensch' zurück. In seinem Werk *Der Mensch: Seine Natur und seine Stellung in der Welt* aus dem Jahr 1962 postuliert Gehlen das Mängelwesen Mensch. Im Gegensatz zu anderen Spezies sei der Mensch morphologisch und physisch schlechter an seine Umwelt angepasst. Diese biologische Unangepasstheit, dieses Gefühl anderen Spezies unterlegen zu sein, sei der Motor zur Schaffung der Kultur als Ersatz-Natur gewesen, in welcher der Mensch überlegen sein kann. Das Mängelwesen Mensch verortete Gehlen vor allem im Bereich der phänotypischen Merkmale. Unter dem Begriff Phänotyp versteht man in der Biologie das äußere Erscheinungsbild, also die Menge aller äußerlich sichtbaren Merkmale eines Organismus.⁶² Das wäre zum Beispiel das Fehlen eines schützenden Fellkleides oder nützlichen Verteidigungswerkzeugen (Klauen, Raubtiergebiss, Gift etc.), ein ungünstiger Körperbau verglichen mit anderen Lebewesen, sowie psychische Mängel wie etwa das Fehlen von starken Instinkten und der leichten Ablenkbarkeit durch Reizüberflutung. All diese Unzulänglichkeiten haben den Menschen dazu bewegt, sich eigene Umwelten zu erschaffen, die es leichter machen, sich ihnen mit den, den Menschen zur Verfügung stehenden biologischen Dispositionen anzupassen und sie dadurch zu beherrschen. Er wird damit zum 'Prometheus' seiner eigenen Umwelt.⁶³ Der Werkzeuggebrauch ist bei Gehlen also nicht die Reproduktion von inneren Vorgängen, wie es bei Kapp der Fall ist, sondern das Kompensieren von biologischen Eigenschaften, quasi der Versuch, durch Werkzeuge Prothesen zur Verbesserung der eigenen Unvollkommenheit zu erzeugen um sich besser an die Umweltbedingungen anpassen zu können. Kultur ist hier also nicht das höchste Gut des Menschen, sondern der Gegenentwurf zur Natur, eine künstliche Natur in der die Spielregeln des Erschaffers herrschen und die dadurch somit steuerbarer und beherrschbarer ist. Werkzeuge fungieren hier mehr als Prothesen um die biologischen Mängel auszugleichen. Kein anderes Lebewesen, außer dem Menschen, scheint es für nötig zu erachten, durch Prothesen die eigenen Fähigkeiten zu verbessern

⁶² Vgl.: Campbell Biologie, S. 352.

⁶³ Vgl.: Gehlen, Adolf: *Der Mensch Seine Natur und seine Stellung in der Welt*, Junker und Dünnhaupt: Berlin, 1940.

oder deren Schwächen zu kompensieren. Erst durch dieses Mangeldenken sei Kultur entstanden oder, um Gehlen zu zitieren: „Der Mensch ist von Natur aus ein Kulturwesen.“ Die Theorie des Menschen als Kulturwesen lässt sich auch mit der naturwissenschaftlichen Theorie der Hominisation durch Werkzeuggebrauch verbinden, denn Werkzeuge erlaubten dem Menschen nicht nur effizienteres Arbeiten, sondern eröffneten auch einen neuen Wahrnehmungsraum. Jenen der Zeichen und Symbole. Durch den Gebrauch von Medientechnologien entstehen Zeichen und Symbole, die eine Botschaft transportieren, welche über die Information der ursprünglichen Medientechnologie hinausgeht. Ein geistiger Raum entsteht, der ideelle Konstrukte wie Kultur, Religion und Ethik hervorbringt. Das Medium selbst wird also zum Vermittler zwischen der realen und der ideellen Welt, es verbindet die beiden Räume miteinander, tritt aber weitestgehend aus dem Wahrnehmungsbereich hinter seinem Inhalt zurück, oder um es mit den Worten des Medienwissenschaftler Lambert Wiesing zu sagen: „Medien erkennt man an den phänomenologischen Eigenschaften ihrer Produkte.“⁶⁴ Durch den sukzessive komplexer werdenden Werkzeuggebrauch entfaltete sich also auch ein weiterer Erkenntnisraum. Durch Zeichen und Symbole wurde es möglich, Informationen kollektiv und zeitunabhängig abzuspeichern und weiterzugeben.

„Wenn es möglich ist, einem Medienprodukt anzusehen, > daß es von einem Medium sichtbar gemacht wurde< (Wiesing 2005b: 160), dann ist nach der Spezifik dessen zu fragen, was durch Medien zur Erscheinung kommt. Zur Beantwortung dieser Frage schlägt Wiesing vor, auf die Unterscheidung von *Genesis* und *Geltung* zurückzugreifen, welche in der Phänomenologie Edmund Husserls eine prominente Stellung einnimmt. Durch den Begriff *Genesis* werden alle physikalischen Vorgänge bezeichnet, die in der Welt stattfinden. *Geltung* verweist im Unterschied hierzu auf etwas, >das keine physikalischen Eigenschaften hat< (Wiesing 2005b: 155).“⁶⁵

Die Werkzeuge (*Genesis*), welche zuerst in physischer Form vorlagen, trugen zur Entwicklung eines Raums bei, in welchem die physikalischen Gesetze ausgeschaltet wurden (*Geltung*). Zeichen und Symbole überdauern die Zeit, sie sind verlieren ihre Bedeutung nicht, auch wenn die Technologie, welche sie vermittelt bereits veraltet oder kaputt ist.

⁶⁴ Wiesing, Lambert: *Artifizielle Präsenz. Studien zur Philosophie des Bildes*, Suhrkamp Verlag: Berlin, 2005, S. 159.

⁶⁵ Burkhardt, Marcus: *Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*, transcript Verlag: Bielefeld, 2015, S. 46.

„Jedes physische Ding hat eine Genesis, denn es ist raum - zeitlich situiert, es ist in Kausalzusammenhänge eingebunden, kann im Raum bewegt werden und altert. Dahingegen ist die Geltung >ein nicht physikalisch faßbares Etwas, auf das sich Menschen aber dennoch beziehen können< (Wiesing 2005b: 155).“⁶⁶

Diese Definition eines Mediums ist auch für das kommende Kapitel des Cyberspace wichtig, geht es doch auch in diesem um das Überwinden von physikalischen Gesetzen, bei dem die Botschaft dennoch unverändert bleibt. Zusammengefasst kann also gesagt werden, dass der Werkzeuggebrauch beim Menschen die Initialzündung für weitere Vorgänge gesehen werden kann, welche über die Nutzung von Werkzeugen hinausgeht. Diese Art der Betrachtung ist vor allem für die kommenden Kapitel in Bezug auf kybernetische Maschinen und deren Möglichkeitsräume wichtig. Es geht mir also darum, die enge Verbindung zwischen physikalischen und geistigen Tätigkeiten zu zeigen.

1.1. Kapitel 6: Sigmund Freuds Prothesengott und die vierte Kränkung der Menschheit

Auch der berühmte Wiener Psychoanalytiker Sigmund Freud beschäftigte sich in seinen Aufsätzen mit der Bedeutung von Werkzeugen für das menschliche Leben und wie sie einen wesentlichen Teil zu seinem Werdegang als soziales, fühlendes, denkendes und kulturelles Wesen beitrugen und verbindet dabei sowohl Gehlens als auch Kapps Ideen miteinander zu der Denkfigur des Prothesengottes.

„Die ersten kulturellen Taten waren der Gebrauch von Werkzeugen, die Zähmung des Feuers, der Bau von Wohnstätten. [...] Mit all seinen Werkzeugen vervollkommnet der Mensch seine Organe- die motorischen wie die sensorischen- oder räumt die Schranken für ihre Leistung weg. [...]“⁶⁷

Auch in Freuds Definition des Prothesengottes zeichnet sich die Idee der Vervollkommnung der, als mangelhaft empfundenen menschlichen Physis ab. Auf dieser Überlegung fußte auch Gehlens `Mängelwesen´-Theorie einige Jahrzehnte später. Interessant ist auch, dass bereits Freud in der Technik die Möglichkeit sieht, die

⁶⁶ Ebda. S. 46.

⁶⁷ Freud, Sigmund: *Das Unbehagen in der Kultur*, Internationaler Psychoanalytischer Verlag: Wien, 1930, S.30ff.

Grenzen (im Zitat als Schranken bezeichnet) des menschlichen Körpers zu erweitern, eine Idee, die von modernen TranshumanistInnen auf den verschiedensten Ebenen weitergedacht und bearbeitet wird. Freud geht in den nächsten Sätzen auch auf die utopischen, dem Menschen scheinbar innewohnenden Wunschvorstellungen ein, sich über sein Menschsein zu erheben. Dies sei lange Zeit vor allem durch geistig-kreative Prozesse wie Mythenbildung und Religionen geschehen, durch `moderne´ Technologien habe der Mensch jedoch erkannt, dass er sich selbst sukzessive zu einem gottähnlichen Wesen konstruieren kann:

„Es klingt nicht nur wie ein Märchen, es ist die direkte Erfüllung aller- nein der meisten Märchenwünsche, was der Mensch durch seine Wissenschaft und Technik auf dieser Erde hergestellt hat. [...] Er hatte sich seit langen Zeiten eine Idealvorstellung von Allmacht und Allwissenheit gemacht, die er in seinen Göttern verkörperte. Ihnen schrieb er alles zu, was seinen Wünschen unerreichbar schien-, oder ihm verboten war. Man darf also sagen, diese Götter waren Kulturideale. Nun hat er sich dieser Erreichung dieses Ideals sehr angenähert, ist beinahe selbst ein Gott geworden.“⁶⁸

Da es dennoch bis heute zu keiner nennenswerten Erhebung über das Menschsein durch den Einsatz von Technologie gekommen ist und schon gar nicht zu Freuds Lebzeiten, war er natürlich verleitet, diesen überlebensgroßen Wunsch den Menschen in Relation zu den bisherigen Erfolgen zu stellen. Er betont dabei auch die Abhängigkeit von seinen Technologien, in die sich der Mensch begibt, um sich selbst zu erweitern und gebraucht dafür den Begriff des Prothesengotts:

„Freilich nur so, wie man nach allgemein menschlichem Urteil Ideale zu erreichen pflegt. Nicht vollkommen, in einigen Stücken gar nicht, in anderen nur halbwegs. Der Mensch ist sozusagen zu einer Art Prothesengott geworden, recht großartig, wenn er alle seine Hilfsorgane anlegt, aber sie sind nicht mit ihm verwachsen und machen ihm gelegentlich noch viel zu schaffen.“⁶⁹

Freud verbindet also in seiner Denkfigur des Menschen als Prothesengott die beiden Ansätze von Gehlen und Kapp miteinander. Einerseits die Idee der Werkzeuge als Organprojektion. Indem der Mensch Brillen trägt *korrigiert er die Mängel der Linse in seinem Auge*.⁷⁰ Oder die Motoren als Erweiterung seiner Muskeln, welche ihm Kräfte zur Verfügung stellen, die er ohne sie niemals aufbringen könnte. Er baut sich also, wie Kapp es in seiner Organprojektion beschreibt, einen künstlichen Golem seiner selbst, in

⁶⁸ Ebda.

⁶⁹ Ebda.

⁷⁰ Ebda. S.15

dem er seine, als unzulänglich empfundenen Fähigkeiten auf die unterschiedlichsten Arten erweitert und verbessert. Gleichzeitig ist er sich immer der Scham bewusst, im Gegensatz zu Vertretern anderer Spezies, ohne das Anlegen seiner Werkzeuge, der Natur relativ schutzlos ausgeliefert zu sein. Kultur, und dazu gehört auch das Anfertigen von Werkzeugen, hat also laut Freud zweierlei Gründe: Einerseits schützt sie den Menschen vor der Natur, er macht sich diese *dienbar*⁷¹, andererseits regle sie *die Beziehung der Menschen untereinander*.⁷² Was ihn jedoch von anderen Spezies abhebt ist sein komplexes Gehirn und die damit verbundene Denkleistung. Diese erlaubt es ihm, abseits der realen Welt auch eine ideelle Welt zu kreieren und mit ihrer Hilfe auch die Geheimnisse der realen Welt durch Wissenschaft und Technik besser zu lüften. In seiner Fantasie träumt er von Göttern und Helden; Wesen, die seine eigenen Fähigkeiten in jeder Hinsicht übersteigen. Lange Zeit beugte er sich den Resultaten seiner Fantasie, war ihnen ein demütiger Untertan. Bis er sich mit dem Anbrechen der Neuzeit immer mehr von der sakralen Welt entfernte und begann, durch Wissenschaft und Technik selbst zu einem Gott zu werden. Interessant ist die Stelle im Zitat, in der Freud davon spricht, dass der Mensch nur zum Prothesengott wird, indem er seine Prothesen anlegt, da diese noch nicht mit ihm verwachsen sind.

[...] Er hat übrigens ein Recht, sich damit zu trösten, daß diese Entwicklung nicht gerade mit dem Jahr 1930 A.D. abgeschlossen sein wird. Ferne Zeiten werden neue, wahrscheinlich unvorstellbar große Fortschritte auf diesem Gebiet der Kultur mit sich bringen, die Gottähnlichkeit noch weiter steigern.⁷³

Heute, gut 90 Jahre nach dem Erscheinen seines Buches, hat sich in dieser Hinsicht wahrlich eine Menge verändert. Durch Nano-, und Gentechnologien werden die Prothesen immer kleiner und kompakter, können beispielsweise in Form von Mikrochips bereits unter die Haut implantiert werden. Zwar ist eine völlige Verschmelzung von Mensch und Maschine auch heute noch nicht vollkommen möglich (Siehe Cyborg Kapitel), die Art und Weise, wie und welche Prothesen angelegt werden, hat sich allerdings in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Während man bei Freuds Unbehagen in der Kultur noch den Eindruck gewinnt, dass der Prothesengott, also die sukzessive Verschmelzung vom Menschen mit seinen Werkzeugen, durchaus positiv gesehen werden kann, so wird diese Verschmelzung heute eher kritisch beobachtet.

⁷¹ Ebda .S.56

⁷² Ebda. S.56

⁷³ Ebda.S.16.

Diese Verbindung zwischen dem Menschen und seinen Prothesen/ Werkzeugen, die für Freud noch mangelhaft erscheint, da diese an-, und abgelegt werden müssen, sehen viele Menschen heute weniger als Segen, sondern als Fluch.

1.1 Kapitel 7: Die prometheische Scham des Machers vor dem Gemachten

Günther Anders knüpft an Gehlens Mängelwesentheorie an, aber geht mit seinem Konzept der prometheischen Scham noch einen Schritt weiter und postuliert, dass sich der Mensch vor seinen eigenen Maschinen und Werkzeugen schämt. In seinem 1956 erschienenen Werk *Die Antiquiertheit der Menschen*⁷⁴ beschäftigt sich Anders anhand von drei Einzelstudien mit den Umbrüchen des Menschseins im industriellen Zeitalter, in denen die Maschinen und nicht mehr der Mensch das Ideal sind. Zusammenfassend ergibt sich die Grundthese, dass der Mensch mit seinen Schöpfungen nicht mehr Schritt halten kann und an der Perfektion der von ihm erschaffenen Maschinen scheitert. Das führt dazu, dass er seine Jahrtausende lange geglaubte Vormachtstellung und mit ihr alles, was das Menschsein ausmacht, anzweifelt und verändern will. Die prometheische Scham ist eine der Grundlagen seiner Thesen. Er versteht darunter die „Scham vor der beschämend hohen Qualität der selbstgemachten Dinge.“⁷⁵

Diese Scham des Machers vor dem Gemachten begründet er damit, dass die Geräte und Maschinen immer wieder seine eigenen Unzulänglichkeiten und Mängel ins Gedächtnis rufen würden. Im Vergleich mit einer Maschine, Anders benutzt dafür häufig auch den Begriff Geräte, wird ihm auf schamhafte Art und Weise seine sogenannte „Natalität“ bewusst, mit allen eventuellen Fehlern, Makeln und Unzulänglichkeiten, die daraus resultieren können. Dieses Geborensein setzt Anders auf eine gewisse Weise mit dem Ausgeliefertsein an die Willkür der Natur gleich. Im Gegensatz zu einer Maschine, die von Grund auf konstruiert und auf Fehler und Mängel überprüft werden kann, ist der Mensch den Launen der Natur weitestgehend ausgeliefert. Schon alleine der Vorgang der Geburt werde als beschämend empfunden:

„Seine Schande besteht also in seinem `Natum Esse`, in seiner niedrigen Geburt; die er [...] eben deshalb als `niedrig` bewertet, weil sie Geburt ist. Wenn er sich aber dieser seiner

⁷⁴ Anders, Günther: *Die Antiquiertheit des Menschen*, C.H Beck: München, 1956.

⁷⁵ Ebda. S. 21.

antiquierten Herkunft schämt, so natürlich auch der mangelhaften und unentrinnbaren Ergebnissen dieser Herkunft: seiner selbst.⁷⁶

Er verwendet zur Veranschaulichung seiner These das Beispiel einer Maschine, die durch einen Arbeiter bedient wird. Zunächst muss der Mensch sich an die Maschine anpassen, er unterwirft sich ihr und wird aktiv passiv; er wird im Arbeitsprozess selbst zu einer Art Maschine.

„Die Leistung des Arbeiters besteht darin, daß er sich selbst zum Organ der Maschine mache; daß er sich vom Gang der Maschine einverleiben lasse; daß er es bis dahin bringe einverleibt zu werden - kurz: daß er aktiv seine eigene Passivisierung in die Hand nehme und durchführe.“⁷⁷

Zur Scham kommt es, wenn dem an der Maschine arbeitenden Menschen ein Fehler unterläuft. In dem Kapitel „*Selbstbegegnung durch Versagen*“ geht Anders genauer darauf ein:

Erst in demjenigen Moment, da der Konformismus etwas zu wünschen übrig läßt, oder da die Arbeit schlagartig mißlingt, kommt das Ich `zu sich`, erst dann begegnet es sich: nämlich als etwas Anstößiges: als Versager.⁷⁸

Anders meint, dass der Mensch der Gegenwart sich zu einer Art *Sub Species* degradiert sieht und in einer Welt lebt, in der die Maschine und nicht mehr er selbst das Maß aller Dinge seien. Auf den Einwand, dass der Mensch als Schöpfer dieser Maschinen doch in erster Linie stolz sein müsste, entgegnet er, dass dieser Stolz vielleicht ihren Erfindern (Ingenieuren, Wissenschaftlern, etc.) nicht aber ihren Konsumenten gilt, diesen scheinen sie trotz Benutzbarkeit immer noch fremd.⁷⁹ Das Kreierte, also das Künstliche wird zur Norm stilisiert, nicht das Geborene, also das Natürliche. Deswegen bezieht sich die prometheische Scham auch in vielen Dingen auf die biologischen Determinismen des menschlichen Körpers. Im Gegensatz zur Maschine, welche immer weiter und neu entwickelt werden könne, sei der menschliche Körper vor allem durch seine „Sturheit“⁸⁰ geprägt. Er muss den Naturgesetzen in Verbindung mit seinen biologischen Beschaffenheiten gehorchen: Er kann nicht fliegen, hält keine großen Temperatur-, oder Druckschwankungen aus, ist auf Sauerstoff angewiesen um atmen zu können, etc. All diese Unzulänglichkeiten werden durch immer präzisere Maschinen

⁷⁶ Ebda. S. 24.

⁷⁷ Ebda. S. 90.

⁷⁸ Ebda. S. 91.

⁷⁹ Vgl.: Ebda. S. 27.

⁸⁰ Ebda. S. 31.

noch weiter betont, der Mensch reagiert darauf, indem er selbst zu einer Maschine wird und seinen biologischen Leib unterwirft. Um dies zu erreichen greift er auch zu fragwürdigen Mitteln: Etwa das des „*Human Engineering*“⁸¹. Indem der Mensch durch verschiedene technische Verfahren in seinen Körper und Geist eingreift, möchte er seinen als schwach empfundenen Leib der Maschine angleichen. Interessant ist an dieser Stelle, sich auch die Methoden anzuschauen, die Anders als *Human Engineering* bezeichnet, so etwa das Abhärten des menschlichen Körpers unter Extremsituationen, etwa bei Kälte oder hohem Druck.⁸² Diese Arten der Anpassungen wirken allerdings im Vergleich zu den heutigen Möglichkeiten (PID-Verfahren⁸³, Stammzellenforschung, Klonen, Designer- Babys, etc.) in Ermangelung eines besseren Ausdrucks, geradezu antiquiert. Interessant ist allerdings, dass er in seiner These viele Grundideen des Transhumanismus bereits vorwegnimmt. Er bedient sich dabei ebenfalls Nietzsches Idee des Übermenschen, postuliert aber, dass es der Leib und nicht der Mensch sei, der überwunden werden soll oder sogar schon überwunden ist.⁸⁴

„[...] dann schiebt er die Grenze betrügerisch um einen Schwellenwert weiter, um ein neues `Gerade noch´ abzustecken und seinen Leib nunmehr in diesem einzuüben. Pionierhaft trägt er also seine Grenze immer weiter vor; immer weiter entfernt er sich von sich selbst; immer weiter `transzendiert´ er sich- und wenn er sich auch in keine Region des Supranaturalen hinüberschwingt, so wechselt er doch, da er die angeborenen Grenzen seiner Natur hinter sich zurücklässt, ins nicht-mehr- Natürliche, ins Reich des Hybriden und Artifizialen hinüber.“⁸⁵

Im zweiten Abschnitt der Antiquiertheit der Menschheit geht Anders auf die menschliche Individualität ein, die ebenso als schamhaft empfunden wird (Malaise der Einzigartigkeit)⁸⁶, da sie im starken Gegensatz zur Uniformität der Maschinen erlebt wird, um in technik-pessimistischer Manier den Menschen zu einem tieferen Verständnis für die Veränderungen, die er hervorruft, aufzufordern, denn dies sei die einzige Möglichkeit, die drohende technische Apokalypse abzuwenden.⁸⁷ Ausgehend von Günther Anders technikpessimistischen Überlegungen möchte ich mich im

⁸¹ Ebda. S. 35.

⁸² Ebda. S. 37ff.

⁸³ Präimplantationsdiagnostik (PID)= Methoden zu den molekulargenetischen und zellbiologischen Untersuchungen, die bei der Entscheidung helfen sollen, ob ein In-Vitro Embryo in die Gebärmutter eingepflanzt werden soll. Siehe: Jahn, Andreas: PID in: *Spektrum der Wissenschaft*, Redaktion: Dr. Hartwig Hanser, Spektrum Verlag 2000: Heidelberg, 24.01.2003, abgerufen am: 4.6.2019

⁸⁴ Ebda. S.31.

⁸⁵ Ebda. S. 38.

⁸⁶ Ebda. S. 56.

⁸⁷

nächsten Kapitel mit den Befürwortern von Human Engineering und Co. beschäftigen: den AnhängerInnen des Post-, und Transhumanismus.

2. Zweiter Teil: Transhumanismus

2.2. Kapitel 1: Posthumanismus und Transhumanismus

Im zweiten Teil möchte ich einige Konzepte, Thesen, Denkrichtungen und Ideen vorstellen, die sich mit der Überwindung des gegenwärtigen Menschen beschäftigen. Dafür betrachte ich sowohl philosophische Denkrichtungen als auch konkrete Beispiele aus Wissenschaft, Medizin und Technik. Wichtig ist dabei zu betonen, dass es sich dabei um Überwindungen von sowohl körperlichen, geistigen, philosophischen sowie sozio - kulturellen Merkmalen des Menschen handelt. Dieser Abschnitt beansprucht dabei keinen Anspruch auf Vollständigkeit, gerade in Bezug auf die vorgestellten Verfahren. Es geht hier nicht darum, Ideen wie den Transhumanismus oder Human Enhancement in seiner Gänze zu erfassen und abzubilden. Vielmehr soll das Feld der Möglichkeiten abgesteckt werden, dessen Detailspekte es wert sind, weiter und genauer erforscht zu werden. Dies würde natürlich den Rahmen einer Masterarbeit sprengen und ist in meinem Thema, das mehr eine universelle Verbindung von Themen, Disziplinen und Phänomenen ist, auch nicht vorgesehen.

Das philosophische Grundgerüst zum Thema des Lebens nach der Herrschaft des Menschen, oder um genauer zu sein, des *Homo Sapiens*, ist das Thema mit dem sich sowohl Post-, als auch Transhumanismus beschäftigen. Der Grundgedanke von beiden ist ähnlich: Sie versuchen sich ein Leben nach der Herrschaft des Menschen vorzustellen. Die Art und Weise, wie sie dieses Thema verhandeln ist jedoch sehr unterschiedlich. Beginnen wir mit dem Posthumanismus. Grundannahme des Posthumanismus ist, dass das bisherige philosophische Modell des Menschen, der Humanismus, ausgedient hat, was der Name bereits andeutet. Die Auswirkungen des Anthropozäns, also des Zeitalters, in dem der Mensch zum wichtigsten Einflussfaktor im Ökosystem wurde, sind bekannt: Klimawandel, Umweltverschmutzung, Krieg, Sexismus, Rassismus, Kolonialismus, Zerstörung von Ökosystemen, Überbevölkerung, Vermüllung - die Liste der von Menschen herbeigeführten einschneidenden Veränderungen in das Ökosystem der Erde und ihrer BewohnerInnen ist eine lange. Ein

Versuch, diese Epoche der Erdgeschichte zu benennen, ist der Begriff des Anthropozäns. Damit ist das Zeitalter gemeint, in dem der Mensch zum dominantesten Faktor in den diversen Prozessen der Erde geworden ist.⁸⁸

Posthumanisten sehen den Menschen keinesfalls mehr als Krone der Schöpfung, sondern plädieren dafür, traditionelle Konzepte des Menschseins neu zu überdenken. Man könnte sogar so weit gehen, zu sagen, dass Posthumanisten behaupten, Menschen seien gar nie human gewesen.⁸⁹ Die Überwindung des Menschseins steht sowohl bei Posthumanisten als auch bei Transhumanisten im Vordergrund. Einer der essentiellen Gründe für das Entstehen des Posthumanismus ist die Art und Weise, wie der Humanismus über lange Zeit den Begriff der Menschlichkeit ausgelegt und ausgelebt hat:

„Tony Davies (1997:41) schreibt unmissverständlich: „Jeder Humanismus war bisher imperial. Sie sprechen vom Menschlichen im Sinne und im Interesse einer Klasse, einer Rasse, eines Genoms. Ihre Umarmung erstickt jene, die sie nicht kennt. [...] Man kann sich kaum ein Verbrechen vorstellen, das nicht im Namen der Humanität begangen wurde. [...] Der eingeschränkte Begriff des Humanismus von dem, was als menschlich gilt, ist einer der Schlüssel um zu verstehen, wie es zu einer posthumanen Wende kam.“⁹⁰

Argumente gegen die Höherstellung des Menschen beziehen diese unter anderem auch aus der Evolutionstheorie. Die Evolution verfolge kein höheres Ziel, sie erfolge ungesteuert. *Homo Sapiens* ist nur eine von vielen Spezies und soll deswegen auch nicht das Recht haben, sich die Umwelt untertan zu machen und sich selbst als einzigen Träger der Moral zu sehen.⁹¹ Die Evolutionstheorie schließt, wie zuvor geschildert, die Idee des Menschen als Krone der Schöpfung dezidiert aus. Deswegen sei seine momentane Vormachtstellung auch nur der besseren Adaption an die Umwelt geschuldet und nicht einem inhärenten Recht, sich als höchstes Lebewesen über andere zu stellen:

⁸⁸ Siehe: Anders, Günther: *Die Antiquiertheit des Menschen Bd.2: Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution*, Beck'sche Reihe: München, 1980.

⁸⁹ Vgl.: Herbrechter, Stefan: *Kritischer Posthumanismus und die „Humanities“ der Zukunft* in: Rundgang Gedanken 7/12, 22.12.2016, erschienen auf: philosophie.ch, URL: <https://www.philosophie.ch/philosophie/highlights/zukunft/kritischer-posthumanismus-und-die-humanities-der-zukunft>, abgerufen am: 20.01.2019

⁹⁰ Braidotti, Rosi: *Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen*, Campus Verlag: Frankfurt/NY, 2014, S. 22.

⁹¹ Siehe: Almann, Svenja; Berner, Knut; Grohmann, Andreas (Hrsg.): *Menschenbild(n)er – Bildung oder Schöpfung*, Schriftenreihe des Evangelischen Studienwerks e.V., Band 18, Lit Verlag: Berlin, 2015, S. 69ff.

“Posthumanism affirms Nietzsche’s perspectivism, and hence its postmodern basis, but also regards a naturalist, this-worldly or materialist interpretation of the world as the most plausible one, which is the reason for posthumanists to seriously consider naturalist processes, the theory of evolution and phenomena which used to be interpreted by reference to non-natural entities, like the mind, consciousness, or free will during the humanist era. Posthumanism distinguishes itself from a particular understanding of humanism which can be characterized by the affirmation of categorical dualities, like the one between a material body and an immaterial soul, as it can be found in Christian and Kantian versions of humanism”.⁹²

Die Ideale der humanistischen Strömungen werden dabei weitestgehend negiert und in letzter Instanz sogar der Mensch selbst in Frage gestellt:

„Posthumanisten (insbesondere diejenigen, die sich einem strategischen oder „kritischen“ Ansatz verschrieben haben) attackieren also eher die Grundwerte eines jeweils zu definierenden Humanismus, um zu zeigen, dass wir nie jene Art von Menschen waren, die der Humanismus mit seinen universalen Ansprüchen uns vorspiegeln wollte“.⁹³

Zusammengefasst stellt der Posthumanismus die Stellung des Menschen als auch das Konzept des Menschen (Humanismus) radikal in Frage und sieht dessen Zenit als überschritten. Die Argumente dafür entnimmt er unter anderem auch der Evolutionstheorie; ist es doch möglich, durch sie das Kommen und Gehen von verschiedenen Arten und Gattungen über Jahrmlionen zu erforschen und zu dokumentieren. Warum sollte also ausgerechnet der Mensch über dieses unwillkürliche Kommen und Gehen erhaben sein? Der Posthumanismus schließt dabei den Menschen nicht vollkommen aus einem möglichen Zukunftsszenario aus, dieser muss allerdings alles, wovon er glaubte, ihn menschlich sein zu lassen, radikal überdenken und gegebenenfalls seine Vormachtstellung auch an eine besser adaptierte Entität abgeben. Mehr noch als im Transhumanismus geht es im Posthumanismus allerdings nicht vorrangig um eine Konstruktion einer möglichen Nachfolgerspezies, sondern das radikale Anzweifeln an allem, was den Menschen ausmacht. Diese Überlegung werde ich im dritten Teil dieser Arbeit wiederaufnehmen. Doch nun wollen wir uns dem Transhumanismus zuwenden.

⁹² Sorgner, Lorenz Stefan, Javonovic, Branka-Rista: *Evolution and the future. Anthropology, Ethics, Religion in: Beyond Humanism: Trans- and Posthumanism* (Hrsg. Sorgner, Lorenz Stefan), Vol.5, Peter Lang Internationaler Verlag der Wissenschaften: Frankfurt, 2012, S.10.

⁹³ Ebda.

2.2.Kapitel 2: Transhumanismus und der Mensch 2.0

Die Ideen des Transhumanismus weisen einige Gemeinsamkeiten mit denen des Posthumanismus auf, verhandeln die Position des Menschen innerhalb einer sich ändernden Umwelt jedoch anders. Auch die Transhumanisten sehen das Zeitalter der klassischen Vormachtstellung von *Homo Sapiens* langsam zu Ende gehen.

Transhumanismus, zusammengesetzt aus den lateinischen Wörtern *trans* = hinaus, jenseits, über und *humanus* = menschlich, fasst eine Vielzahl von philosophischen Ideen und Theorien zusammen, die sich mit der Überwindung der biologischen Grenzen des Menschen durch Technik beschäftigen. Der Mensch ist auch hier von einer Schwäche gekennzeichnet, die überwunden werden muss; es spricht jedoch nichts dagegen, dass er mithilfe von Technik sich selbst zu einer neuen Entität transformieren kann. Die Technologie spielt im Transhumanismus eine wichtige Rolle. Sie wird als das zentrale Mittel gesehen, um den Menschen endlich über seine biologisch bedingte Beschränktheit zu erheben. Der Mensch spielt dabei jedoch eine deutlich wichtigere Rolle als im Posthumanismus. So schreibt etwa der deutsche Soziologe Oliver Krüger:

„Pragmatischer als der Posthumanismus wird hier über konkrete technische Maßnahmen aus der Nanotechnik, den Neurowissenschaften, der Pharmazie und der Kybernetik zur Erweiterung (enhancement) aller mentalen und physischen Fähigkeiten des Menschen diskutiert. Der Transhumanismus bleibt letztlich anthropozentrisch, da nicht eine Ablösung des Menschen durch künstliche Lebensform angestrebt wird, sondern eine Verschmelzung mit der Technik- man könnte hier von einer Cyborgisierung des Menschen reden.“⁹⁴

Diese Verbesserungen können auf unterschiedlichen Ebenen geschehen. Der Mensch wird sozusagen zum designten Objekt, welches nach Belieben verändert und verbessert werden kann. Gleichzeitig neben der Verbesserung des Menschen, also des Individuums, setzt sich der Transhumanismus jedoch auch für eine grundlegende Veränderung der Gesellschaft ein.⁹⁵ Nur indem sich sowohl der Mensch als auch die Gesellschaft grundlegend ändert und verbessert, wird es der Menschheit möglich sein, sich weiterzuentwickeln und weiterhin einen Platz im Stammbaum des Lebens zu haben.

⁹⁴ Krüger, Oliver: *Die Vervollkommnung des Menschen. Tod und Unsterblichkeit im Posthumanismus und Transhumanismus*, veröffentlicht in: Documenta Magazines, 2007, zitiert aus: Eurzine.com, URL: <https://www.eurozine.com/die-vervollkommnung-des-menschen/>, abgerufen am 20.12.2018.

⁹⁵ Siehe: Almann, Svenja; Berner, Knut; Grohmann, Andreas (Hrsg.): *Menschenbild(n)er – Bildung oder Schöpfung*, Schriftenreihe des Evangelischen Studienwerks e.V., Band 18, Lit Verlag: Berlin, 2015.

Der Transhumanismus ist in diesem Sinne auch keine neue Idee der Moderne. Seine Ideen und Vorhaben sind so alt wie die Menschheit selbst. Die Überwindung der eigenen Grenzen und vor allem die Überwindung der eigenen Sterblichkeit scheinen fest in der Menschheitsgeschichte verankert zu sein. Sieht man sich die (Kultur)-Geschichte an, so fallen einem viele verschiedene Sagen, Mythen und Gegebenheiten ein, die mit dem Gedanken der Unsterblichkeit spielen: Das sumerische Heldenepos des König Gilgamesch⁹⁶, der auf der Suche nach einer Pflanze war, die Unsterblichkeit verspricht, die Auferstehung Jesu Christi im Neuen Testament, die angebliche Expedition des spanischen Konquistadors Juan Ponce de Leon nach Florida auf der Suche nach der Quelle des ewigen Lebens. Ebenso wie diverse Märchen, Sagen oder Folklore wie die Geschichte des Golem, einer vom Menschen geschaffenen Kreatur aus Lehm, der durch Beschwörung Leben eingehaucht wurde, Erzählungen von Wiedergängern, Vampiren oder andere mystischen Kreaturen, zeigen: Das Streben und der Wunsch nach ewigem Leben, Jugend, Schönheit und der Unsterblichkeit sind fest in der Kultur des Menschen verankert und inspirieren diesen schon lange. Unabhängig aus welcher Epoche, Kultur und religiösen Richtungen die Geschichten stammen, der Kerngedanke ist dabei stets derselbe. Dabei scheint es hinfällig zu erwähnen, dass trotz Jahrtausende langen Bemühungen von verschiedensten Seiten noch kein Mittel gegen die Sterblichkeit des physischen Leibes gefunden wurde. An Ideen, wie man den Menschen dennoch unsterblich machen könnte, mangelt es allerdings nicht. Eines der spannendsten hypothetischen Konzepte ist das des Mind-Uploadings, worauf ich auch in einem eigenen Unterkapitel genauer eingehen werde.

2.2. Kapitel 3: Human Enhancement: Neue Wege den Menschen zu verbessern

Auch wenn noch kein Mittel gegen die Sterblichkeit des Individuums gefunden wurde, hat sich der Lebensstandard im Durchschnitt innerhalb der letzten hundert Jahre stark verbessert. Diese Tatsache ist zu einem Großteil wissenschaftlichen Errungenschaften im Bereich der Medizin und Landwirtschaftstechnik zu verdanken: Impfungen, bessere medizinische Versorgung, Diagnostikgeräte, Verhütungsmittel, etc. Viele tödliche

⁹⁶ Siehe: Sallaberger, Walther: *Das Gilgamesch-Epos. Mythos, Werk und Tradition*, C-H. Beck Verlag: München 2008.

Krankheiten wurden dank der Herstellung und breitflächigen Distribution beinahe ausgerottet (Pocken, Masern, Typhus, etc.)⁹⁷ oder sind dank der Gabe von Antibiotika gut behandelbar. Auch der Welthunger ist stark minimiert worden; mittlerweile geht man davon aus, dass mehr Leute übergewichtig als mangelernährt sind.⁹⁸ Grundlage dieser einzigartigen Errungenschaften bilden wissenschaftliche Erkenntnisse angewandt und gepaart mit Technik. Es ist also wenig verwunderlich, dass auch für die Transhumanisten der Einsatz von Technik zur Erweiterung des Menschen essentiell ist. Die Veränderung des Menschen soll, anders als im Humanismus, nicht mehr nur durch Bildung, Moral und Anstand geschehen, sondern eben auch auf körperlicher Ebene wirkmächtig werden. Dazu ein Zitat des Eugenikers⁹⁹ Julian Huxley aus dem Jahre 1957: „Mensch, der Mensch bleibt, aber sich selbst, durch Verwirklichung neuer Möglichkeiten von seiner und für seine menschliche Natur, überwindet. Dabei spielt Technik eine große Rolle. So findet sich etwa auf der Seite der deutschen Transhumanen Partei¹⁰⁰ folgende Definition:

„Was ist Transhumanismus? Zusammengefasst in zwei Sätzen: 1. Transhumanismus ist das Vertrauen in die Entwicklungs- und Entfaltungsmöglichkeiten [(sic!] des Menschen.
2. Transhumanismus ist der Einsatz für die Verbesserung des Lebens für jeden Einzelnen und die Gesamtheit. (Vor allem durch Technologie und Fortschritt).“¹⁰¹

Der Symbiose von Menschen und Technik zur langfristigen Verbesserung des Lebens misst der Transhumanismus also eine zentrale Bedeutung bei. „Technik wird zur neuen, zweiten Natur des Menschen. Und im Gegensatz zur ersten Natur, die ihm gegeben ist, schafft sich diese Natur der Mensch selbst.“¹⁰² Diese Idee, Technik als Raum zu denken,

⁹⁷ Anmerkung: In der letzten Zeit häufen sich die Zahlen der Infektionen mit diesen Krankheiten aufgrund verschiedener Ursachen wieder. Darauf soll hier aber nicht eingegangen werden.

⁹⁸ Vgl: The Lancet: "We now live in a world in which more people are obese than underweight, major global analysis reveals." In: ScienceDaily.com, 01.04.2016, URL: <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160401074410.html>, abgerufen am 22.01.2019.

⁹⁹ Unter Eugenik (veraltet auch Erbgesundheitslehre oder Rassenhygiene) versteht man ein (pseudo-) wissenschaftliches Konzept in dem es darum geht, die angeborenen Eigenschaften des Menschen durch verschiedene Methoden gezielt zu verbessern. Das ursprüngliche Ziel, Erbkrankheiten zu verhindern wurde relativ schnell dazu verwendet, angeblich 'höherwertige' Erbanlagen zu fördern und gehört aufgrund seiner dunklen Geschichte in der NS-Zeit nach wie vor zu einem der umstrittensten Konzepte der Medizin und Biologie. Siehe: Lexikon der Biologie: *Eugenik* in: *Spektrum.de*, Redaktion: Dr. Hartwig Hanser, Spektrum Verlag 2000: Heidelberg, abgerufen am: 3.6.2019. URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/eugenik/22845>

¹⁰⁰ Siehe: Mayer, Marcel: *Was ist Transhumanismus* in: *transhumane-partei.de*, URL: <https://transhumane-partei.de/was-ist-transhumanismus/>, abgerufen am 20.10.2018.

¹⁰¹ Ebda.

¹⁰² Irrgang, Bernhard: *Homo Faber. Arbeit, technische Lebensform und menschlicher Leib*, Königshaus u. Neumann Verlag: Würzburg, 2011, S.7.

den sich der Mensch selbst schafft, wird in Kapitel über den Cyberspace noch einmal aufgegriffen. Nun möchte ich mich den verschiedenen Möglichkeiten widmen, wie sich der Mensch durch Technik optimieren könnte. Ein Terminus, welcher sich mit den Möglichkeiten der Verbesserung der menschlichen Fähigkeiten auf verschiedensten Ebenen befasst, ist der des *Human Enhancements*.

2.2. Kapitel 4: Human Enhancement

Unter dem Begriff *Human Enhancement* fasst man alle theoretischen und praktischen Ideen und Verfahren zusammen, deren Ziel es ist, die menschlichen Fähigkeiten zu erweitern. Es geht um eine Optimierung und Verbesserung des Menschen mittels moderner Technologien. Anders als in der klassischen Medizin geht es dabei nicht nur darum, vorhandene Krankheiten zu behandeln und den `natürlichen` Gesundheitszustand weitestgehend wiederherzustellen, sondern in erster Linie, durch Technik und Medizin auch gesunde Körper (Funktionen) gezielt zu verbessern. Grob lassen sich dabei drei verschiedene Arten des Enhancements unterscheiden:

- 1) Mechanische Erweiterungen: Rüstungen, Prothesen, Sehhilfen, Herzschrittmacher, Hörgeräte, Brain-Computer Interface aber auch Schönheitsoperationen etc.
- 2) Medikamentöse Erweiterungen: Medikamente, Drogen, Präparate, die gewisse Leistungen fördern und verbessern können.
- 3) Gentechnische Erweiterungen: Gentherapie, PID, `Designerbabys`, CRISP/Cas9

Ein Blick auf die verschiedenen Arten der Erweiterung zeigt, dass man quasi jedes Werkzeug, welches von Menschen zu einem bestimmten Zweck benutzt wird, als Erweiterung betrachten kann.¹⁰³ Ausgehend von dieser Definition ist *Human Enhancement* kein Science- Fiction-Traum, sondern bereits Realität. So ist es bereits heute möglich, durch gewisse Verfahren eine temporäre oder permanente Veränderung eines `natürlichen` Zustands herbeizuführen. Dabei gestaltet sich der Verlauf zumeist so, dass aus dem medizinischen Bereich Methoden, welche ursprünglich zum Zwecke der Heilung entwickelt wurden, auch das Potential der Verbesserung genutzt wird. Zwei Beispiele zur Erläuterung dieses Umstands: 1) Die (wissenschaftliche) Debatte um den Paralympic Sportler Oscar Pistorius. Pistorius wurde aufgrund einer pränatalen

¹⁰³ Anmerkung: Siehe Definition eines Mediums von Marshall McLuhan.

Fehlbildung ohne Wadenbeine geboren, was eine beidseitige Amputation der Unterschenkel im Säuglingsalter zur Folge hatte.¹⁰⁴ Dank speziell angefertigter Prothesen aus kohlenstoffverstärktem Kunststoff ist es ihm möglich, zu laufen und zu sprinten. Diese Prothesen, die ursprünglich zur Wiederherstellung seiner durch die Amputation verlorenen Beine angefertigt wurden, ersetzen diese nicht nur, sondern erlauben ihm, schneller zu laufen als es mit natürlichen Beinen möglich wäre. Der ursprüngliche Ersatz eines kranken Körperteils wurde somit also zu einem Vorteil. So wurde etwa in einer 2009 veröffentlichten Studie herausgefunden, dass die Prothesen Pistorius Geschwindigkeit zwischen 15 und 30% steigern würden.¹⁰⁵ Ein weiteres Beispiel, welches zeigen soll, wie aus einem heilenden Verfahren ein Verbessertes werden kann, ist der Wirkstoff Bimatoprost. Dieser Wirkstoff, der zur Behandlung eines erhöhten Augeninnendrucks verwendet wird, ist Hauptbestandteil des Medikaments *Lumigan*, das zur Behandlung des grünen Stars eingesetzt wird.¹⁰⁶ Eine der `Nebenwirkungen` dieses Medikaments ist, dass den AnwenderInnen während der Behandlungsdauer längere, dickere und dunklere Wimpern wachsen.¹⁰⁷ Mittlerweile werden die Augentropfen auch als rein kosmetisches Mittel eingesetzt. Dieses Beispiel soll ebenfalls verdeutlichen, dass Heilung und Verbesserung häufig sehr nahe beieinanderliegen und die Erforschung von verbessernden Technologien, auch die Erkenntnis zu neuen, heilenden Komponenten fördern kann. Ein weiteres und bekannteres Beispiel wäre der Wirkstoff Sildenafil, der unter dem Namen Viagra vertrieben wird. Ursprünglich forschte in den 1990er Jahren ein britisches Forscherteam von Pfizer an einem Mittel gegen Herzbeschwerden. Während der Testphase berichteten viele Probanden, dass sie während der Einnahme mehrere Erektionen am Tag bekommen hätten. Nachdem sich der Wirkstoff gegenüber Herzbeschwerden als unwirksam herausgestellt hatte, erforschte man die sexuelle Wirkung genauer. 1998 wurde Viagra auf den Markt gebracht, um Männern mit Erektionsproblemen und Impotenz ein Sexualleben zu ermöglichen. Es wird jedoch auch von `gesunden`

¹⁰⁴ Information entnommen aus der deutschen Wikipedia Seite des Sportlers URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Oscar_Pistorius, abgerufen am 22.1.2019.

¹⁰⁵ Siehe: https://usatoday30.usatoday.com/sports/olympics/2009-11-18-3435043380_x.htm, abgerufen am 12.12.2018, Anmerkung: Der Link zu den Original- Unterlagen der Studie ist defekt, beziehungsweise wurde dieser möglicherweise vom Server genommen. Deswegen beziehe ich mich hier auf die Sekundärquelle.

¹⁰⁶ Siehe: <https://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=bimatoprost>, abgerufen am 20.12.2019.

¹⁰⁷ Siehe dazu: Fagien S, Walt JG, Carruthers J, Cox SE, Wirta D, Weng E, Beddingfield FC3rd: *Patient-reported outcomes of bimatoprost for eyelash grow: results from randomized, double-masked, vehicle - controlled, parallel group study*, in: *Aesthet Surg J*. 2013 Aug 1;33(6):789-98, Online-Veröffentlichung: 19.7.2013, URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23873891>, abgerufen am 11.1.2019.

Männern verwendet, um eine bessere 'Performance' bieten zu können. Also ist auch Viagra ein weiteres Beispiel dafür, wie aus Heilung Verbesserung werden kann.¹⁰⁸ Die Trennlinie zwischen Heilung und Verbesserung ist dennoch schwer zu ziehen; wo hört das Heilen auf und beginnt die Verbesserung?

Ein Beispiel, das die Zweischneidigkeit von Human Enhancement aufzeigt, ist die Präimplantationsdiagnostik, kurz PID. Bei diesem Verfahren handelt es sich um genetische Untersuchungen, die dabei helfen sollen zu entscheiden, welcher Embryo bei einer künstlichen Befruchtung in die Gebärmutter eingepflanzt werden soll. PID soll dabei helfen, genetische Defekte, die im Phänotyp zu schweren Krankheiten führen können, frühzeitig zu erkennen und stattdessen einen Embryo zu verpflanzen, welcher frei von Erbkrankheiten ist. Die Kritik an PID ist vielschichtig: Während manche die Möglichkeit, dass man sich das Geschlecht aussuchen kann, kritisieren, werfen andere ein, dass es durch PID zu einer stärkeren Stigmatisierung von behinderten Menschen in der Gesellschaft kommen kann, da implizit zwischen gesunden und defekten Genen unterschieden wird. GegnerInnen befürchten, dass diese Verfahren zu eugenischen Zwecken benutzt werden könnten. So warnt etwa der Pro-Life Verein *Aktion Leben Österreich* auf seiner Homepage vor *einer Diagnose ohne Therapie*.¹⁰⁹ So können auch Verfahren, die ursprünglich dazu gedacht waren, eine Schwangerschaft sicherer zu machen, wie etwa das Sonografie -Verfahren (umgangssprachlich auch als Ultraschall bezeichnet) oder die PID zu eugenischen Zwecken missbraucht werden. Durch die Möglichkeit einer pränatalen Feststellung des Geschlechts etwa ist es in Ländern wie China oder Indien, aber auch in Teilen des Balkangebiets durch Massenabtreibungen weiblicher Föten zu einem eklatanten Geschlechterungleichgewicht in der Gesellschaft gekommen, deren Folgen erst jetzt langsam spürbar werden.¹¹⁰ Der Wunsch nach einem männlichen Stammhalter ist in vielen Kulturen tief verwurzelt, paradox ist, dass gerade moderne medizinische Verfahren dabei helfen, archaische Praktiken mit Effizienz durchführen zu können. Ein Händeschütteln der Moderne mit der Tradition, das für viele Frauen jedoch tödlich ausgeht.

¹⁰⁸ Siehe:

https://www.pfizer.de/fileadmin/content/pfizer.de/pdf/gesundheit/erektil_e_dysfunktion/gesundheit_erektil_e_dysfunktion_viagra_entstehungsgeschichte.pdf, abgerufen am: 4.6.2019.

¹⁰⁹ Siehe URL:

<http://www.aktionleben.at/site/informierenbilden/bioethik/themenpositionen/praeimplantationsdiagnost>, abgerufen am 10.2.2019.

¹¹⁰ Vgl.: https://www.laenderdaten.de/bevoelkerung/sex_ratio.aspx, abgerufen am: 6.6.2019.

Dennoch ist besonders der Begriff 'Designer- Baby' irreführend, da dieser impliziert, dass man durch genetische Verfahren wie das PID Einfluss auf die späteren phänotypischen Eigenschaften des Kindes Einfluss haben kann. Abgesehen davon, dass der genaue Vorgang der Vererbung von Haar-, und Augenfarbe immer noch nicht entschlüsselt ist, geht es bei diesen Verfahren nicht darum, Kinder nach Maß zu „züchten“, sondern ihnen die bestmögliche genetische Grundausstattung in Bezug auf Erbkrankheiten mitzugeben. Die Kritik, dass solche Verfahren dazu beitragen würden, behinderte Menschen in der Gesellschaft noch stärker zu stigmatisieren, wird von Transhumanisten eher abgelehnt. Es gehe nicht um eine Ausgrenzung von Kranken oder Behinderten, sondern darum, dass es in Zukunft durch pränatale Eingriffe zu keinem Gendefekt, der eine Behinderung hervorruft, kommen kann. Ob das eine gute oder schlechte Sache ist muss jede/e für sich beantworten. Dennoch zeigt diese Form des Human Enhancement die komplexen ethischen und moralischen Diskussionen, die sich durch den Einsatz solcher Techniken ergeben. Zusammengefasst lässt sich zu Human Enhancement also sagen, dass es schon längst ein Teil unseres Alltags ist, die Methoden allerdings noch viel beschränkter sind, als es viele Überschriften in populärwissenschaftlichen Medien vermuten lassen. Dennoch passieren gerade im Bereich der Genetik in Verbindung mit medizinischen Technologien große Fortschritte.

In Diskursen zu *Human Enhancement* wird vor allem der problematische Aspekt der Nähe zur Eugenik diskutiert. Unter Eugenik (*Eu* = gut und *Genos* = Geschlecht) versteht man die Anwendung von genetischen Theorien und Erkenntnissen auf die Gesundheitspolitik einer Bevölkerung, mit dem Ziel positive Erbanlagen zu fördern und negative Erbanlagen zu mindern. Die Idee zur Verbesserung des einzelnen Menschen und des Volkes sind keineswegs Ideen der Moderne. Die Idee der Schaffung einer „vollkommeneren“ Gesellschaft durch (sexuelle) Selektion reicht weit zurück, bereits Platon schreibt in seiner *Politeia*, dass durch staatlich geregelten häufigen Geschlechtsverkehr zwischen den „besten“ Männern und den „besten“ Frauen „perfekte“ Kinder gezeugt werden sollen.¹¹¹ Die Ursprünge der modernen Eugenik beginnen im 19. Jahrhundert, vor allem mit den Werken *Essai sur l'inégalité des races humaines*¹¹² von Arthur de Gobineaus, welches als eines der Hauptwerke in Bezug auf

¹¹¹ Platon, *Der Staat (Politeia)*, Kröners Taschenausgabe: Stuttgart, 11. Auflage, 2011, S.450ff

¹¹² Gobineau, Arthur: *Essai sur l'inégalité des races humaines (Versuch über die Ungleichheit der Menschenrassen)*, Librairie de Firmin Didot Freres, Paris, 1853 URL: https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10931144_00005.html , abgerufen am: 7.6.2018.

Rassismus gilt und Charles Darwins *The Origin of Species*. Darwin äußerte sich darin zwar nicht explizit zu einer Überlegenheit von einer „Rasse“, viele Terminologien wurden allerdings übernommen und seine Theorie in Form des Sozialdarwinismus auch in einen rassistischen Diskurs eingegliedert. Das 19. und frühe 20. Jahrhundert war geprägt von rassistischen und diskriminierenden Praktiken und Diskursen, die in Folge vielen tausenden Menschen das Leben schwermachten oder sogar kosteten. Fragwürdige Praktiken wie Rassentheorien, Physiognomie oder Phrenologie¹¹³ gaben rassistischen Diskursen den Anstrich von Wissenschaftlichkeit. Den traurigen Höhepunkt erreichte die Eugenik in Hitler-Deutschland, wo, begründet durch pseudowissenschaftliche `Erkenntnisse` zu `Rasse` und `Erblehre` unzählige Menschen zwangssterilisiert und ermordet wurden, stets unter dem Vorwand, dass es sich dabei um notwendige Verbesserungen handle. Es ist folglich wenig verwunderlich, dass die eugenischen Gedanken des Transhumanismus bei vielen Menschen auf Zweifel und Skepsis stoßen. Die positive Einstellung gegenüber eugenischer Praktiken gehört auch zu den Punkten, welche von GegnerInnen von Human Enhancement stark kritisiert werden. Dabei stehen sich zwei Lager gegenüber:

“Transhumanists on one side, who believe that a wide range of enhancements should be developed, and that people should be free to use them to transform themselves in quite radical ways; and bioconservatives on the other, who believe that we should not substantially alter human biology or the human condition.”¹¹⁴

Dabei argumentieren BefürworterInnen des *Human Enhancements*, dass es die Verbesserung von menschlichen Fähigkeiten immer schon gab und diese tatsächlich auch im alltäglichen Leben normal sind:

“Improving specific individuals phenotypically, including with regard to important cognitive and behavioral traits, is something we do all the time. Indeed, we see doing so as our obligation as parents, teachers, health care providers [...] through environmental manipulation (sometimes biological, sometimes social) that affects gene- environment interactions.”¹¹⁵

Oder wie Kant es formulierte: „Der Mensch kann nur Mensch werden durch Erziehung. Er ist nichts als was Erziehung aus ihm macht.“¹¹⁶ Veränderungen am Menschen auf

¹¹³ Phrenologie= Schädellehre

¹¹⁴ Savulescu, Julia, Bostrom Nick: *Human Enhancement*, Oxford University Press: Oxford, 2009, S.1

¹¹⁵ Ebda. S. 25.

¹¹⁶ Kant, Immanuel: *Über Pädagogik*, in: Werkausgabe (Hrg. Weischedel Wilhelm), Band 12, Suhrkamp: Frankfurt, 1977, S. 699.

den verschiedensten Ebenen sind keineswegs ein Phänomen der Moderne.¹¹⁷ Warum gerade *Human Enhancement*, wie es im Transhumanismus behandelt wird äußerst kritisch betrachtet wird, hat vielleicht auch den Grund, dass die Art, wie Verbesserungen wirkmächtig werden können, immer spezifischer werden. Durch den technologischen Fortschritt gepaart mit wichtigen wissenschaftlichen Erkenntnissen der letzten hundert Jahre, gibt es viel mehr Ebenen, auf welchen eine potentielle Verbesserung geschehen kann. „*When Science moves faster than moral understanding, as it is today, men and women struggle to articulate their unease.*“¹¹⁸

Ein Punkt, der diese Unsicherheit der Menschen in Bezug auf die heutigen Möglichkeiten des Human Enhancements gut aufzeigt, ist die Frage nach dem freien Willen. Technologien und Verfahren wie PID, Klonen oder Stammzellentherapien greifen in ein Stadium des Lebens ein, in dem es einem werdenden Menschen nicht möglich ist, selbst zu entscheiden, ob er das möchte oder nicht.

“By choosing a child’s genetic makeup in advance, parents deny the child’s right to an open future. [...] Genetic enhancements for musical talent or athletic prowess, would point children toward a particular choice, and so designer children would never be fully free.”¹¹⁹

Ein ähnliches Beispiel für einen (nicht selbstbestimmten) Eingriff an den Körpern von Kleinkindern wäre die Debatte um das Impfen. Aber auch genauso die Taufe oder Rituale andere Religionsbekenntnisse, wie die Beschneidung, könnten als ein Entscheidungs determinismus bestimmt von den Eltern gesehen werden. Der Einwand, dass man durch pränatale Eingriffe an der DNA erwünschte Fähigkeiten hervorheben oder unerwünschte unterdrücken könne, würde das Kind in eine Richtung drängen, welche von äußeren Faktoren (Eltern, Staat, Religion etc.) als erstrebenswert angesehen werde. Damit würde man aber dem Kind die Freiheit nehmen, die Person zu werden, die es aufgrund der zufälligen Anordnung seiner Gene (Gen-Lotterie) geworden wäre. Michael J. Sandel argumentiert in seinem Aufsatz allerdings gegen diesen angeblichen Determinismus:

“It wrongly implies that, absent a designing parent, and children are free to choose their characteristics for themselves. But none of us chooses his genetic inheritance. The

¹¹⁷ Definition der Moderne wie gehabt.

¹¹⁸ Savulescu, Julia, Bostrom Nick: *Human Enhancement*, Oxford University Press: Oxford, 2009, S. 71

¹¹⁹ Sandel, Michael: *The case against perfection: What’s wrong with Designer Children, Bionic Athletes, and Genetic Engineering* in: Ebda. S. 72.

alternative to a cloned or genetically enhanced child is not one whose future is unbound by particular talents but one at the mercy of the genetic lottery.”¹²⁰

Man könnte beim Lesen des oben zitierten Statements beinahe meinen, dass es bis zu einem gewissen Grad fahrlässig sei, sich gegen ein „designtes“ Kind zu entscheiden, da man es der Willkür der Natur (genetic lottery) überlässt. Dazu noch ein Zitat aus dem selben Sammelband:

“Enhancements are so obviously good for us (if they weren’t they wouldn’t be Enhancements) that it is odd that the idea of enhancement has caused and still occasions so much suspicion, fear, and outright hostility.”¹²¹

Diese, zum Teil beinahe schon pamphletisch anmutenden Aussagen in Aufsätzen und Texten von technik-positiven Fachleuten und WissenschaftlerInnen sind auch einer der Gründe, warum viele Menschen dem Transhumanismus und seinen Ideen äußerst kritisch gegenüberstehen. Zwar wäre es falsch, einzelnen Artikeln einen philosophisch-propagandistischen Tonfall vorzuwerfen; viele Phänomene werden jedoch sehr einseitig betrachtet, ohne sich den Risiken und Konsequenzen bewusst zu werden, die solche Ideen bei Verwirklichung mit sich bringen könnten. Nichtsdestotrotz gibt es auch viele Argumente, die für den Transhumanismus sprechen. Besonders interessant finde ich dabei den Umgang mit dem Terminus der Natürlichkeit. Geht es um Argumente gegen das Verbessern von Menschen so fallen häufig zwei Aussagen. Erstens, dass es ‘unnatürlich’ sei, in die Prozesse der Natur eingreifen zu wollen, häufig auch mit dem Hinweis, man solle nicht Gott spielen und zweitens, dass sich der Transhumanismus gegen die ‘Menschlichkeit’ des Menschen stelle.¹²² Unter Menschlichkeit werden dann Eigenschaften und Merkmale wie Emotionalität, Sterblichkeit, Empfindungsvermögen, etc. gelistet. John Harris argumentiert dagegen, dass die Natürlichkeit seit jeher ein Totschlagargument gegen jegliche Veränderung war. So gesehen könne man auch die Medizin als etwas Unnatürliches bezeichnen, da sie Zustände aufhält oder umkehrt, die auch ‘natürlich’ entstanden sind. Trotzdem würden sich die wenigsten für ein Verbot

¹²⁰ Ebda. S. 72.

¹²¹ Harris, John: *Enhancements are a moral obligation* in: Ebda. S. 132.

¹²² Siehe: Franck, Georg, Spiekemann, Sarah, Hampson, Peter, Ess, Charles, Hoff, Johannes, Coeckelbergh, Mark: *Wider den Transhumanismus*, in: nzz.com, 19.06.2017, URL: <https://www.nzz.ch/meinung/kommentare/die-gefaehrliche-utopie-der-selbstoptimierung-wider-den-transhumanismus-ld.1301315> , abgerufen am 17.2.2019.

der Medizin aussprechen, obwohl sie sich dem Naturzustand diametral verhält.¹²³

Weiters könnte man hier weiterargumentieren, dass die Art und Weise, wie der Mensch mit dem Planeten lebt und wirtschaftet, auch alles andere als 'natürlich' ist, ja im Gegenteil, sein Hang zum Artifiziiellen (zum Beispiel die Herstellung von Kunststoffen, Errichtung von Atomkraftwerken, etc.) mit Schuld an dem kritischen Zustand des Ökosystems Erde ist. 'Natürlich' bedeutet nicht immer besser, dennoch scheint es gerade im anti-transhumanistischen Diskurs als Totschlagargument gegen jede Art der Veränderung herhalten zu müssen. Dasselbe gilt für das 'Gott spielen'-Argument: So inflationär Gott die letzten hundert Jahre auch für tot erklärt und von der Ratio begraben wurde, so regelmäßig muss er auch als göttliche Warnung herhalten, wenn es darum geht, grundlegende Mechanismen in Frage zu stellen. Um Harris zu zitieren: "*We only, and rightly want the natural when it's good for us.*"¹²⁴ Problematisch ist allerdings, der manchmal schon fast ins Fanatische gehende Glaube an die vermeintliche Allmacht der Technik und ihrer VertreterInnen. Die Frage, die sich stellt ist die, ob die Transformation vom *Homo Sapiens* zum Transhuman nicht möglicherweise schon längst im Gange ist. Und zwar nicht nur bei wenigen auserwählten Menschen, die in den Kryotanks der Firma Alcor in der Wüste Nevadas darauf warten, in einer unbekannten Zukunft wieder zum Leben erweckt zu werden. Nein, möglicherweise sind wir bereits kollektiv als Menschen dabei, in eine neue Ära einzutreten, ohne dass uns das zur Gänze bewusst ist. Dazu ein Zitat des Philosophen und Transhumanisten FM-2030:

„Transhumane sind die erste Manifestation einer neuen Art von evolutionären Wesen. Sie ähneln darin den ersten Hominiden, die vor vielen Millionen Jahren die Bäume verließen und begannen, sich umzuschauen. Transhumane haben nicht notwendigerweise das Ziel, die Evolution höherer Lebensformen zu beschleunigen. Viele von ihnen sind sich ihrer Rolle als Übergangsform der Evolution gar nicht bewusst.“¹²⁵

Über gewisse Dinge kann man selbstverständlich nur mutmaßen, aber es ist davon auszugehen, dass es unseren Vorfahren ebenso wenig bewusst war, dass sie gerade an der Schwelle vom Affen zum Frühmenschen standen. Evolution geschieht nicht

¹²³ Vgl. Ebda. S.134.

¹²⁴ Ebda. S.134

¹²⁵ FM-2030, *Are you transhuman?*, 1989, S. 67.

plötzlich von heute auf morgen. Und so groß der Wunsch bei einigen Menschen auch sein mag, die Evolution durch Technologie zu manipulieren und voranzutreiben: ein Phänomen, das kein Ziel verfolgt und ungelenkt stattfindet manipulieren zu wollen, widerspricht dem gesamten Konzept der Evolution, nämlich diesem, dass es kein Konzept gibt. Außerdem, selbst wenn es eines Tages gelingen sollte, die Lebensspanne eines Menschen durch Technologie enorm zu verlängern, bedeutet das noch lange nicht, dass dieses Verfahren auf alle Menschen gleichzeitig angewendet werden wird. Und selbst wenn es nur einer, wie häufig befürchtet, 'reichen Eliten' erlaubt ist, von lebensverlängernden Technologien Gebrauch zu machen, so stellen diese immer noch nicht einen Großteil der Population von Homo Sapiens dar. Selbst wenn es ihnen gelingen sollte, die Natur zu ihren Gunsten zu manipulieren, bedeutet das noch lange nicht, dass sich dadurch die menschliche Spezies weg vom Homo Sapiens hin zum Transhuman entwickelt. Um eine nachhaltige Veränderung der Spezies Mensch herbeizuführen, reicht es nicht aus, einen kleinen Prozentsatz zu verändern, man muss die gesamte Population verändern. Und genau darum ging es im Transhumanismus ursprünglich. Nicht darum einzelne Menschen, sondern die gesamte Menschheit zu transformieren:

“The human species can, if it wishes, transcend itself- not just sporadically, and individual here in one way, an individual there in another way, but in it's entirety, as humanity. We need a name for this new belief. Perhaps transhumanism will serve: man remaining man, but transcending himself, by realizing new possibilities of and for his human nature. 'I believe in transhumanism': once there are enough people who can truly say that, the human species will be in the threshold of a new kind of existence, as different from ours as ours is from that of Pekin man. It will at last be consciously fulfilling its real destiny.”¹²⁶

Problematisch ist dabei natürlich der ökonomische Aspekt. Technologien, wie sie von Transhumanisten zur Verbesserung des Menschen gewünscht werden, kosten Geld. Forschung, Herstellung und Distribution verlangen nach (nicht unerheblichen hohen) finanziellen Mitteln. Es besteht also zu Recht der Zweifel, dass der Transhumanismus möglicherweise nicht der Menschheit, sondern einzelnen Individuen, welche die nötigen finanziellen Mittel vorweisen können, zugutekommt. Damit würde eine neue Art der Klassentrennung erfolgen: Wer es sich leisten kann, lässt sich und seine Kinder

¹²⁶ Huxley, Julian, *Transhumanism*, in: Huxley, Julian: *New bottles for new wine*, Chatto & Windus: London, 1957 Band 13-17.

künstlich optimieren und sichert sich so die Vorteile eines transhumanen Lebens, während diejenigen, die es sich nicht leisten können dazu `verdammt` sind, Menschen in einer transhumanen Gesellschaft sein zu müssen. Einige WissenschaftlerInnen, wie etwa Yuval Harari in seinem Bestseller *Homo Deus*¹²⁷ stellen die Möglichkeit einer massiven Ungleichheit, hervorgerufen durch die ungleichmäßige Verteilung von Technologien in der Gesellschaft, in den Raum.

2.2. Kapitel 5: Nanotechnologie

Eine weitere Technologie, die eine große Rolle bei transhumanistischen Überlegungen spielt, ist die Nanotechnologie. Unter Nano (altgriechisches Wort für Zwerg) versteht man jene Forschungen, die sich mit der Erforschung und gezielten Veränderung von Nanoteilchen beschäftigen. Unter Nanoteilchen versteht man Verbünde von wenigen bis einigen tausenden Atomen und Molekülen. 1 Nanometer sind 1 Milliardstel Meter. In diesem Bereich nimmt die Bedeutung der Oberflächeneigenschaften von Materialien zu, diejenigen der Volumeneigenschaften ab, sprich die Größe bestimmt maßgeblich die Eigenschaften eines Objekts. Je größer diese ist, desto reaktiver ist das Material. Die Antworten auf Naturphänomene wie das Abperlen von Wasser und Schmutz auf der Oberfläche von Lotusblume oder die Fähigkeit von Geckos auf glatten Wänden zu laufen liegen im Nanobereich.¹²⁸ Nanotechnologie findet auch heute bereits Verwendung, etwa als Zusatz in Lacken und Farben, Sonnencremes, Beschichtungen oder als schmutzabweisende Komponenten in Kleidungsmitteln. Den größten Nutzen sehen viele ForscherInnen im Bereich der Medizin, um sowohl Diagnose als auch Therapie einfacher, schonender und effizienter zu gestalten.¹²⁹ Kritiker befürchten, dass das Eingreifen und Manipulieren auf atomarer Ebene Folgen für die menschliche Gesundheit haben könne, die heute noch nicht absehbar sind, weil sie noch zu wenig erforscht sind und keine Langzeitstudien dazu existieren. Einige Forscher sehen in der Nanotechnologie allerdings die Möglichkeit, den Menschen zu optimieren, ihn gesünder, fitter und aktiver zu machen. Problematisch ist dabei vor allem die geringe

¹²⁷ Siehe: Harari, Yuval Noah: *Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen*, C.H.Beck: München, 2018.

¹²⁸ Siehe: Lahl, Uwe: *Nanotechnologie: Aufbruch ins Ungewisse*, Oekom Verlag: München, 2006.

¹²⁹ Siehe: Autor unbekannt: *Nanomedizin* in: DaNa 2.0 Informationen zu Nanomaterialien und Nano-Sicherheitsforschung, nanopartikel.info, URL <https://www.nanopartikel.info/nanoinfo/querschnittsthemen/2116-nanomedizin>, abgerufen am: 10.6.2019.

Größe der Nanopartikel, die ihnen erlaubt sogar durch Zellwände in das Innere der Zelle zu gelangen und dort möglicherweise mit wichtigen Molekülen interagiert und diese verändert.¹³⁰ Transhumanisten, die den Menschen als eine Art wissenschaftlich belegtes Mängelwesen sehen, sehen in der Nanotechnologie eine weitere Möglichkeit diesen zu erweitern und zu verbessern und plädieren dafür, sich den potentiellen Möglichkeiten die diese Technologie mit sich bringen könnte zu öffnen.

2.2. Kapitel 6: Human Enhancement und der Cyborg

Die mögliche Verschmelzung zwischen Mensch und Maschine ist besonders in der Science-Fiction Literatur auf die verschiedensten Arten behandelt worden. Ein Begriff, der untrennbar mit diesem Gefüge verbunden ist, ist der Cyborg.

An dieser Stelle möchte ich gleich vorwegnehmen, dass ich Donna Haraways¹³¹ Denkfigur `der` Cyborg bei meiner Arbeit nicht mit einbeziehen werde. Das hat den Grund, dass Donna Haraway zwar innerhalb von Cyborg-Debatten recht fleißig zitiert wird, ihre Definition `einer` Cyborg jedoch wenig mit einem technik-philosophischen Zugang, wie es bei dieser Arbeit der Fall ist, zu tun hat. `Ihre` Cyborg ist dabei mehr als eine Art Sehnsuchtsfigur für einen postmodernen Feminismus zu deuten, in dem alte Systeme, Klischees und Rollenbilder zugunsten einer Neuordnung aufgegeben werden. Ich werde mich in dieser Arbeit jedoch mehr auf die `ursprüngliche` Version des Cyborgs beziehen, also als einen kybernetischen Organismus und deswegen auch weiterhin mit der `männlichen` Form des Wortes arbeiten.¹³²

Da kybernetische Maschinen, wie etwa der Computer, der Ursprungs-, und Entstehungsort des digitalen Territoriums sind, gibt es viele Überlegungen, wie man den Menschen noch näher an seine Technik bringen könnte. Eine Verschmelzung zwischen Mensch und Maschine wird nicht nur von TranshumanistInnen angestrebt und ist zum Teil auch heute bereits Realität. Diese Verbindung, die sich aus Mensch und Maschine

¹³⁰ Siehe: Luther, Eva; Koehler, Yvonne, Diendorf, Joerg; Eppe, Matthias, Dringen, Ralf: *Accumulation of silver nanoparticles by cultured primary brain astrocytes in Nanotechnology*, Volume 22, Nummer 37, 18.8.2011, URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-4484/22/37/375101>, abgerufen am: 10.6.2019.

¹³¹ Haraway, Donna: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, Campus Verlag: Frankfurt a. M., 1995.

¹³² Wobei sich doch auch in der deutschen Übersetzung von Haraway die Form des Neutrums angeboten hätte.

ergibt, wird auch als Cyborg bezeichnet. Der Begriff Cyborg (Kybernetischer Organismus) bezeichnet ein Mischwesen aus einem lebendigen Organismus und einer Maschine und stammt ursprünglich aus der Raumfahrt. In den 1960er Jahren schlugen zwei Wissenschaftler (M. Clynes und N. Kline) in einem Aufsatz vor, den Menschen an die Bedingungen des Alls anzupassen anstatt eine künstlichen Atmosphäre für diesen in Raumschiffen zu schaffen.¹³³ Beim Konzept des Cyborgs geht es darum, Biologie mit Technik zu verbinden und damit neue Lösungsansätze für bestehende Probleme zu finden. Besonders im Bereich der Medizin ist diese Verquickung aus Technik und lebenden Organismus bereits seit einiger Zeit Realität. Siehe hierzu Kapitel 2.4. Herzschrittmacher, künstliche Gelenke, neurologische Prothesen etc. machen viele Menschen gewissermaßen bereits zu Cyborgs. Bei der genauen Definition, ab wann ein Mensch ein Cyborg ist, herrscht allerdings noch Uneinigkeit. Manche sagen, der moderne Mensch ist bereits ohne körperliche Implantate ein Cyborg, da er eingebettet in einer stark von Technologien bestimmten Umwelt lebt (Smartphones, Big Data, aber auch analoge Technologien wie Autos, Sehhilfen etc.) Ein Vorschlag einer Definition, die versucht, die verschiedenen Ansätze zu vereinen kommt vom deutschen Soziologen Dirk Spreen, der in seinem „Reglermodell“ zwischen einem *hightech body* und einem *lowtech body* unterscheidet. Der *lowtech body* ist dabei von der Technologie lediglich umgeben, der *hightech body* ist ein Cyborg mit einem organisch-technologischen Leib.¹³⁴

Möglicherweise könnte man den Cyborg auch als konkretisierten Prothesengott bezeichnen, also als Menschen, der sukzessive immer mehr mit seinen Prothesen verwächst und sich dadurch immer mehr von dem mühseligen An-, und Ablegen derselben entfernt. Angesichts der immensen Fortschritte der Kybernetik innerhalb des letzten Jahrhunderts könnte man deswegen eher von einem An (1) oder Ab (0) - Schalten sprechen, also der digitalisierten Form des analogen Prothesen An-, und Ablegens. Ein Freud'sches Enhancement quasi.

Dieser relativ weit gefassten Definition eines Cyborgs steht die Meinung gegenüber, dass erst technisch- invasive Methoden (Herzschrittmacher, neurologische Prothesen etc.) einen Menschen zum Cyborg machen. Würde man den Menschen durch jegliche

¹³³ Vgl: Clynes, E. Manfred, Kline, S. Nathan: *Der Cyborg und der Weltraum*. In: Karin Bruns, Ramon Reichert (Hrsg.): *Reader Neue Medien. Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation*. Bielefeld 2007, S. 467–475.

¹³⁴ Vgl: Spreen, Dirk: *Der Cyborg. Diskurse zwischen Körper und Technik*. In: Eva Eßlinger et al. (Hrsg.): *Die Figur des Dritten. Ein kulturwissenschaftliches Paradigma*. Berlin 2010, S. 166–179, S. 70.

Verwendung von Werkzeugen zum Cyborg deklarieren, würde die spezifische Bedeutung des Cyborg als eine Verquickung von Mensch und Technik verlorengehen. Um Haraway nicht gänzlich aus dem Diskurs auszuschließen, ist ihre Betrachtungsweise `einer´ Cyborg insofern interessant, da sie, im Kern denen der Transhumanisten nicht unähnlich ist. Für Haraway ist `die´ Cyborg eine Sehnsuchtsfigur für ein post-feministisches Utopia. Diesen Charakter einer Sehnsuchtsfigur erfüllt der Cyborg auch für viele Transhumanisten, da er/sie als der Übergang, als die Erlösung des Menschen vom *Homo Sapiens* gesehen wird. Der Cyborg ist damit gleichermaßen die Brücke, das Seil, auf dem Weg zum Übermenschen, das von Nietzsche postuliert wurde. Er überwindet Grenzen, die bis jetzt noch nicht überwunden wurden, für eine neue Ordnung, wie sie beispielsweise von Posthumanisten und Transhumanisten skizziert werden, und ein neues Verständnis vom Menschsein. Diese Möglichkeit des Cyborgs als Grenzüberwinder wittert auch Haraway. Sie verortet diese Grenzen nicht nur zwischen Mensch/ Tier/ Organismus und Maschine, sondern auch zwischen Physikalischem und Nichtphysikalischem. Moderne Maschinen bestehen aus technischen Komponenten, die immer kleiner und komplexer werden (Beispiel: Mikrochips und RFID Tags). Oder, um noch einmal Haraway zu zitieren, die davon spricht, dass das Physikalische immer präsenter wird ohne dabei allerdings sichtbar zu werden. Sie spricht hier vom Vorgang der Miniaturisierung.¹³⁵

Verbindet man an dieser Stelle also den Grundgedanken der Evolution mit den Visionen und Ideen der Transhumanisten, so kann man einen Denkschritt weitergehen und die These aufstellen, dass nach dem *Homo Sapiens* der *Transhuman* eine weitere Art im Stammbaum des menschlichen Lebens darstellen könnte. Wenn also in den folgenden Teilen von *Transhumans* die Rede ist, dann meint man damit den potentiellen nächsten Evolutionsschritt des *Homo Sapiens*. Wenn der Cyborg, der auf die eine oder andere Art bereits Teil unserer Gesellschaft ist, die Brücke zwischen *Homo Sapiens* und dem *Transhuman* darstellt, so stellt sich die Frage, wie der Mensch zum Cyborg werden kann. An dieser Stelle kommt nun der Begriff des Human Enhancements dazu, der Verbesserung des Menschen durch Technologie.

¹³⁵ Vgl: ebda. S. 38ff.

2.2. Kapitel 7: Der Tod als letzter Feind: Ewiges Leben durch Technik

Eines der ambitioniertesten Ziele des Transhumanismus ist die Unsterblichkeit des Menschen zu erlangen. War der Tod etwas, das Jahrtausende lang die logische Konsequenz auf das Leben war und gewinnbringend von Religion und Gesellschaft als Kontrollmechanismus des Lebens verwendet wurde, so ist dieser heute nur ein weiteres Problem, das durch den Einsatz von Technik, Medizin und Wissenschaft unschädlich gemacht werden soll. So lauten jedenfalls die Versprechen von diversen Firmen und Start-Up Unternehmen, die sich große Ziele gesetzt haben. Besonders im amerikanischen Silicon Valley wird intensiv an Alterungsprozessen und der Sterblichkeit des Menschen geforscht um im besten Fall diese Prozesse zu verlangsamen oder sogar ganz stoppen zu können. Was in vielen Ohren nach einem selbstübersteigerten Science-Fiction Traum von amerikanischen High-Tech-Freaks klingt, Unsterblichkeit durch Technologie, ist für manche Wissenschaftlerinnen und PhilosophInnen scheinbar nur ein weiteres Problem, deren Lösung sie im Gebrauch von Technologie sehen. So sagte etwa der amerikanische Milliardär und *PayPal* - Mitbegründer Peter Thiel, der sich schon länger mit transhumanistischen Ideen beschäftigt, in einem Interview: “The great unfinished task of the modern world is to turn death from a fact of life into a problem to be solved — a problem towards whose solution I hope to contribute in whatever way I can.”¹³⁶ Der Tod wird hier also zu einem Problem, das gelöst werden kann, ähnlich einem Fehler im Programmiercode, den man umschreibt, um ein erwünschte Ergebnis zu erzielen. Der Mensch und sein Körper und Geist werden als etwas völlig Materialistisches verstanden. Der Körper gleicht einer Maschine, die mit der Zeit Abnutzungserscheinungen aufweist und irgendwann einmal nicht mehr funktioniert. Dieses Nichtmehr- Funktionieren sei dabei allerdings kein naturgegebenes Phänomen, sondern der mangelhaften Bauweise der „Mensch-Maschine“ geschuldet. Indem man diese Maschine besser designt und konstruiert, könne man auch ihre Funktionsdauer verlängern, so die Grundüberlegung.¹³⁷ Der Tod wird hier also zu einem rein technischen Problem. Der menschliche Körper sei noch

¹³⁶ Zitat entnommen aus: <https://t3n.de/news/silicon-valley-tod-ueberwinden-638284/>, abgerufen am 22.10.2018.

¹³⁷ Siehe: Vyas, Kashyap: *Can we become immortal? The quest to live forever through technology* in: interestingengineering.com, 15.10.2018, abgerufen am: 6.6.2019. URL: <https://interestingengineering.com/can-we-become-immortal-the-quest-to-live-forever-continues-through-technology>

nicht ausreichend gegen die Abnutzungserscheinungen, die sich mit der Zeit häufen, gewappnet, so die Conclusio. Durch Techniken des *Human Enhancements* oder des Bio- Hackings könne man die Effizienz dieser „Maschine“ allerdings beträchtlich steigern. Auch der menschliche Körper ist nur eine Maschine, die gehackt, verbessert und upgedatet werden kann. Viele ZukunftsvisionärInnen und TranshumanistInnen erhoffen sich durch das Zusammenspiel aus Medizin und Technik nicht nur, die menschlichen Fähigkeiten zu erweitern, sondern sogar die letzte Instanz, den Tod, zu überwinden oder so lange wie möglich hinauszuzögern und ein überdurchschnittlich langes, aktives und jugendliches Leben führen zu können. So hat etwa Google 2013 das Biotechnologieunternehmen *CALICO* (Californian Life Company) gegründet, dessen Aufgabe es ist, Methoden gegen das menschliche Altern zu entwickeln.¹³⁸ Das Unternehmen beschreibt sich auf seiner Website wie folgt:

“We’re tackling aging, one of life’s greatest mysteries. Calico is a research and development company whose mission is to harness advanced technologies to increase our understanding of the biology that controls lifespan. We will use that knowledge to devise interventions that enable people to lead longer and healthier lives. Executing on this mission will require an unprecedented level of interdisciplinary effort and a long-term focus for which funding is already in place.”¹³⁹

Ein Blick in die Liste der Publikationen reicht, um zu sehen, dass auch hier definitiv noch kein genetischer, auf den Menschen anwendbarer Jungbrunnen entdeckt wurde.¹⁴⁰ Die letzten Publikationen beschäftigen sich unter anderem mit dem Metabolismus des Nacktmull,¹⁴¹ einem Tier, das in der Forschung schon länger aufgrund seines langsamen Alterungsprozesses bekannt ist. Gemessen an den hochtrabenden Versprechen sowie den finanziellen Mitteln, die dem Privatunternehmen zur Verfügung stehen, scheinen die Forschungsergebnisse derzeit eher bescheiden auszufallen.

Interessant dabei ist der relativ neue Trend zur Körperlichkeit. Jahrtausende lang wurde der menschliche Leib als die vergängliche Hülle der Seele gesehen. Der Körper war der vergängliche, weltliche Teil des Menschen, der sich seiner Unvollkommenheit stets

¹³⁸ Siehe: <https://www.calicolabs.com/>, abgerufen am 20.10.2018.

¹³⁹ Zitiert von www.calicolabs.com, abgerufen am 20.10.2018.

¹⁴⁰ Siehe: <https://www.calicolabs.com/publications/>, abgerufen am 2.2.2019.

¹⁴¹ Siehe: Lewis, Kaitlyn, Rubinstein, Nimrod, Buffenstein, Rochelle: *A window into extreme longevity; the circulating metabolomic signature of the naked mole-rat, a mammal that shows negligible senescence*, in: *GeroScience*, April, 2018 40 (2), S.105-121. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5964061/>, abgerufen am 2.2.2019.

bewusst war. Körperlichkeit wurde in vielen Religionen tabuisiert; Sexualität, Nacktheit, Sünde etc. standen dabei stets in direkter Verbindung zum Körper. Was gut und rein am Menschen sei, ist seine Seele. Da der Tod sowieso als eine Gegebenheit hingenommen wurde, war man stets um das Seelenheil, nicht jedoch vorrangig um die Rettung der fleischlichen Hülle bemüht. Das, obwohl in den drei monotheistischen Weltreligionen (Christentum, Judentum, Islam) der Resurrectio, also der Auferstehung, eine zentrale Bedeutung beigemessen wird. Am bekanntesten ist in unserem Kulturkreis die Wiederauferstehung Jesu Christi, der mit Leib und Seele nach dem dritten Tag seiner Kreuzigung in den Himmel aufstieg. Sowohl im Judentum als auch im Christentum spielt die Auferstehung aller Toten am Tag des Jüngsten Gerichts eine große Rolle.¹⁴² An diesem Tag würden die unsterbliche Seele und der sterbliche Leib wieder miteinander vereint werden.¹⁴³ Die Initiation zur Auferstehung geht dabei allerdings immer von einer göttlichen Macht und nicht dem Menschen selbst aus. Bleibt man kurz bei einem theologischen Diskurs in Bezug auf Unsterblichkeit durch Technik, ist ein kurzer Blick auf das Konzept der Reinkarnation interessant. Der Begriff Reinkarnation leitet sich aus dem Lateinischen ab und bedeutet Wiederfleischwerdung bzw. Wiederverkörperung. Er beschreibt die Vorstellung, dass die Seele über den Tod ihres fleischlichen Körpers hinaus, sich in einen anderen Organismus manifestieren könne, also im Prinzip auch in einen kybernetischen Organismus...

Unsterblichkeit ist also auch kein moderner Wunsch, die Unsterblichkeit des Körpers zu forcieren, diesen Wunsch zu propagieren allerdings schon. Die Wissenschaft scheint langsam dabei zu sein, sich über die Religion zu erheben und dabei aber ironischerweise wieder selbst zur Religion zu werden. Harari spricht in einem Interview auch von *Techno-Religion*:

„Auch die Wissenschaft kann neue Religionen hervorbringen, dazu braucht es keinen Gott. Der interessanteste Ort dafür ist derzeit das Silicon Valley. Es ist wie das alte Rom zur Zeit der Frühchristen, neue Religionen werden geboren im Kopf von Menschen wie Ray Kurzweil. Solche Menschen sind religiöse Propheten mit erstaunlichen Visionen. Diese

¹⁴² Siehe: Brüntrup, Godehard; Rugel, Matthias, Schwartz, Maria: *Auferstehung des Leibes. Unsterblichkeit der Seele*, Kohlhammer Verlag: Stuttgart, 2010.

¹⁴³ Interessant in diesem Zusammenhang ist beispielsweise der Umgang mit Selbstmördern im Mittelalter, denen posthum noch ein Gerichtsprozess gemacht wurde und der tote Körper noch auf die verschiedensten Arten verstümmelt und entstellt wurde.

sind sogar ambitionierter als die der klassischen Propheten. Das, was gerade entsteht, könnte man Techno-Religion nennen.“¹⁴⁴

Auch wenn sich die meisten von uns nicht als Transhumanisten bezeichnen würden, gibt es einen eindeutigen Trend hin zur Körperlichkeit zu beobachten. Der Körper wird zu einem Instrument, welches durch Zuwendung optimiert und geformt werden kann, Stichwort Biopolitik.

Dass es im Transhumanismus dennoch nicht ausschließlich um ein Konservieren des biologischen Körpers geht, sondern auch hier das Thema des Geistes und der Seele behandelt wird, zeigt das nächste Kapitel, in dem das Konzept des *Mind Uploadings* vorgestellt wird.

2.2. Kapitel 8: Hypothesen zur Unsterblichkeit: Das Konzept des Mind Uploadings

Eine der radikalsten Überlegungen zur Überwindung der biologischen Beschränktheit des menschlichen Körpers ist, in letzter Instanz, diesen völlig hinter sich zu lassen. Denn, befreit aus seiner sterblichen und vergänglichen Hülle, stehe der Unsterblichkeit nichts mehr im Weg. So lässt sich die Idee, die hinter dem hypothetischen Konzept des *Mind Uploadings* steht, beschreiben. *Mind Uploading* oder *Mind Transfer* beschreibt einen hypothetischen Prozess, bei dem man den Inhalt des Gehirns auf ein externes Speichermedium überträgt. Auf diese Art und Weise könnte der Mensch rein theoretisch geistige Unsterblichkeit erlangen, da sein Wissen, seine Erfahrungen, Emotionen etc. losgelöst von seinem sterblichen Leib weiterhin existierten. Das menschliche Bewusstsein wird somit zu einem virtuellen Bewusstsein transformiert. Die Grundüberlegung dahinter ist, dass das menschliche Gehirn in seinem Aufbau und seiner Funktion einem Computer ähnelt.¹⁴⁵ Wenn man es also schaffen würde, jede einzelne Rechenleistung und neuronale Verknüpfung des Gehirns ausfindig zu machen, könnte man es in Folge auch künstlich reproduzieren. Dabei wird von der Annahme ausgegangen, dass das menschliche Bewusstsein einzig und alleine im Gehirn entsteht.

¹⁴⁴ Kuhn, Johannes: Universalhistoriker Yuval Harari: „Wir werden gewaltige Ungleichheiten erleben“, in: sueddeutsche.de, 9.2.2015, URL: <https://www.sueddeutsche.de/digital/universalhistoriker-yuval-harari-wir-werden-gewaltige-ungleichheiten-erleben-1.2337102>, abgerufen am 2.2.2019.

¹⁴⁵ Siehe: Hameroff, Stuart: *The brain is both Neurocomputer and Quantum Computer* in: Cognitive Science, Volume 31, Issue 6, S. 1035-1045, veröffentlicht: 11/12 2007, abgerufen am: 3.6.2019

Trotz intensiver Forschung auf dem Gebiet der Neurowissenschaften ist der genaue Prozess, wie und wo das Bewusstsein entsteht, immer noch ein Rätsel.¹⁴⁶ Auch die häufig gebrauchte Metapher des Gehirns als Computer ist wissenschaftlich nicht haltbar und mehr als Analogie, denn als Faktum zu werten.¹⁴⁷ Der vorherrschende Konsens ist nach wie vor, dass es sich bei Bewusstsein um „eine emergente Eigenschaft des Gehirns im Verlauf von Informationsprozessen handelt.“¹⁴⁸ Diese Definition würde also bedeuten, dass Eigenschaften, die für das Gehirn typisch sind (Lernen, Denken, Verknüpfen, Merken) rein physikalischer und chemischer Natur sind. Da die Physik durch Gesetze definiert ist, die bis zu ihrer Widerlegung durch eine neue Theorie Gültigkeit haben, müsste man diese Gesetzmäßigkeiten der Theorie nach auch in einem anderen Medium reproduzieren können. Der Verstand wird dabei also als etwas rein Mechanisches gesehen. Geht man von dieser Definition aus, sollte es also auch wenig Probleme bereiten (sobald das technologische *Knowhow* ausgeklügelt genug dafür ist) ein Gehirn und damit auch Bewusstsein künstlich herzustellen. Dennoch sind Menschen wie Ray Kurzweil davon überzeugt, dass das Hochladen von Bewusstsein in eine Maschine sehr bald möglich sein wird. In einem Interview aus dem Jahr 2009 prognostizierte er, dass es bis zum Jahr 2020 Computer geben wird, die genug Rechenleistung besitzen, um eine vollständige Simulation des menschlichen Gehirns wiedergeben können. Außerdem soll es bis zum Jahre 2045 möglich sein, das Bewusstsein des Menschen auf einen Computer hochzuladen. Das würde allerdings zur technologischen Singularität (auf welche ich in einem folgenden Kapitel noch genauer eingehen werde) führen, die es schwer macht weitere Prognosen zu geben.¹⁴⁹ Er geht bei diesen Annahmen unter anderem auch von dem Mooreschen Gesetz aus, das besagt, dass sich die Komplexität von integrierten Schaltkreisen mit minimalen Kosten regelmäßig verdoppelt. Als Zeiträume werden dabei Intervalle zwischen 12 und 24 Monaten genannt.¹⁵⁰ Doch wird es überhaupt jemals möglich sein, ein so komplexes Organ wie das Gehirn zur Gänze künstlich zu erzeugen?

¹⁴⁶ Siehe: Autor unbekannt: *Wie entsteht Bewusstsein?* In: wissenschaft.de, 5.2.2019. URL: <https://www.wissenschaft.de/gesundheitsmedizin/2-wie-entsteht-bewusstsein/>, abgerufen am 2.2.2019

¹⁴⁷ Siehe: Wachsmuth, Ipke: *Funktioniert das Gehirn wirklich wie ein Computer?*, 14.02.2015. In: dasgehirn.info, URL: <https://www.dasgehirn.info/aktuell/frage-an-das-gehirn/funktioniert-das-gehirn-wirklich-wie-ein-computer>, abgerufen am 15.2.2019.

¹⁴⁸ Koch, Christoph: *Can Machines be conscious?* In: spectrum.iiee.org, 1.6.2008, URL: <https://spectrum.ieee.org/biomedical/imaging/can-machines-be-conscious>, abgerufen am: 14.2.2019.

¹⁴⁹ Vgl: Bigthink (2009): *Ray Kurzweil: The coming singularity* [Interview auf Youtube], 28.04.2009, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1ulzS1uCOcE>, abgerufen am 13.2.2019.

¹⁵⁰ Siehe: Hagelauer, R., Bode, A., Proebster, W., ua.: *Informatik-Handbuch*, 2.A-uflage, Pomberger Verlag: München, 1999, S. 298.

„With a human brain linked to a computer brain, that individual could have the ability to: use the computer part for rapid math's. Call on an internet knowledge base, quickly. Have memories that they have not originally themselves had. Sense the world in a plethora of ways not possible to Homo Sapiens. Understand multi dimensionality, as opposed to 3D for the human brain alone. Communicate in parallel, by thought signals alone, i.e., brain to brain. Each one of those examples appears to provide a valid reason as to why for an individual Homo Sapiens would wish to upgrade to join the ranks of Homo Technologicus.“¹⁵¹

Damit möchte ich nun zum nächsten zentralen Thema überleiten: der künstlichen Intelligenz. Diese ist deshalb auch besonders wichtig, da sie zwar zurzeit noch in den Kinderschuhen steckend, das Potential hat, eine der größten aber auch kontroversesten Erfindungen der Menschheit zu werden. Für die Bildung meiner These spielt eine (Super)- KI eine wichtige Rolle, deswegen werde ich im folgenden Kapitel genauer auf sie eingehen.

2.2. Kapitel 9: Technologie für das Mind Uploading: Spannungsfeld (Künstliche) Intelligenz und Bewusstsein- Von starker und schwacher KI

Unter künstlicher Intelligenz versteht man jenes Teilgebiet der Informatik, das sich mit Maschinenlernen beschäftigt. Eine eindeutige Definition ist allerdings schwierig. Künstliche Intelligenz, lernende Maschinen, neuronales Bewusstsein, sie alle beschäftigen sich mit der Frage, ob und wie man Bewusstsein und Intelligenz, zwei Faktoren, die maßgeblich den Menschen bestimmten, künstlich herstellen kann. Doch schon bei dem Versuch einer Definition von Intelligenz und Bewusstsein wird deutlich, dass dies nicht leicht möglich ist, da zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht beantwortet werden kann, was es ist oder wie/wo es genau entsteht.

Wie definiert man Intelligenz eigentlich? Schon diese simple Frage ist alles andere als einfach zu beantworten. Bis heute gibt es nämlich nach wie vor keine Einheitsdefinition von Intelligenz. Verwendet man das Wort Intelligenz in einem beliebigen Kontext, so

¹⁵¹ Everitt, Tim; Goertzel Ben; Potapov, Alexey (Hrsg.): *Artificial General Intelligence*, Springer Verlag: Berlin, 2017, S. 191.

versteht jeder, was gemeint ist, es genauer zu definieren, fällt jedoch schwer. So variiert die Definition stets auch von Forschungsdisziplin zu Forschungsdisziplin.

„Trotz intensiver Erforschung der 'Intelligenz' in den vergangenen hundert Jahren gehen die Auffassungen darüber, was unter Intelligenz zu verstehen ist, weit auseinander. Ein Grund für diese Uneinigkeit entspringt wohl der Tatsache, daß Intelligenz als Begriff keinen allgemein anerkannten, objektiven Inhalt besitzt.“¹⁵²

Liest man sich wissenschaftliche Literatur zum Thema Intelligenz durch, wird diese häufig behelfsmäßig als Summe kognitiver Denkleistungen des Menschen zusammengefasst.

„Anders als bei der Größe, beim Alter oder beim Gewicht ist es nicht möglich, ein einzelnes Merkmal direkt zu beobachten, um dann etwas über die Intelligenz eines Menschen sagen zu können. Statt dessen muß Intelligenz aus dem Verhalten, z.B. beim Lösen von Problemen oder bei der Bewältigung neuer Situationen erschlossen werden.“¹⁵³

Diese Definition würde Intelligenz allerdings als reines Monopol des *Homo Sapiens* definieren und andere Gattungen ausschließen. Demnach könnten Tiere keine Intelligenz besitzen. Auch Maschinen sind aus dieser Definition ausgeschlossen. Der US-Psychologe Edwin Boring postulierte etwa: „Intelligenz ist, was der Intelligenztest misst.“¹⁵⁴ Indem Boring Intelligenz an einen quantitativ überprüfbaren Messvorgang koppelt geschieht eine Öffnung des Intelligenzbegriffes, auch für nichtmenschliche Entitäten. Sollten Maschinen also in der Lage sein, Intelligenztest zu lösen, müsste man ihnen auch Intelligenz zugestehen. Das führt uns zu dem Begriff Künstliche Intelligenz oder auch *AI (Artificial Intelligence)* genannt. Da es bereits schwer möglich ist, Intelligenz zu definieren, wie kann man dann künstliche Intelligenz beschreiben?

Dieses Problem ist kein Unbekanntes, so ist etwa im Lexikon des *Spektrum* Magazins Folgendes nachzulesen:

„Die künstliche Intelligenz (Abk. KI, *E* artificial intelligence, Abk. AI) ist ein Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Erforschung von Mechanismen des intelligenten menschlichen Verhaltens befaßt (Intelligenz). Dieses geschieht durch Simulation mit Hilfe künstlicher Artefakte, gewöhnlich mit Computerprogrammen auf einer Rechenmaschine. [...] Die allgemeine Definition der KI leidet daran, daß die Begriffe "Intelligenz" und "intelligentes menschliches Verhalten" selbst noch nicht sehr gut definiert und verstanden sind. Andererseits ist die KI auch ein Werkzeug, mit dessen Hilfe man Theorien der

¹⁵² Funke, Joachim; Vaterrodt, Bianca: *Was ist Intelligenz?* C.H.Beck Verlag: München, 2004, S.7.

¹⁵³ Ebda. S.7.

¹⁵⁴ Zitat von Edwin Boring aus dem Jahr 1932.

Intelligenz empirisch testen kann. Die Ausführungen von Programmen auf Computern stellen empirische Experimente dar. Im Gegensatz zu anderen Teilgebieten der Informatik ist die künstliche Intelligenz eine empirische Disziplin. Diese Art der Definition der KI zieht weitere Fragen nach sich, vor allem führt sie zu dem Paradox einer Wissenschaft, deren Hauptziel es ist, sich selbst zu definieren.“¹⁵⁵

In der KI-Forschung wird allerdings häufig plädiert, gerade diese Definitionsschwierigkeit zur Maxime zu erheben, da sie keine starren Linien vorgibt und man sich auf das Wesentliche konzentrieren könne:

„In der Diskussion um die Künstliche Intelligenz allerdings wird diese Nicht-Unterscheidung zum Prinzip erhoben. „Output ist alles, was wir bekommen“, sagt z.B. Roger Schrank, sicher einer der renommiertesten KI-Forscherin den USA. [...] Er plädiert dafür, sich ganz auf diese Ebene der Betrachtung von Intelligenz zu konzentrieren, statt sich auf das fruchtlose Unterfangen einzulassen, ein irgendwie hinter ihren wahrnehmbaren Äußerungen verborgenes Wesen der Intelligenz ausfindig zu machen.“¹⁵⁶

Eine weitere Definition von KI ist folgende:

„Die Künstliche Intelligenz (KI) fasst bisher dem Menschen vorbehaltene Fähigkeiten als informationsverarbeitende Prozesse auf. Sie versucht, diese Prozesse mit Computern zu simulieren und sie einer systematischen, ingenieurmäßigen Betrachtungsweise zugänglich zu machen.“¹⁵⁷

Auch mit Bewusstsein verhält es sich ähnlich. Trotz intensiver Forschung, vor allem auf den Gebieten der Neurowissenschaft und der Psychologie, kann man nach wie vor keine genaue Definition von Bewusstsein geben. Auch die Frage, wie und wo das Ich-Bewusstsein entsteht, ist noch nicht beantwortet. Was man jedoch weiß, ist, dass es zwischen Intelligenz und Bewusstsein große Unterschiede gibt. So versteht man unter Intelligenz die Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen und Probleme zu lösen. Bewusstsein ist aber nötig um die Welt und auch sich selbst in ein Verhältnis zu setzen und zu reflektieren. Computerwissenschaften und künstliche Intelligenz sollen unter anderem auch dabei helfen, diese Fragen in Zukunft womöglich einmal beantwortbar zu machen. Indem man kognitive Vorgänge als Datenverarbeitungsvorgänge betrachtet

¹⁵⁵ Wichert, Andreas: *Künstliche Intelligenz* in: Lexikon der Neurowissenschaft in: spektrum.de, kein Datum der Veröffentlichung vorhanden, URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/kuenstliche-intelligenz/6810>, abgerufen am: 13.2.2019.

¹⁵⁶ Sesink, Werner: *Menschliche und künstliche Intelligenz. Der kleine Unterschied*, Klett-Cotta Verlag: Stuttgart, 1993, S. 8.

¹⁵⁷ Scherk, Johannes; Pöckhacker-Tröscher, Gerlinde; Wagner, Karina: *Künstliche Intelligenz-Artificial Intelligence* in: Pöckhacker Innovation Consulting. Mai 2017, S. 12.

(zum Beispiel die physikalischen Reize, die nötig sind um die Umwelt durch unsere Sinne und das Gehirn erfahrbar zu machen), entstehen durch Computer neue Ansätze, diese Phänomene besser verständlich und beschreibbar zu machen. Bei der Forschung zu künstlicher Intelligenz geht es also auch darum, die menschliche Intelligenz und das Bewusstsein zu entschlüsseln und mehr darüber zu erfahren. Deswegen ist auch die Analogie des Gehirns als der Computer des menschlichen Geistes interessant,¹⁵⁸ verbindet sie doch den Menschen und die Technik auf eine Art und Weise miteinander, die Kapp mit seiner *Organprojection* oder McLuhan mit seinen *Erweiterungen* beschrieben haben, auch wenn es sich, wie auf Seite 52 bereits erwähnt, mehr um eine Metapher, als um eine wissenschaftlich haltbare These handelt:

„Aus dieser Überlegung ging das Computermodell des Geistes hervor: Das Gehirn ist eine Art Computer, der Geist die dazugehörige Software, das Betriebssystem, das Programm. Der Mensch. In seinem Gehirn werden diese Wahrnehmungen in Symbole transformiert, die für die Dinge in der Welt stehen. Diese Symbole sind die Daten des Gehirn-Computers. Sie werden nach festgelegten Regeln gespeichert, verglichen, verknüpft, sortiert oder untersucht, mit anderen Worten, sie werden verarbeitet. [...] Die Grundidee dabei ist, dass man den Menschen als kognitives System ebenso auf mehreren Ebenen betrachten kann wie einen Computer.“¹⁵⁹

Indem man also den Computer als eine Art künstliches Gehirn denkt, ist natürlich auch der Gedanke an künstliche Intelligenz oder künstliches Bewusstsein verständlich. Wie bereits von Ernst Kapp beschrieben dient auch diese Organprojektion dazu, durch externe Gegenstände, die unseren eigenen Organen nachempfunden sind, ein besseres Verständnis über uns selbst zu erhalten. Indem man also versucht, künstliche Netzwerke zu kreieren, erhofft man sich gleichzeitig, dadurch auch über die eigenen neuronalen Netzwerke und deren Funktion genauer Bescheid zu wissen. Und somit in weiterer Folge auch das menschliche Bewusstsein genauer zu verstehen. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist die Arbeit an künstlichen neuronalen Netzwerken.

„Die moderne Hirnforschung ist dabei, mit ihren analytischen Werkzeugen in diese innersten Sphären des Menschseins vorzudringen. Das Fortschreiten auf diesem Weg

¹⁵⁸ Anmerkung: Obwohl, wie im vorherigen Kapitel bereits beschrieben wurde, es sich dabei mehr um eine Metapher als um eine tatsächliche Gemeinsamkeit handelt.

¹⁵⁹ Lenzen, Manuela: *Natürliche und künstliche Intelligenz. Einführung in die Kognitionswissenschaften*, Campus Verlag: Frankfurt/ New York, 2002, S.14

bewirkt tiefgreifende Veränderungen unseres Menschenbildes, folgenreichere vielleicht als die kopernikanische Wende und die Darwinsche Evolutionstheorie.“¹⁶⁰

Man unterteilt künstliche Intelligenz in starke KI und schwache KI. Unter schwacher KI versteht man ein Programm, das sich um konkrete Anwendungsprobleme und deren effiziente Lösungen mittels mathematischer und informatischer Methoden, die speziell für dieses Problem konzipiert wurden, kümmert.¹⁶¹ Das System kann durchaus fähig sein, sich selbst zu optimieren, es operiert jedoch auf einem sehr niedrigen Intelligenzlevel. Die Aufgabe der schwachen KI ist es, sich um klar definierte Probleme zu kümmern, für die sie programmiert wurde, es geht dabei nicht um ein tiefes Verständnis für die Problemlösung, sondern um eine effiziente Lösung mit jenen Methoden, welche ihr zur Verfügung gestellt wurden. Beispiele für schwache KI sind: Spracherkennung (*DeepL*)¹⁶² oder Gesichtserkennung (*How-Old Robot*)¹⁶³. Schwache KI ist also ein Algorithmus, der auf ein Gebiet spezialisiert ist und auf diesem Spezialgebiet durchaus der menschlichen Intelligenzleistung überlegen sein kann. Beispiele: Schachcomputer *Deep Blue* von IBM der 1997 den Schachweltmeister Garri Kasparow schlug.¹⁶⁴ *Googles' AlphaGo* besiegte 2017 den weltbesten Go-Spieler Ke Jie.¹⁶⁵ Die schwache KI kann ihre Schlüsse und Lösungsmethoden jedoch nicht auf einen anderen Bereich übertragen. Momentan sind alle Systeme künstlicher Intelligenz schwache KIs.

Im Gegensatz dazu steht die Idee der starken KI. Als starke KI wird ein künstliches System definiert, welches über dieselben intellektuellen Fähigkeiten wie der Mensch verfügt, also fähig ist, logisch zu denken, Entscheidungen zu treffen, zu planen und zu lernen, Kommunikationsfähigkeiten besitzt und alle Skills untereinander kombinieren kann um eine Aufgabe zu lösen.¹⁶⁶ Es wird vielfach diskutiert, ob eine starke KI auch ein Bewusstsein, Empathie, Weisheit und Selbsterkenntnis besitzen muss um als solche zu gelten. Häufig wird bei dem Vorhandensein dieser Komponenten dann von einer

¹⁶⁰ Singer, Wolf: *Der Beobachter im Gehirn: Essays zur Hirnforschung*, Suhrkamp Verlag: Berlin, 2013, S. 2.

¹⁶¹ Siehe: ¹⁶¹ Bostrom, Nick: *Superintelligence :Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press: Oxford, 2014.

¹⁶² Siehe: <https://www.deepl.com/pro-faq.html>, abgerufen am: 6.6.2019.

¹⁶³ Siehe: <https://www.programmableweb.com/api/how-oldnet>, abgerufen am: 6.6.2019.

¹⁶⁴ Siehe: Schulz, Andre: *20 Jahre Kasparov gegen Deep Blue* in: SchachNachrichten, chessbase.com, abgerufen am: 6.6.2019 URL: <https://de.chessbase.com/post/20-jahre-kasparov-gegen-deep-blue>

¹⁶⁵ Autor unbekannt: AlphaGo besiegt nächsten Top-Spieler in: SpiegelOnline, spiegel.de, 23.05.2017, abgerufen am: 6.6.2019, URL: <https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/alphago-besiegt-weltbesten-go-spieler-ke-jie-in-go-turnier-a-1148889.html>

¹⁶⁶ Siehe: *Superintelligence :Paths, Dangers, Strategies*, S. 52ff.

sogenannten Super KI gesprochen. Nick Bostrom unterscheidet dabei drei verschiedene Arten von Super KI:

“Speed Superintelligence: A speed superintelligence is an intellect that is just like a human mind but faster. A system that can do all that a human intellect can do but much faster.

Collective Superintelligence: A system composed of a large number of smaller intellects such that the system’s overall performance across many very general domains vastly outstrips that of any current cognitive system. Quality Superintelligence: A system that is at least as fast as a human mind and vastly qualitatively smarter. [...] It is an intelligence of quality at least as superior to that of a human intelligence as the quality of human intelligence is superior to that of elephants’, dolphins’, or chimpanzees’.”¹⁶⁷

Auch bei einer potentiellen Super-KI kann man zwischen einer schwachen (ist dem menschlichen Intellekt qualitativ gleich, arbeitet jedoch um ein Vielfaches schneller) und einer starken Super KI (arbeitet sowohl auf qualitativem als auch auf quantitativen Niveau schneller und besser) unterscheiden. Bis heute ist es weder gelungen, eine starke, noch eine Super KI zu programmieren. Zwar sind sich die meisten ExpertInnen einig, dass es möglich sein wird, eine solche zu entwickeln, die Zeitspanne, in welcher dies geschehen wird, ist jedoch umstritten. So hat etwa der amerikanische Sachbuchautor Martin Ford 2018 im Rahmen seines Projekts *Architects of Intelligence*¹⁶⁸ 23 KI- und ZukunftsforscherInnen befragt, von denen immerhin 18 geantwortet haben. Die Antworten auf die Frage, wann es denn nun zu einer Superintelligenz kommen könne, schwanken allerdings beachtlich. Ray Kurzweil prognostizierte eine 50%- Wahrscheinlichkeit einer Super KI bis zum Jahr 2029¹⁶⁹, Rodney Brooks, Mitbegründer des Unternehmens *iRobot* allerdings erst ab dem Jahr 2200.¹⁷⁰ Derzeitige KI-Systeme sind noch weit von einer Superintelligenz entfernt, dennoch fällt es aufgrund ihrer Komplexität schwer, eine genaue Prognose zu treffen. Hierbei waren sich alle Forscher einig, dass Prognosen zur künstlichen Intelligenz aus verschiedenen Gründen schwer zu treffen seien und dass Veränderungen sehr disruptiv geschehen. Ein weiterer Punkt, in dem sich die Forscher uneinig sind, sind die möglichen Auswirkungen der künstlichen Intelligenz auf das Leben der Menschen. Während man sich über das große Potential der KI einig ist, geben einige ForscherInnen aber auch mit dystopisch anmutender Warnungen zu denken: so etwa Nick Bostrom, der

¹⁶⁷ Ebda.: S. 45ff.

¹⁶⁸ Siehe: Ford, Martin: *Architects of Intelligence: The truth about AI from the people building it*, Packt Publishing: Birmingham, 2018.

¹⁶⁹ Ebda.: S. 227.

¹⁷⁰ Ebda.: S. 423.

die Entwicklung einer Superintelligenz für gefährlicher als den Klimawandel hält.¹⁷¹ Er befürchtet dabei allerdings nicht die Versklavung der Menschheit durch die Maschinen, sondern, dass eine Superintelligenz möglicherweise andere Pläne als der Mensch haben könne und diese auch mit allen Mitteln durchsetzen wird.¹⁷² Gleichzeitig räumt er aber auch ein, dass die künstliche Intelligenz das Potential hat, die letzte Erfindung zu sein, die der Mensch machen muss:

„Falls wir den Übergang zur Superintelligenz überleben könnte die Zukunft mit der Hilfe dieser Maschine für Millionen von Jahren wundervoll werden. Das ist nicht einfach nur eine weitere Geschichte wie andere Entwicklungen, die wir schon kennen wie Kriege, geopolitische Verschiebungen und Ideologiewechsel. Ich denke es wird die letzte Erfindung sein die Menschen jemals machen werden. Alles hängt davon ab, ob wir diese Transformation richtig hinkriegen.“¹⁷³

Auf der einen Seite sehen viele ExpertInnen künstliche Intelligenz als eine der größten Potentiale für die Menschheit. Momentan stehen hinter dem vielgepriesenen Nutzen von KI vornehmlich wirtschaftliche Interessen. Das Wertschöpfungspotential von Systemen, die mit künstlicher Intelligenz operieren wird von dem Forschungsinstitut McKinsey auf 5,8 Billionen US-Dollar jährlich geschätzt.¹⁷⁴ Künstliche Intelligenz ist bereits ein enorm wichtiger Wirtschaftsfaktor, dessen Bedeutung in den kommenden Jahren noch signifikant zunehmen wird. Systeme, die mit schwacher künstlicher Intelligenz arbeiten sind keine Zukunftsmusik, sondern heute schon allgegenwärtig: Internetsuchmaschinen, maschinelle Übersetzungsanwendungen wie *DeepL*, selbstfahrende Autos wie Google Driverless Car, sowie Handschrift- und Gesichtserkennung. Versucht man die künstliche Intelligenz in einen Diskurs mit den Ansichten von Gehlen und Kapp zu bringen, wie könnte dieser aussehen? Gehlens Theorie des „Mängelwesen“ Mensch, würde die künstliche Intelligenz möglicherweise als weitere Erfindung zur Überwindung von angeblichen Mangelzuständen sehen. Paradoxerweise erschafft der Mensch nämlich so viel Information, der ein einfaches menschliches Gehirn nicht gewachsen ist. Die künstliche Intelligenz könnte also als eine Prothese gesehen werden, die der Mensch erfindet, um sich in seiner Fülle an Zeichen, Wissen, Informationen etc.

¹⁷¹ Ebda.: S. 104

¹⁷² Siehe: Honey, Christian: *Bostrom will verhindern, dass künstliche Intelligenz die Menschheit zerstört*, in: motherboard.vice.com, 22.4.2014, URL: <https://motherboard.vice.com/de/article/wnx9dm/bostrom-will-verhindern-das-kuenstliche-intelligenz-die-menschheit-zerstoert>, abgerufen am: 11.2.2019.

¹⁷³ Ebda.

¹⁷⁴ Siehe: <https://www.mckinsey.de/news/presse/kunstliche-intelligenz-potenzial-von-neuronalen-netzen-gigantisch>, abgerufen am 8.8.2018.

zurechtzufinden. Dabei geht es nicht nur um ein Speichermedium, sondern auch darum, Informationen schneller und effizienter zu verwerten. Denn auch wenn es zum heutigen Zeitpunkt noch keine Superintelligenz gibt, so ist die schwache Intelligenz in einzelnen, klar begrenzten Teilbereichen dennoch gleich effizient (Beispiel: Schach, Go) und in anderen Bereichen wie beispielsweise Rechnen mit hohen Zahlen einem durchschnittlichen Menschengehirn überlegen. Besonders gut lässt sich die künstliche Intelligenz mit Kapps These der „Organprojection“ bringen. Die Analogie des Computers als Gehirn ist zwar nur eine Analogie, dennoch findet man in vielen Bereichen der künstlichen Intelligenz den Ansatz wieder, dass man durch die Herstellung und Erforschung einer künstlichen Intelligenz auch das Gehirn und die Intelligenz des Menschen genauer verstehen könnte. Die künstliche Intelligenz wäre also ein weiteres Artefakt, durch deren Erforschung und Verwendung der Mensch sich selbst besser kennenlernt. Die künstliche Intelligenz passt auch gut in das freudsche Konzept des „Prothesengottes“; so erfindet der Mensch doch wieder eine Technologie, die ihm sehr nützlich sein kann sobald er sich ihrer bemächtigt, doch immer noch nicht mit ihm verwachsen ist. Auch wenn es mittlerweile Annäherungen zwischen Mensch und Prothesen gibt, welche zur Freuds Zeiten noch bloße Visionen waren. Günther Anders würde wohl auch die künstliche Intelligenz sehr kritisch betrachten, denn im Anbetracht der raschen Entwicklung und der Uneinigkeit von Experten gegenüber den Risiken und Gefahren der künstlichen Intelligenz, so stellt sich auch bei ihr die Frage: Kann der Mensch emotional und geistig noch mit dem menschengemachten Fortschritt mithalten?“ Im Anbetracht der von einigen Menschen geäußerten positiven Meinngen zum Nutzen der KI für die Menschheit, würde Günter Anders wohl auch heute, fast 70 Jahre nach dem Erscheinen den Begriff der „Apokalypse-Blindheit“¹⁷⁵ verwenden, welcher die Unfähigkeit des Menschen beschreibt Gefahren wahrzunehmen. Als Grund für diese Unfähigkeit nennt Anders den Fortschrittsglauben. So gesehen bestätigt der Umgang mit künstlicher Intelligenz Anders Bedenken in Bezug auf das menschliche Streben nach Fortschritt. Der Diskurs zur künstlichen Intelligenz untersucht im Hinblick auf Anders Theorien wäre ebenfalls ein spannendes Forschungsthema.

¹⁷⁵ Anders, Günther: *Die Antiquiertheit des Menschen*, S. 276.

3. Dritter Teil: MEDIUM MACHT MENSCH¹⁷⁶: Smartphone- Daumen, Google Effect und Information Overload: Beispiele wie sich Medientechnologien abseits ihres Inhalts auf den Menschen auswirken können

3.3 Kapitel 1: Der Smartphone-Daumen

Im folgenden Abschnitt möchte ich einen Diskurs einläuten, der sich damit befasst, wie der Mensch sich seinen Technologien (un-)bewusst anpasst. Es geht bei den folgenden Beispielen um Veränderungen an den Körper-, oder Gehirnfunktionen des Menschen, die in direkter Verbindung zur Mediennutzung stehe. Es geht hierbei dezidiert nicht um einen weiteren Diskurs, der die Gefährlichkeit von Medien auf den Menschen zum wiederholten Male aufgreifen soll¹⁷⁷, sondern darum zu zeigen, dass sich der Mensch auch biologisch¹⁷⁸ durch die Nutzung seiner Geräte verändert, ohne dass davon die Rede ist, dass wir bereits alle *Transhumans* sind.

Der Mensch kreiert seine Medien, doch die Medien haben ebenso eine große Macht über den Menschen. Diese Macht der Medientechnologien über den Menschen ist jedoch nicht nur durch die Information, die sie übermitteln, gegeben, sondern alleine durch die Art und Weise, wie sie genutzt werden. Bei den folgenden Beispielen geht es also weniger um den Inhalt, welchen die verschiedenen Medientechnologien vermitteln, als um ihre physische Beschaffenheit und wie diese den Menschen beeinflussen.

Medien wirken auf die menschlichen Sinne, sie `massieren´ um es mit McLuhans berühmtem Übersetzungsfehler zu sagen, das gesamte Spektrum menschlicher Sinneswahrnehmungen. Medientechnologien sind in diesem Sinne nicht nur neutrale Behälter die eine Information transportieren, sondern wirken durch ihre Art, Form, Wirkungsweise aus sich selbst heraus. Menschliche Sinneswahrnehmungen und technische Medien hängen eng zusammen. McLuhan sieht, wie bereits im ersten Kapitel erwähnt, Medien als Extensions, also als Erweiterung.

Smartphones etwa vereinen eine Vielzahl an medialen Techniken in sich: Fotos, bewegte Bilder, Videos, Fernsehprogramme, Radio, Internet etc. Denkt man den Medienbegriff nach McLuhan so kommen dazu auch: Licht, Schrift, Uhr etc. Das

¹⁷⁶ Das Wortspiel MEDIUM MACHT MENSCH bezieht sich nicht auf Foucaults Machtbegriff, sondern ist als Wortspiel aus Macht/ macht zu sehen, da der Mensch einerseits Macht über seine Medien hat, da er ihr Erschaffer ist, aber die Medien auch den Menschen „machen“, wie in diesem Abschnitt gezeigt wird.

¹⁷⁷

¹⁷⁸ In diesem Fall sowohl als Individuum als auch als Population.

Smartphone oder die Tablets werden also zu modern ausgestatteten Alchimistenküchen in denen die Sinne der KonsumentInnen auf die mannigfaltigsten Wege massiert werden. „Wir formen unsere Werkzeuge, und dann formen die Werkzeuge uns. Und dabei muss das formende Moment nicht primär die von ihnen vermittelte Information sein.“¹⁷⁹

Ein Beispiel, wie den Menschen Medientechnologien abseits von ihrem Inhalt formen, ist der sogenannte „Handy-Daumen“. Als „Handy-, SMS-, oder Smartphone- Daumen“ (englisch: Whatsapp-Disease) werden Überlastungssymptome an der Hand bezeichnet, die durch den häufigen Umgang mit Smartphones oder Tablets verursacht werden.¹⁸⁰ Dadurch können sich die Gelenke entzünden, es kann zu einer Sehnenscheidenentzündung oder anderen Funktionsstörungen des Daumens kommen. Grund dafür sind die wischenden Bewegungen, die zum Navigieren am Smartphone gemacht werden und die der natürlichen Funktionsweise des Daumens nicht entsprechen. Beim Daumen handelt es sich zwar um den stärksten Finger der menschlichen Hand; er ist jedoch in seiner Funktion primär zum Greifen gedacht. Die wischenden Bewegungen hin zum kleinen Finger können auf Dauer zu anstrengend werden, da diese nicht der natürlichen Physiologie des Daumens entsprechen. Interessant ist hierbei, dass der frei bewegliche Daumen, unter anderem eines der besonderen Merkmale von *Homo Sapiens* und Hominiden ist, der erst durch viele Evolutionsschritte die Form und Funktion annahm, die er heute hat.

„Der Daumen stellt einen evolutionären Entwicklungssprung gegenüber nicht menschlichen Primaten dar, welche den Daumen nur adduzieren aber nicht opponieren können. Er ist der erste und stärkste Finger der Hand und nimmt aufgrund seiner Bewegungsmöglichkeiten eine Sonderstellung ein. [...] Auch die für die Bewegung und Empfindlichkeit des Daumens verantwortlichen Hirnareale sind deutlich größer ausgeprägt als die des Handgelenks und die der übrigen Finger“¹⁸¹

Das Besondere an der Hand von Menschen und Hominiden ist die Freistellung des Daumens, der, im Gegensatz zu den anderen Fingern, opponierbar ist. Das bedeutet,

¹⁷⁹ McLuhan, Marshall: XX

¹⁸⁰ Siehe: Schwingenschlögl, Thomas: *Orthopädische Erkrankungen durch neue Medien (Tablet-Schulter, SMS-Daumen, Mausarm, Handy-Nacken)* in: netdoktor.at, September 2016, URL: <https://www.netdoktor.at/krankheit/tablet-schulter-mausarm-sms-daumen-neue-medien-erkrankungen-6891206>, abgerufen am 19.09.2018.

¹⁸¹ Hirt, Bernhard, Seyhan, Harun, Wager, Michael, Zumhasch, Rainer: *Anatomie und Biomechanik der Hand*, Thieme Verlag: Stuttgart, 3.Auflage, 2014, S. 60.

dass dieser Finger räumlich von den anderen abgesetzt ist und nicht nur auf deren Eben beweglich ist, sondern ihnen auch entgegengestellt werden kann. Dadurch sind Greifbewegungen möglich, die wiederum eine Vielzahl an neuen Möglichkeiten bieten. Dass genau dieses, für die menschliche Evolution so wichtige Körperteil unter Abnutzungserscheinungen wegen exzessiver Nutzung von digitalen Media Devices leidet, könnte man beinahe als ironisch bezeichnen. Tatsache ist, dass die Nutzung von Devices wie Computer, Smartphone oder Tablet verantwortlich für das Hervorbringen von neuen Zivilisationserkrankungen sind.¹⁸² Neben dem Handy-Daumen sind es vor allem orthopädische Erkrankungen, die mit der übermäßigen Nutzung von Smartphone und Co. in Verbindung gebracht werden.¹⁸³ Doch nicht nur die Anatomie des Menschen, auch die Psyche scheint sich mit dem immer schneller verlaufenden Fortschreiten der digitalen Revolution (noch) schwer zu tun.

3.3. Kapitel 2: Das Konzept des Information Overloads und warum Skepsis in Bezug auf neue Medientechnologien nichts Neues ist

Ein weiteres Thema, welches sich mit den Auswirkungen der Nutzung von moderner Medientechnologie auf den Menschen beschäftigt, wird unter dem Überbegriff *Information Overload* (dt Informationsüberflutung) zusammengefasst. *Information Overload* bezeichnet einen Zustand, in dem eine Person zu viel an Information vermittelt bekommt, um diese adäquat verarbeiten zu können. Der Begriff geht auf den amerikanischen Futurologen Alvin Toffler zurück, der für seine Forschungen und Beiträge zum Thema der digitalen Revolution bekannt ist. In seinem 1970 erschienenen Buch *Future Shock* benutzt er den Begriff *des Information Overload* um den Zustand einer Person zu beschreiben, die sich mit einer großen Menge an Information über einen längeren Zeitraum hinweg konfrontiert sieht.¹⁸⁴

¹⁸² Siehe: Glotz, Peter; Bertschi, Stefan; Locke, Chris: *Daumenkultur. Das Mobiltelefon in der Gesellschaft*, transcript Verlag; Bielefeld, 2006

¹⁸³ Siehe: Autor unbekannt: *Smartphone- Nacken und SMS-Daumen* in: derstandard.at, 20.11.2018, URL: <https://derstandard.at/2000091736635/Smartphone-Nacken-und-SMS-Daumen>, abgerufen am: 10.2.2019

¹⁸⁴ Siehe: Toffler, Alvin: *Future Shock*, Bantam Verlag; New York, 1984.

“If overstimulation at the sensory level increases the distortion with which we perceive reality, cognitive overstimulation interferes with our ability to “think”. While some human responses to novelty are involuntary, others are preceded by conscious thought, and this depends upon our ability to absorb, manipulate, evaluate and retain information. [...] When the individual is plunged into a fast and irregularly changing situation, or a novelty-loaded context, however, his predictive accuracy plummets. He can no longer make the reasonably correct assessments on which rational behavior is dependent.”¹⁸⁵

Eine zeitgemäßere Definition des Begriffs liest sich folgendermaßen und bezieht sich mehr auf die Faktoren der Zeit und der Ressourcen:

“Information overload is a state in which a decision maker faces a set of information (i.e., an information load with informational characteristics such as an amount, a complexity, and a level of redundancy, contradiction and inconsistency) comprising the accumulation of individual informational cues of differing size and complexity that inhibit the decision maker’s ability to optimally determine the best possible decision. The probability of achieving the best possible decision is defined as decision-making performance. The suboptimal use of information is caused by the limitation of scarce individual resources. A scarce resource can be limited individual characteristics (such as serial processing ability, limited short-term memory) or limited task-related equipment (e.g., time to make a decision, budget)”¹⁸⁶

Heutzutage ist dieses Phänomen aktueller denn je. Mittlerweile werden schätzungsweise an einem Tag durchschnittlich 2,5 Milliarden Bytes an Daten¹⁸⁷ generiert.¹⁸⁸ Mehr Daten bewegen sich heute zu jeder Sekunde durch das Internet als die Gesamtmenge von Daten, die vor 20 Jahren im Internet gespeichert waren. Etwa 90 % des gesamten Datenvolumens wurde in den letzten zwei Jahren generiert.¹⁸⁹ Eine Studie der IDC (International Data Corporation) unter dem Namen *Date Age 2025: The Evolution of*

¹⁸⁵ Ebda. S. 344.

¹⁸⁶ Roetzel, Peter Gordon: *Information overload in the information age: a review of the literature from business administrations, business psychology, and related disciplines with a bibliometric approach and framework development*, in: P.G. Bus Res (2018), 6.7.2018, URL: <https://doi.org/10.1007/s40685-018-0069-z>, abgerufen am: 1.3.2019.

¹⁸⁷ Unterschied Daten, Wissen, Information. Daten = kleinste Einheit. Grundform (Zeichen, Symbole etc.) die nur in Kontext gesetzt zu ihrer Bedeutung gelangen. Beispiel: 28041993 Information = setzt sich aus Daten zusammen und gibt Auskunft über etwas. Beispiel: Durch das Aufschlüsseln der oberen Zahlenreihe ergibt sich 28.04.1993, man erhält die Information, dass es sich um ein Datum handelt. Wissen = Die gesammelte Information über etwas oder jemanden, die man durch Information erhalten hat. Beispiel: Der 28.04.1993 ist das Geburtsdatum der Person, die unter dem Namen Susanne Arlt an der Universität inskribiert ist und auf einen baldigen Titel hinarbeitet.

¹⁸⁸ Vgl: <http://blog.wiwo.de/look-at-it/2018/03/21/25-trillionen-bytes-daten-pro-tag-erzeugt-speicherkapazitaet-von-36-millionen-ipads/>, abgerufen am 13.11.2018.

¹⁸⁹ Vgl: <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>, abgerufen am 07.06.2018

Data to Life-Critical schätzt, die Zahl der im Jahr 2025 generierten Datenmenge auf 163 Zettabyte¹⁹⁰ steigen wird.¹⁹¹ Außerdem prognostiziert sie, dass bis 2025 eine Person mit Internetzugang alle 18 Sekunden mit einem vernetzten Gerät interagieren wird, also circa 4.8000 Mal am Tag.¹⁹² Die permanente Konfrontation mit Informationen unterschiedlichster Art und durch unterschiedlichste Kanäle steigert sich immer weiter. Immer *up to date* zu sein, immer *connected* sein zu müssen versetzt viele Menschen in einen Zustand der subjektiv empfundenen Lähmung, da es immer schwieriger wird, Nützliches von Nicht-Nützlichem zu unterscheiden. Es kann zu einem subjektiven Gefühl der Reizüberflutung kommen. Dazu ein Zitat von Richard Sennett:

„Die durch moderne Technologien erzeugte Informationsflut droht deren Adressaten in Passivität versinken zu lassen. Seely Brown trifft hier eine hilfreiche Unterscheidung zwischen Information und Kommunikation. Eine Überfülle an Information ist kein nebensächliches Problem. Große Mengen an Rohdaten bilden eine politische Tatsache. Die wachsenden Datenmengen führen zu einer Zentralisierung der Kontrolle. In der Kommunikation verringert sich dagegen die Informationsmenge durch die Interaktion der Menschen und ihre Interpretationen. Bearbeiten und Weglassen sind Verfahren, die eine Dezentralisierung der Kommunikation bewirken.“¹⁹³

Information wird dabei zum Politikum; zu einem disziplinierenden Element. Dabei geht es jedoch nicht um den Inhalt der Information, sondern um das Element der Information selbst. Was genau diese permanente Konfrontation mit einem Übermaß an Information, speziell seit der Einführung des Internets, längerfristig mit dem Gehirn des Menschen macht, ist noch nicht ausreichend erforscht. Der heutige Mensch scheint das Versuchskaninchen der digitalen Revolution zu sein, ein Pionier an vorderster Front auf dem Weg ins große Unbekannte. An ihm wird getestet und beobachtet, wie sich die

¹⁹⁰ 1 Zettabyte = 1 Milliarde Terrabytes

¹⁹¹ Vgl: Reinsel, David, Gantz, John, Rydning, John: *Data Age 2025. The Digitization of the world from edge to core*, in: idc, gesponsert von Seagate, November 2018 <https://www.seagate.com/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf>, abgerufen am 07.06.2018.

¹⁹² Es ist allerdings notwendig, zu erwähnen, dass diese Studie von *Seagate Technology* gesponsert wurde, einem Hersteller von Festplatten und Bandlaufwerken. Es steht mir nicht zu, die Richtigkeit der Studie anzweifeln, ich finde es an dieser Stelle jedoch wichtig, kritisch gegenüber gesponserten Studien zu sein. Vor allem von Studien, die von Unternehmen gesponsert werden, die im direkten Zusammenhang mit dem zu untersuchenden Gegenstand stehen. Kritik gegenüber von Unternehmen finanzierten wissenschaftlichen Studien sind vor allem aus den Bereichen Medizin, Biologie und Umweltforschung bekannt. Mit dem immer wichtiger werdenden Geschäftszweig der *Big Data* ist es natürlich kein Wunder, dass auch hier finanzielle Interessen im Vordergrund stehen. Auch wenn Transparenz zu den Grundlagen guter wissenschaftlicher Arbeit gehört, so ist es eine Tatsache, dass wir in einer kapitalistischen Welt leben, in der Kosten und Nutzen sehr stark voneinander abhängig sind und einander bedingen. Es ist also nicht verwunderlich, dass Studien von Firmen gesponsert werden, die klarerweise auch ein Ziel mit ihrer Investition bewirken wollen.

¹⁹³ Sennett, Richard: *Die Kultur des Kapitalismus*, Berlin Verlag: Berlin, 2005, S. 136.

Digitalisierung und Vernetzung auf Verhalten und Gehirn auswirkt. Dabei sollte an dieser Stelle dringend erwähnt werden, dass das Auftreten von neuen Technologien oder Medien immer schon ZweiflerInnen auf den Plan gerufen hat. Die Verbreitung des Buchdrucks etwa wurde von vielen Instanzen äußerst kritisch gesehen. Die Vorwürfe und Bedenken gegen den Buchdruck im 15. Jahrhundert weisen dabei interessante Parallelen zu heutigen Debatten um die Schädlichkeit der Nutzung von neuen Medien auf. So wurde vor einem Missbrauch der Technologie, vor der willkürlichen Informationsverbreitung ohne vorherige Überprüfung der Fakten, einhergehend mit der Entmachtung des Klerus und der Obrigkeit, aber auch vor Qualitätsverlust durch mögliche Nachlässigkeiten oder Unachtsamkeiten der Buchdrucker gewarnt.¹⁹⁴ In Bezug auf den *Information Overload* befürchtete man schon damals, dass es zu einem Überfluss an Büchern und Wissen kommen könne, dass *das Anhäufen von Informationen ein gefährliches und verwirrendes Unterfangen* sei.¹⁹⁵ Auch körperliche Konsequenzen wurden befürchtet, etwa das Übermüden der Augen oder das Schmerzen der Finger durch das Umblättern.¹⁹⁶ Das Auftauchen neuer Medien und der Skepsis, wie diese auf das menschliche (er)-Leben wirken scheinen bereits seit langer Zeit Hand in Hand zu gehen.

Die Zahlen, in der sich die Menge der generierten Daten bewegt, sind mittlerweile einfach zu groß, um sie mit einem menschlichen Gehirn erfassen zu können. Ein Gefühl der Ohnmacht, der Lähmung aber auch der von Anders postulierten Scham, mit denen der Mensch immer mehr konfrontiert wird, kann in Anbetracht dieses Informations-Leviathans aufkommen. Der Alltag wird immer stärker von Medientechnologien bestimmt, die einen Zugang zum Internet erlauben. Diese Devices sind innerhalb der letzten 20 Jahre immer leistungsfähiger und kompakter geworden, die Informationen, die digital vorliegen und abgerufen werden sind auf eine unüberschaubare Menge angewachsen, die Tendenz weiterhin exponentiell steigend. Ein Ende des Wachstums oder das Einpendeln auf einen Richtwert ist nicht in Sicht. Die digitale Revolution wirkt sich auf alle Bereiche des Lebens aus: Arbeitswelt, Kommunikation, Informationsnutzung, Forschung, Privatleben. Ein Zurück ist unvorstellbar, ähnlich dem beispielhaften Wunsch, die Erfindung des Rads rückgängig machen zu wollen. Der Mensch ist mit diesen neuen Technologien konfrontiert, ob er will oder nicht. Also heißt

¹⁹⁴ Vgl: Ebda. 36ff.

¹⁹⁵ Vgl. Ebda. S. 37.

¹⁹⁶ Vgl: Ebda. S. 37.

es, neue Strategien zu erfinden, um sich im digitalen Datendschungel besser zurechtzufinden, sich sozusagen an die vorherrschenden Umweltverhältnisse zu adaptieren. Ist es also verwunderlich, dass nach technischen Strategien gesucht wird um mit der sich immer schneller entwickelten Technik Schritt halten zu können? Fakt ist, dass heutzutage mehr Daten generiert werden, als ein menschliches Gehirn im Stande ist, sich vorzustellen. Und auch abseits der abstrakten Welt der Analytik und Statistik werden Menschen mit einer wahren Flut an Informationen überschüttet. Dem *Information Overload* scheint das menschliche Gehirn nicht mehr gewachsen zu sein, beschämend langsam und veraltet wirkt es im Gegensatz zu den Superrechnern, die Unmengen an Informationen im Bruchteil einer Sekunde verwerten können. Hier würde sich erneut Günther Anders Begriff der prometheischen Scham anbieten: Obwohl sie dem menschlichen Denken entsprungen sind, also ein Produkt des menschlichen Geistes sind, kann man sich angesichts der raschen Verarbeitungsmenge an Information leicht etwas antiquiert im Oberstübchen fühlen. Doch anstatt sich gegenüber seinen Maschinen zu schämen und sich die 'gute alte Zeit' zurückzuwünschen, plädieren etwa die Transhumanisten dafür, sich an die Gegebenheiten anzupassen und den Fortschritt nicht zu verteufeln, sondern ihn als Chance zu sehen. Oder um es mit einem Buchtitel des französischen Philosophens Michel Serres zu sagen: „*Was genau war früher besser?*“¹⁹⁷ Ideen, wie man dem Menschen die Schmach vor seinen Gerätschaften lindern könnte, gibt es in der Theorie genug: Etwa durch eine Gehirn- Computer Schnittstelle. Bei einer Gehirn- Computer Schnittstelle (oder auch Brain- Computer oder Machine Interface, BMI) handelt es sich um eine spezielle Schnittstelle zwischen einem Menschen und einer Maschine, die es erlaubt, ohne die Nutzung von Extremitäten oder dem peripheren Nervensystem eine Verbindung zwischen Computer und Gehirn herzustellen.

Mögliche Fähigkeiten, die sich aus einer Gehirn-Computerschnittstelle für den Menschen ergeben könnten, wären folgende:

“With a human brain linked to a computer brain, that individual could have the ability to: use the computer part for rapid math's. Call on an internet knowledge base, quickly. Have memories that they have not originally themselves had. Sense the world in a plethora of ways not possible to Homo

¹⁹⁷ Siehe: Serres, Michel: *Was genau war früher besser? Ein optimistischer Wutanfall*, edition Suhrkamp: Berlin, 2019.

Sapiens. Understand multi dimensionality, as opposed to 3D for the human brain alone. Communicate in parallel, by thought signals alone, i.e., brain to brain. Each one of those examples appears to provide a valid reason as to why for an individual Homo Sapiens would wish to upgrade to join the ranks of Homo Technologicus.”¹⁹⁸

Das Zitat unterstreicht den Gedanken, dass sich der Mensch in einem Wettrennen mit den Manifestationen seiner Gedanken befindet, oder um es mit der oben erwähnten Red-Queen Hypothese zu sagen: er muss schneller und immer schneller auf der Stelle laufen, um mit seiner Umwelt Schritt halten zu können. Dieses Wettrennen von Mensch und Maschine ist damit kein Phänomen, das erst durch digitale Technologien aufkam. Man denke beispielsweise an die industrielle Revolution, in der plötzlich Maschinen den Platz der Arbeiter einnahmen und diese sukzessive aus ihren (häufig jahrhundertealten) Berufen verdrängten und somit sie, als auch die Gesellschaft zwangen, ihre Identität neu zu definieren und zu denken. Ähnliche Grundzüge sind auch in der `digitalen Revolution` sichtbar: zwar gibt es noch keine Berufsgruppe, die vollständig durch die Digitalisierung verdrängt wurde, Rückgänge sind jedoch in den verschiedensten Branchen bereits zu verzeichnen¹⁹⁹. Diverse Prognosen existieren bereits, die verlauten lassen, dass ganze Berufsgruppen innerhalb der nächsten 20 Jahre obsolet werden könnten.²⁰⁰ Es verwundert also wenig, dass mit den verschiedensten Ideen und Ansätzen experimentiert wird, um angesichts der immer ausgeklügelteren und spezialisierteren Maschinen nicht in einen Zustand prometheischer Scham-Schockstarre zu verfallen.

3.3. Kapitel 3: Von Digital Natives, Digital Immigrants und dem Google Effect

Wie bereits die Vorfahren des modernen Menschen gezwungen waren, sich an die Bedingungen ihrer Umwelt (Klimawandel, Trockenperioden, Fressfeinde, Ernteausfälle, Überschwemmungen, Seuchen, etc.) anzupassen, so ist auch dieser stets auf neue mit

¹⁹⁸ Warwick, Kevin: *Homo Technologicus: Threat or Opportunity* in: MDPI Philosophies, 2016, S.205

¹⁹⁹ Siehe: Weck, Andreas: *Vom Aussterben bedroht: 10 Berufe, die es bald nicht mehr geben könnte* in: t3n digital pioneers, t3n.de, 18.7.2014 [URL:https://t3n.de/news/aussterbende-berufe-zukunft-557899/](https://t3n.de/news/aussterbende-berufe-zukunft-557899/), abgerufen am:3.6.2019.

²⁰⁰ Siehe: Bialecki, Martin: *Welche Jobs und Berufe künftig überflüssig werden* in: welt.de, 18.04.2016, URL: <https://www.welt.de/wissenschaft/article154474479/Welche-Jobs-und-Berufe-kuenftig-ueberfluessig-werden.html>. Abgerufen am:3.3.2019.

seiner sich ständig ändernden Umwelt konfrontiert. Neben den gängigen Umweltfaktoren wie Klima, Strahlung, Ressourcenverteilung etc. kommen allerdings auf den Menschen auch die Faktoren, der von ihm selbst kreierten Umwelt dazu: Moral, Religion, Geschlechterrollen, Medientechnologien, sprich seine gesamte Kultur fordern ihn dazu auf, mit ihr in Interaktion zu treten. Der Mensch sieht sich mit seiner künstlich erschaffenen Umwelt konfrontiert und muss versuchen, sich bestmöglich an diese anzupassen, um innerhalb einer Population erfolgreich bestehen zu können. Hier bietet sich eine abgewandelte Form der aus der Evolutionsbiologie bekannten Red-Queen Hypothese an. Die 1973 von dem amerikanischen Biologen Leigh Van Valen aufgestellte These beruht in ihrer Grundannahme auf einem Zitat aus Lewis Carolls *Alice im Wunderland* ²⁰¹. Die rote Königin erklärt Alice: *Hierzulande musst du so schnell rennen, wie du kannst, wenn du am gleichen Fleck bleiben willst*. Die Rote Königin Hypothese besagt also folgendes:

„Analog dazu betrachtet Van Valen die Evolution von Organismen als eine Auseinandersetzung zwischen den verschiedenen Arten, in der ein Gewinn (ein evolutionärer Fortschritt) für ein Taxon²⁰² einen Verlust (eine Verschlechterung der Umweltbedingungen) für ein oder mehrere andere Taxa bedeutet. Jede Art ist daher eingebunden in einen evolutiven Wettlauf mit seinen Beutegreifern, Beuteorganismen (Prädation), Wirten, Parasiten oder Konkurrenten (Konkurrenz) und muß sich daher so schnell wie möglich entwickeln, um mithalten zu können (Coevolution). Die Essenz der Rote-Königin-Hypothese ist, daß biotische Faktoren als die entscheidenden Aspekte der Umwelt und damit der Evolution einer Art betrachtet werden. Die Hypothese wird häufig im Zusammenhang mit Entstehung und Fortbestehen der sexuellen Fortpflanzung diskutiert“ ²⁰³

Versucht man diese These auf den Menschen und seine Umwelt umzulegen, so bedeutet das natürlich, dass auch er diesem Wettlaufen stets unterworfen war und auch ist. Interessant ist aber, diese These auch auf seine 'künstlich' erschaffenen Umwelten umzulegen. Das würde also bedeuten, dass er permanent in Bewegung bleiben muss, um mit den Bedingungen, die die Erfindung von neuen Technologien mit sich bringen, mithalten zu können. Dieser Wettlauf ist dabei nicht nur ein Phänomen, das durch die

²⁰¹ Carroll, Lewis: *Alice im Wunderland*, Macmillan Publisher: London, 1865

²⁰² Taxa (Plural) Taxon = bezeichnet eine Einheit, der bestimmte Kriterien einer Gruppe von Lebewesen zugeordnet werden. Taxonomie = Wissenschaft, wie man Lebewesen erkennt, benennt und klassifiziert Vgl.: *Campbell Biologie*, S. 710

²⁰³ Autor unbekannt: *Rote-Königin-Hypothese*, in Lexikon der Biologie, spektrum.de, URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/rote-koenigin-hypothese/57604>, abgerufen am: 1.2.2019

Erfindung und Nutzung von modernen Medientechnologien auftritt. Jede neue Innovation stellte den Menschen auf eine Probe und änderte sukzessive die Lebensbedingungen der gesamten Population. Ob es sich dabei um die Nutzung von Feuer, den Buchdruck, die Dampfmaschine oder das Internet handelt macht dabei keinen Unterschied. Einzig die Geschwindigkeit, mit welcher sich der momentane Medienumbruch (von analogen zu digitalen Medientechnologien) vollzogen hat ist nicht mit den Zeitspannen zu vergleichen, die andere Technologien gebraucht haben, um flächendeckend wirkmächtig werden zu können. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts nahm die Zeitspanne zwischen Erfindung und Distribution einer Technologie immer mehr ab, die Informationsmenge immer mehr zu. Aufgrund ihrer Beschaffenheit, viel Information auf immer kleiner werdenden Speichermedien zu immer günstigeren Kosten, beschleunigt und erhöht sich die Informationsmenge, die gespeichert und weitergegeben werden kann stetig. Der Wandel von analogen zu digitalen Medien, auch als Digitalisierung bezeichnet, veränderte die Art, Information zu speichern und wiederzugeben und, damit verbunden, die Kommunikation tiefgreifend. Zwar ging auch diesem Wandel einige Vorbereitungszeit voraus, der eigentliche Wandel vollzog sich allerdings eruptiv und schnell. Rund dreißig Jahre ist das Internet nun der Allgemeinheit zugänglich und hat in dieser Zeit zu tiefgreifenden Änderungen auf den verschiedensten Ebenen geführt. Mittlerweile ist es schwer, einen Lebensbereich zu nennen, der nicht direkt oder indirekt vom weltweiten Netz beeinflusst wird. Aus diesem Grund bietet sich auch eine Unterscheidung zwischen Menschen an, die bereits mit dieser Technologie aufgewachsen sind und denjenigen, die das nicht taten, da beide Gruppen miteinander koexistieren. Das Konzept der *digital natives* und der *digital immigrants* ist in diesem Zusammenhang interessant. Man unterscheidet dabei die Generation, die bereits von frühester Kindheit an mit dem Internet vertraut war (*digital natives*) von den vorherigen Generationen (*digital immigrants*), die von der analogen in die digitale Welt eingewandert sind.²⁰⁴ Erstmals erwähnt wurde der Begriff 1996 von dem amerikanischen Bürgerrechtler und Songtexter John Perry Barlow, der ihn in seinem berühmten Artikel *A Declaration of the Independence of Cyberspace*²⁰⁵ verwendete. Darin schreibt er: „You are terrified of your own children, since they are natives in a

²⁰⁴ Vgl: Windisch, Eva; Medman Niclas: Understanding the digital natives in: Ericsson Business Review, 1/2008, S.36-39.

²⁰⁵ Barlow, John Perry: *A Declaration of the Independence of Cyberspace* in: *eff.org*, 8.2.1996, URL: <https://www.eff.org/cyberspace-independence>, abgerufen am: 3.3.2019.

world where you will always be immigrants“²⁰⁶ und zeigt damit auf, wie sehr eine Medientechnologie die Gesellschaft in kürzester Zeit prägen und nachhaltig verändern kann. Diese Veränderungen finden natürlich auf den unterschiedlichsten Ebenen statt. Exemplarisch möchte ich dazu noch einmal auf das Konzept des durch neue Medien verstärkten *Information Overload* und dessen mögliche Auswirkung auf das Gehirn des Menschen eingehen.

Das Internet und mit ihm die Möglichkeit der weltumspannenden Distribution und Verfügbarkeit von Wissen ist in dieser Form (vor allem in Relation zur Geschwindigkeit und dem Datentransfer) eine Neuheit in der Geschichte des Menschen. Sukzessive wuchsen die Menge an speicherbarer und abrufbarer Information mit der Einführung neuer Medientechniken. Mit der Erfindung des Internets wurden allerdings jegliche Grenzen der Vorstellungskraft in Bezug auf Datentransfer gesprengt. Die Art und Weise, wie man sich heute Informationen beschafft, ist eine gänzlich andere als noch vor vierzig Jahren. Besonders gut ist dieser Umstand anhand des Beispiels der Universität zu erklären. Mittlerweile hat die Universität ihren Status als Hochburg des Wissens angesichts der Möglichkeiten der weltweiten Vernetzung in vielerlei Hinsicht eingebüßt. Die Art, wie geforscht wird, hat sich besonders im kulturgeschichtlichen Sektor grundlegend gewandelt. Waren es früher die Bibliotheken und Hörsäle der Universitäten, in denen Wissen weitergegeben und generiert wurde, so kann dies heute auch leicht über das Internet geschehen. Viele Bücher, Artikel, Papers, Hochschulschriften sind online einsehbar und abrufbar. Projekte wie die *Gutenberg-Galaxies*, *Google Books* oder *Science Hub* erlauben einen Zugang zu einer großen Menge an Information. Durch Online-Übertragungen ist es sogar möglich, sich kostenlos Vorlesungen von Elite-Universitäten wie *Harvard* oder dem *MIT* anzuhören, die physische Anwesenheit von Studierenden ist dabei keine Notwendigkeit mehr, wenn es um den Erwerb von Wissen geht.²⁰⁷ Natürlich ergeben sich durch das Internet auch neue Gefahren: Die Richtigkeit einer Information aus dem Internet kann manchmal nur schwer gewährleistet werden; es gilt, Quellen noch aufmerksamer und gründlicher zu verifizieren und kritisch zu überprüfen. Trotz dieser Fülle an neuen Möglichkeiten im Informationsprozess, gerade auch im akademischen Sektor, bedeutet es nicht, dass diese große Menge an verfügbarer Information zu einem signifikanten Anstieg des IQ innerhalb der Gesellschaft führt. Woran das liegt, soll hier nicht analysiert werden,

²⁰⁶ Ebda.

²⁰⁷ Siehe: <https://www.edx.org/>, abgerufen am: 2.3.2019.

interessant für das Thema dieser Arbeit ist dabei jedoch der Unterschied zwischen Wissen und Information.

Es gibt eine grundlegende Unterscheidung zwischen Wissen und Information.

Information braucht Zeit um Wissen zu werden, sprich ins Langzeitgedächtnis zu wandern. Diese Zeit wird jedoch immer knapper, je mehr Information zu Verfügung steht, da das Gehirn mit der Vielzahl an neuen Reizen überfordert ist und der Transfer in das Langzeitgedächtnis (LZG) gestört wird.²⁰⁸ Das Internet bildet eine gut vernetzte und reichhaltige Informationsquelle, um an Wissen zu gelangen, doch Wissen ist nicht gleich Information. Paradoxer ausgedrückt: Zu wissen, wie man Wissen findet, ersetzt das Wissen noch lange nicht. Im Gegenteil, führt die Information zu wissen, wo man nachschauen muss, sogar dazu, dass weniger Inhalte in das LZG wandern. So jedenfalls das Ergebnis einer 2011 veröffentlichten Studie, die erstmals den mittlerweile häufig verwendeten Begriff des *Google-Effekts* verwendete.²⁰⁹ Dieser Effekt soll sowohl bei Online als auch Offline-Interaktionen bemerkbar sein und unter anderem auch für Konzentrationsstörungen, Gedächtnisprobleme und emotionale Probleme verantwortlich sein. Analog zum *Google-Effekt* wird auch von digitaler Demenz gesprochen. Auch wenn es noch keine aussagekräftigen Langzeitstudien darüber gibt, wie sich der *Information Overload* auf das menschliche Gehirn und seine Funktionen auswirken könnte, gibt es viele ForscherInnen, die befürchten, dass es durch die alltägliche Nutzung von digitalen Medien zu einem verminderten IQ und dem Abbau von bereits erworbenen (Sozial)- Kompetenzen kommen könnte. Allerdings gibt es auch Befunde, die gegen diese Befürchtung sprechen.²¹⁰

Ob das Internet den Menschen nun dümmer oder schlauer macht, ist eine Frage, die ich an dieser Stelle weder beantworten kann noch möchte. Vielmehr geht es darum, durch das oben genannte Beispiel des *Google-Effekts* aufzuzeigen, wie sehr Medien den Menschen fordern und abseits ihres Inhalts beschäftigen. Der Mensch kreiert neue Technologien und verändert mit ihnen seine Umwelt. Da es schwer ist vorauszusagen wie eine Medientechnologie in Zukunft wirken wird, ist es auch nicht möglich, diese

²⁰⁸ Siehe: Kübler, Hans-Dieter: *Mythos Wissensgesellschaft. Gesellschaftlicher Wandel zwischen Information, Medien und Wissen. Eine Einführung*, VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden, 2009, S. 84ff.

²⁰⁹ Vgl: Sparrow, Betsy, Liu, Jenny, Wegener, Daniel: *Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of having information on our fingertips*, in Science 333, 776: AAAS, 2011.

²¹⁰ Siehe: Appel, Markus, Schreiner, Constanze: *Digitale Demenz? Mythen und wissenschaftliche Befundlage zur Auswirkung von Internetnutzung* in: Psychologische Rundschau (2014), Hofgrete Verlag, Band 65, S.1-10, URL: <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000186>

vorausschauend zu planen. Technologien treten vielmehr plötzlich und disruptiv auf. Die Anpassung an die neuen Bedingungen folgt, wenn man die jüngere Geschichte beobachtet, meistens einem ähnlichen Muster. Auf die Ankündigung einer neuen Medientechnologie folgt Neugierde gemischt mit Bedenken, die sich in absehbarer Zeit zur Akzeptanz entwickeln. Die Menschen passen sich sukzessive an, bis eine Gewohnheit eintritt, die es unvorstellbar macht, wieder ohne die Technologie auskommen zu müssen. Das Konzept der Adaption ist dabei auch auf das digitale Leben des Menschen ausweitbar: So tun sich *Digital Natives* nicht nur leichter im Umgang mit der Medientechnik und passen sich besser an diese an, sie formen durch ihre Nutzung auch aktiv ihre Umwelt. Dotcom MillionärInnen, InformatikerInnen, BloggerInnen und Youtuber sind die Filmstars des digitalen Zeitalters. In diesem Informations-Zeitalter geht es möglicherweise weniger um die Information an sich als jemals zuvor. Es geht vielmehr um das Jonglieren mit und Austesten von Möglichkeiten, die das Medium Internet und die damit verbundenen Phänomene mit sich bringen. Es geschieht also eine Anpassung, an die Tatsache, dass in einer vernetzten Welt, das ´Wie an Information kommen´ wichtiger ist, als die Information auch zu Wissen umzuwandeln, da angenommen wird, dass dieses Wissen im kollektiven Gehirn Internet sowieso gespeichert ist. Es ist also weniger wichtig, aus Information Wissen zu generieren, als die Schritte miteinander zu verknüpfen und zu kombinieren, wie man am effektivsten zur Information über das Wissen kommt. Daniel Wegener nennt dieses Phänomen Transaktionsgedächtnis, das er als eine Art kollektiven Speicher definiert, auf den man jederzeit und überall Zugriff haben kann.²¹¹ Ist diese Art der Anpassung nicht auch einfach nur Werkzeuggebrauch in digitaler Form?

3.3. Kapitel 4: Eine Anthropologie des Cyberspace- Kybernetische Räume als neues Territorium des Homo Sapiens

Wenn die *Transhumans* die Manifestation einer neuen Art von evolutionärem Wesen²¹² sind und die kybernetischen Maschinen ihre Werkzeuge, so stellt sich noch die Frage nach dem Territorium, welches sie besetzen. Wirft man einen Blick auf die Geschichte

²¹¹ Siehe: Vezina, Kendrick: *Verändert das Internet unser Gedächtnis?* In: heise.de, 19.07.2011. URL: <https://www.heise.de/tr/artikel/Veraendert-das-Internet-unser-Gedaechtnis-1281351.html>, abgerufen am 09.06.2018.

²¹² Vgl.: Kapitel 2.

der Menschheit von ihren Anfängen bis Heute, so unterscheidet sich diese von anderen Lebewesen vor allem auch durch ihre hohe Mobilität und Anpassungsfähigkeit in Bezug auf die verschiedensten Lebensräume. Von der afrikanischen Wiege der Menschheit, über die Savanne und Regenwälder hinauf in die subpolaren und polaren Zonen; der Mensch ist äußerst anpassungsfähig, was seine Umwelt betrifft. Gleichzeitig passt er aber seine Umwelt auch stark an seine Bedürfnisse an. Ab der Jungsteinzeit begann der Mensch sesshaft zu werden und wandelte sich von einem Jäger und Sammler zu einem Besteller und Ernteeinbringer. Er rodete Wälder für Acker- und Weideflächen, leitete Bäche und Flüsse zur Bewässerung um, züchtete und kultivierte Nutzpflanzen und domestizierte Tiere für seinen persönlichen Bedarf.

Gemeinschaften entwickelten sich, brachten Religionen, Gesetze, Hochkulturen etc. mit sich.²¹³ Und das an den verschiedensten Orten der Erde. Langsam aber sicher wurde der Mensch trotz seiner `Mängel` zu dem dominantesten Lebewesen des Ökosystems Erde. Diese Räume, in denen er sich bewegt, sind dennoch nicht sein Eigen; er bearbeitet, bewohnt und erschafft sie, muss sich aber dennoch an die von ihnen gegebenen Grundbedingungen anpassen. Aklimatische und klimatische Faktoren sowie physikalische Grundgesetze geben ihm Rahmenbedingungen vor, an die er sich halten muss. Mit Ende des 20. Jahrhunderts begann allerdings ein neuer Raum zu entstehen: Ein Raum, der echt ist ohne real zu sein und transzendent ist ohne sakral zu sein: der Cyberspace. Zusammengesetzt aus den Worten Kybernetik und dem englischen Wort für Raum „Space“ beschreibt er eine virtuelle Welt oder eine virtuelle Realität, die medial mittels Bits und Bytes erzeugt wird. Weitere Begriffe, die den Cyberspace beschreiben sind Datenraum, Matrix oder Virtual Reality (VR). Die Idee eines künstlichen Raums, der mittels Daten erzeugt wird, wurde bereits Mitte der 1960er Jahre von verschiedenen Wissenschaftlern (u.a. Oswald Wiener und Stanislaw Lem) aufgegriffen und theoretisch weitergedacht. So schreibt etwa Wiener in seinem Aufsatz *Zum Konzept des Bio-Adapter und zur Automatentheorie*²¹⁴ folgendes:

Der bio-adapter bietet in seinen grundzügen die m. e. erste diskutable skizze einer vollständigen lösung aller welt-probleme. er ist die chance unseres jahrhunderts: befreiung von philosophie durch technik. sein zweck ist es nämlich, die welt zu ersetzen, d. h. die bislang völlig ungenügende funktion der 'vorgefundenen umwelt' als sender und empfänger lebenswichtiger nachrichten (nahrung und unterhaltung, stoff- und geistwechsel) in eigene

²¹³ Vgl.: Reichholf, Josef: *Warum die Menschen sesshaft wurden*, Fischer Verlag: Frankfurt, 2008.

²¹⁴ Wiener, Oswald: *Die Verbesserung von Mitteleuropa*, Jung und Jung Verlag: Salzburg, 2. Auflage, 2013.

regie zu übernehmen – und seiner individualisierten aufgabe besser zu entsprechen, als dies die 'allen' gemeinsame, nunmehr veraltete sog. natürliche umwelt vermag. In seiner wirkung kann der bio-adapter mit der eines äusserst hochgezüchteten, durch laufende anpassung auch den differenziertesten bedürfnissen höchstorganisierter lebewesen gewachsenen uterus verglichen werden ('glücks-anzug'). er kann als die sich ins zunächst noch 'ausserleibliche' erstreckende hypertrophie der organmoduln sowie der nervösen baukomplexe seines inhabers interpretiert werden, und ist in dieser betrachtungsweise ein konverter der vom menschen in dessen umgebung projizierten lustimpulse (servo-narziss).²¹⁵

Wiener greift hier die Idee des Menschen als Akteur innerhalb seiner Umwelt auf und befreit ihn mit seiner hypothetischen Idee eines Bio-Adapters von seiner biologischen Umwelt. Indem er sich einen Raum (Cyberspace) schaffe, den er selbst konstruiert und entwickelt hat, löst er sich einen Schritt weiter vom *Homo Sapiens* und macht einen weiteren Schritt in Richtung *Homo Technicus*. Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt, betrachte ich Technik als einen weiteren Evolutionsmechanismus im Stammbaum des Menschen. Wenn also, vereinfacht dargestellt, der *Australopithecus* der Vorfahre des modernen Menschen ist (*Homo Sapiens*), dann sei der *Homo Technicus* das, was der *Homo Sapiens* zum *Australopithecus* ist. Dazwischen steht die Übergangsform des *Transhuman*.

Australopithecus → *Homo Sapiens* → *Transhuman* → *Transmachine*

Jahrtausende lang bearbeitete und formte dieser zwar auf verschiedenste Art und Weise seine Umwelt, er konnte jedoch immer nur innerhalb der durch die Umwelt auferlegten Grenzen und Gesetze agieren und operieren. Zwar konnte er Flüsse umleiten, Wälder roden, Städte erschaffen, etc., dennoch war er an die Vorgaben der physikalischen und biologischen Umwelt gebunden. Der Cyberspace erlaubte es ihm erstmals, eine Umwelt zu kreieren, die seinen eigenen Gesetzen gehorcht. Der von Wiener als Bio - Adapter bezeichnete virtuelle Raum erlaubt es dem Menschen, seine eigenen Grenzen hinter sich zu lassen und Fähigkeiten zu erlangen, zu denen ihn sein biologischer Körper und seine den physikalischen Gesetzen gehorchende Umwelt nicht befähigt. Indem er beispielsweise den Raum des Cyberspace betritt, ist er plötzlich fähig, innerhalb von Sekunden über lange Entfernungen zu kommunizieren, Wissen aus einer Menge an Daten zu beziehen, die sein eigenes Gedächtnis um ein Vielfaches übersteigen,

²¹⁵ Wiener, Oswald: *Der bio-adapter*, Prospekt 1965/66, URL: <https://www.scara.com/~ole/literatur/bioadapter.html>, abgerufen am: 10.6.2019

Geschäfte abzuwickeln, Geld ausgeben oder es zu verdienen, ohne dabei eine `reale` Handlung ausführen zu müssen. Zeitliche und räumliche Grenzen werden durch den Cyberspace überwunden: Man kommuniziert in kürzester Zeit quer über den Globus, bezieht Informationen in Echtzeit und trägt eine Art portables kollektives Supergehirn mit sich herum, das einem mehr Information liefert als sonst irgendein Speichermedium vor ihm. Außerdem ist es ein Raum, in dem die Möglichkeit eines neuen Gesellschaftssystems am Horizont aufflackert. Oder, wie Barlow in seiner *Declaration of the Independence of Cyberspace* schreibt:

“Governments of the Industrial World, you weary giants of flesh and steel, I come from Cyberspace, the new home of Mind. On behalf of the future, I ask you of the past to leave us alone. You are not welcome among us. You have no sovereignty where we gather. [...]Cyberspace consists of transactions, relationships, and thought itself, arrayed like a standing wave in the web of our communications. Ours is a world that is both everywhere and nowhere, but it is not where bodies live. We are creating a world that all may enter without privilege or prejudice accorded by race, economic power, military force, or station of birth. We are creating a world where anyone, anywhere may express his or her beliefs, no matter how singular, without fear of being coerced into silence or conformity.”²¹⁶

Der Cyberspace in Verbindung mit dem Internet verbindet Menschen, Institutionen, Staaten etc. miteinander zu einem, wie Marshall McLuhan es bezeichnete, ‘Global Village’. Die Handlungen, Tätigkeiten und Aktionen sind nicht real im Sinne von einem wirklichen, physikalisch-haptischen Austausch, sie geschehen virtuell. Dennoch sind sie echt, im Sinne, dass ihre Tätigkeit reale Konsequenzen hat, etwa beim Transfer von Geld. Schätzungen gehen davon aus, dass gerade einmal 8 % der weltweit im Umlauf befindlichen Geldsumme physikalischer Natur ist; die restlichen 92 % liegen in Form von Aktien, Immobilien, Kryptowährungen etc. vor.²¹⁷ Der moderne Mensch wechselt immer lückenloser zwischen seiner biologischen und seiner virtuellen Umwelt hin und her. Mittels verschiedener Devices kann er sich gleichzeitig im realen als auch im virtuellen Raum befinden, die Grenzen zwischen den beiden Räumen verschwimmen immer stärker und sind dabei immer mehr in Auflösung begriffen. Nicht nur alltägliche Handlungen wie Kommunikation, Arbeitsplätze, Einkäufe, Bankgeschäfte etc. werden im Cyberspace abgewickelt, auch die Freizeit wird häufig durch diesen gestaltet. Im Cyberspace wird gearbeitet, informiert, eingekauft, gespielt, geliebt, spioniert und

²¹⁶ Barlow:1996.

²¹⁷ Vgl.: <http://money.visualcapitalist.com/worlds-money-markets-one-visualization-2017/>, abgerufen am 12.11.2018.

getötet. Handlungen, die früher an den Körper gebunden waren, wurden durch das Cyberspace entkörperlicht. Selbst wenn es noch nicht gelungen ist, eine totale Immersion im Sinne einer Koppelung von Gehirn und Computer zu entwickeln, sind viele alltägliche Handlungen mittlerweile virtuell geworden. Selbst intime Handlungen wie Liebe oder Sex sind mittlerweile nicht mehr zwingend an einen physischen Körper gekoppelt. Der Cyberspace hat innerhalb von wenigen Jahrzehnten viele Ideen, die vor nicht allzu langer Zeit noch als Utopie galten, zur Wirklichkeit werden lassen.

4. Vierter Teil: Gedankenexperiment: Vom Transhuman zur *Transmachine*.

4.4 Kapitel 1: Prämissen des Gedankenexperiments

Die ersten drei Teile der Arbeit sind als der theoretische Vorbau für die Bildung meiner eigenen Hypothese zu verstehen. Die meisten Begriffe, Wörter und Theorien, die hier verwendet werden, wurden bereits auf den vorigen Seiten erläutert und definiert. Um meine These so klar und präzise wie möglich zu gestalten, werde ich dennoch ein paar weitere Begriffsdefinitionen vornehmen.

Es ist hervorzuheben, dass es sich bei diesem Abschnitt um ein Gedankenexperiment handelt. Ziel des Experiments ist es, hypothetische Möglichkeitsräume zu erforschen, die der Mensch durch die Entwicklung seiner Technologien in Bezug auf seine eigene Evolution geöffnet hat. Dieses Gedankenexperiment fußt auf Prämissen, die ich ebenfalls erläutern werde und im Sinne eines Gedankenexperiments als gegeben voraussetze, auch wenn es dafür noch keine wissenschaftlichen Belege gibt. Vorweg möchte ich erwähnen, dass dieser Teil unter keinen Umständen als Zukunfts-Prognose zu verstehen ist. Es geht nicht darum, Warnungen, Hinweise, Prognosen etc. für den Umgang mit intelligenten Technologien zu geben, sondern um eine technisch-philosophische Auseinandersetzung mit Möglichkeitsräumen, die durch dieses Experiment geöffnet werden könnten, sowie um die Freude, das Gelernte in einem philosophischen Kontext neu anzuordnen.

Um meine Thesen lückenlos erläutern zu können möchte ich zuerst noch einmal die Definition der Begriffe *Transhuman* und *Transmachine* hervorheben. Unter dem Begriff *Transhuman* verstehe ich im Kontext dieser Arbeit den Menschen, der sich durch die Verbindung mit seinen Technologien evolviert hat. Das bedeutet, dass ich den Menschen als einen Organismus betrachte, der durch das Herstellen und Verwenden

von Werkzeugen seine eigene Evolution maßgeblich mitbestimmt hat. Der Gebrauch von Werkzeugen ist ein wesentlicher Faktor, der die Hominisation bestimmt hat. Zwar wird Werkzeuggebrauch auch bei anderen Spezies beobachtet²¹⁸, die Art und Weise wie es der Mensch tut und welche Auswirkungen dieser hat, ist jedoch, verglichen mit anderen Spezies, komplexer und ist ein wesentliches Merkmal seiner Stammesgeschichte. Die physiologischen und anatomischen „Mängel“²¹⁹, die der Mensch im Vergleich zu anderen Spezies aufweist, hat er durch die kontinuierliche Nutzung seines Gehirns im Verbund mit Technik durch Hilfestellungen ausgleichen können. Neben den physischen Werkzeugen entwickelte sich durch ihre Hilfe auch die ideelle Welt der Zeichen und Symbole. Durch seine Technologien und die daraus resultierenden Kommunikationsfähigkeiten erwarb er sich immer mehr die Fähigkeit, sich an viele Gegebenheiten (klimatisch, geologisch, andere Lebewesen, etc.) anzupassen und dadurch einen Adaptionsvorteil gegenüber anderen Spezies zu entwickeln, den er mit der Zeit immer weiter ausbauen konnte. Während andere Lebewesen aufgrund ihrer Anatomie, Lebensweise oder Physiologie auf gewisse Grundbedingungen angewiesen waren, um erfolgreich überleben zu können, erweiterte der Mensch durch seine Werkzeuge auch stets das Habitat, welches er bewohnen kann. Keine andere Spezies ist so weit über den gesamten Erdball verbreitet wie der Mensch. Egal ob in subtropischen Wüstenregionen, antarktischen oder urbanen, der Mensch hat Möglichkeiten und Strategien gefunden, um sich an seine Umwelt anzupassen. Er ging sogar so weit, dass er seine Umwelt an sich angepasst hat. Keine andere Spezies hat so tiefgreifende Veränderungen an seiner Umgebung vorgenommen. Deswegen wird auch von einem Zeitalter des Anthropozäns gesprochen, also jener Epoche, in welcher der Mensch zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren im Ökosystem ist. Der Mensch rodet Wälder, um Ackerfläche zu schaffen, er reguliert Bäche und Flüsse, trägt Boden ab oder schüttet auf, kurzum er modelliert seine Umwelt nach seinen Bedürfnissen. Und nicht nur das, er verändert auch seinen eigenen Körper, indem er ihn erweitert, verbessert und manipuliert. Diese Erweiterungen fangen beim Anlegen von primitiven Kleidungsstücken an, inkludieren alle Arten von Geräten und hören auf der kleinsten Ebene des Lebens, den Genen auf. Das heißt, man versteht sowohl Kleidung, Werkzeuge, Prothesen aller Art (Brillen, Hörgeräte, künstliche Körperteile etc.), Medien, die zum Beispiel das ‚Fern‘- Sehen und Hören ermöglichen als auch den

²¹⁸ Siehe: S. 17.

²¹⁹ Siehe: Gehlen Mängelwesen.

Einsatz von Medikamenten und Substanzen, die die natürlichen Fähigkeiten (kurzzeitig) erweitern oder verändern (Koffein, Ritalin, Anti-Baby Pille, etc.), als auch anatomische und neurochemische Veränderungen als Manipulation des ‚natürlichen‘ Zustandes.

Den *Transhuman* verstehe ich also als einen Organismus, der sowohl durch die Veränderung seiner Umwelt, als auch durch die Veränderung seines Inneren den *Homo Sapiens* hinter sich gelassen und sich über ihn hinaus weiterentwickelt hat. Der *Homo Sapiens* wird damit genauso zu einer Übergangsform hin zum *Transhuman*, wie der *Homo Erectus* ein Übergangsstadium zum *Homo Sapiens* war. Oder, wie Nietzsche schreibt: „Ihr habt den Weg vom Wurm zum Menschen gemacht, und Vieles ist in euch noch Wurm. Einst wart ihr Affen, und auch jetzt ist der Mensch mehr Affe, als irgend ein Affe.“²²⁰ Dabei geht es nicht darum, eine Form über die andere zu erheben, im Gegenteil, der anthropozentrische Glaube an eine Krone der Schöpfung wird durch die gesamte Evolutionstheorie in seine Schranken gewiesen. Auch der *Transhuman* würde nicht die Krone der Schöpfung sein, sondern bloß die aktuellste Version eines genetischen Programms inklusive deren Modifikationen. Doch da, wo sich der *Transhuman* sukzessive von seinen biologischen Grenzen befreit, geht er wiederum Abhängigkeiten auf anderen Ebenen ein. Möglicherweise erlaubt ihm eine Brain-Computer-Interface das Speichern und Abrufen von wesentlich mehr Information als ein *Homo-Sapiens*-Gehirn, doch das setzt voraus, dass die Technik sein ständiger Begleiter wird. Würde es zu einem technischen Gebrechen kommen und der Computer nicht mehr nutzbar sein, so ist es auch schnell vorbei mit seinen übermenschlichen Kräften. Das ist auch jetzt zu beobachten, wenn durch Serverprobleme oder das Ausfallen von Netzwerken der ganze Arbeitsalltag von Firmen und Betrieben auf den Kopf gestellt wird. Ein amüsantes Beispiel wäre auch die schiere Ohnmacht, die sich im Vorlesungssaal ausbreitet, wenn es darum geht die technischen Grundlagen für die Vorlesung bereitzustellen und sich der Ton trotz intensiven Drehen und Drücken an allen Tasten einfach nicht einschalten lässt. Anzumerken ist auch, dass jegliches Versagen der Technik immer noch weltweite Schlagzeilen macht, etwa wenn Facebook, Instagram, Whatsapp oder Twitter für ein paar Stunden ‚down‘ sind, so geschehen etwa Anfang Juli 2019.²²¹ Selbst wenn seine genetischen Modifikationen relativ resistent gegenüber äußeren Faktoren sind, wenn er sich durch Technologien erweitert, steht und

²²⁰ Nietzsche, Friedrich: *Also sprach Zarathustra*, Reclam Verlag: Ditzingen, 1987, S.10

²²¹ Siehe: https://www.infranken.de/regional/technik/technik_news/facebook-geheime-bilder-funktion-geleakt-nutzer-sind-besorgt;art168637,4312062, abgerufen am: 20.7.2019.

fällt sein Erfolg mit der Zuverlässigkeit seiner Maschinen und Geräte. Er befreit sich somit zwar von seinen biologischen Begrenzungen, begibt sich jedoch in Abhängigkeit von seinen Maschinen und ist auf deren Funktionieren angewiesen.

Nun zurück zur Evolution: Es ist nicht ihr Anliegen, die Besten hervorzubringen, sondern Individuen, die am besten an die derzeit herrschenden Umweltbedingungen angepasst sind. Was vor 20.000 Jahren ein evolutionärer Vorteil war, kann jedoch innerhalb weniger Generationen zu einem selektiven Nachteil werden. Also ist die Fähigkeit zur Veränderung die einzige Konstante. Genauso verhält es sich mit der Evolution des Menschen: Über viele Generationen hinweg war der *Homo Sapiens* sozusagen die aktuellste Version, die am besten funktioniert hat, das bedeutet jedoch keineswegs, dass das immer der Fall sein wird. Wir nehmen also an, dass der Transhuman die zukünftige beziehungsweise zum Teil schon gegenwärtige Aktualisierung des *Homo Sapiens* sein wird. Doch der Transhuman ist, im Gegensatz zu anderen Übergangsformen, nicht das willkürliche Produkt einer ungesteuerten Evolution. Der Mensch greift durch seine Werkzeuge in den bisher umgelenkten und willkürlichen Ablauf der Evolution ein und manipuliert sie zu einem gewissen Teil. Er ist, so ist man verleitet zu behaupten, die erste Spezies, die ihren evolutionären Nachfolger selbst erschaffen hat. Aber einen Nachfolger, der zugleich auf die innige Verbindung zu den von ihm geschaffenen Geräten und Geräteumwelten angewiesen ist. Innerhalb der Bedingungen des Experiments kann also davon ausgegangen werden, dass auch die beeindruckenden technologischen Fortschritte nicht der heilige Gral sind, als welcher sie von vielen Transhumanisten angepriesen werden.

Unter Beachtung der Evolutionstheorie ist jedoch davon auszugehen, dass auch der Transhuman nur eine weitere Station in der Evolutionsgeschichte des Menschen wäre. Die immer enger werdende Verschmelzung des Menschen mit seinen Geräten ist in Einzelfällen auch heute schon beobachtbar beziehungsweise nutzbar. Dennoch sind diese Beispiele momentan mehr die Ausnahme als die Norm. Start-Up Unternehmen, zum Beispiel das Start-Up Unternehmen *Thync*, welches von Neurowissenschaftlern entwickelt wurde, verspricht auf natürliche Art und Weise (ohne Einnahme von Substanzen wie Aufputschmittel etc.) die Gemütslage des Trägers zu beeinflussen. Dazu wird ein Wearable am Vorderkopf des Trägers angebracht, das kleine, elektrische Impulse sendet, um bestimmte Hirnregionen zu animieren, die wiederum für

Stimmungen zuständig sind. Das Ganze wird mittels App am Smartphone gesteuert.²²² Ein weiteres aktuelles Beispiel für die Verschmelzung von Mensch und Maschine ist der Avantgarde- Künstler und Cyborg Aktivist Neil Harbisson. Da er von Geburt an farbenblind war, entschloss er sich, als erster Mensch überhaupt, sich eine Antenne in den Schädel implantieren zu lassen, mittels derer er Umwelt-Informationen durch Schwingungen in seinem Schädel wahrnehmen kann. Die Antenne wandelt die Signale von elektromagnetischer Strahlung oder Bildern in Klänge um. Er kann also Farben mittels Tönen hören und wahrnehmen. Harbisson ist der erste offiziell anerkannte Cyborg. Das bedeutet in Harbissons Fall, dass er die britische Regierung überzeugen konnte, dass das Gadget Teil seines Körpers ist und somit auch auf dem Passfoto abgebildet werden muss. Seitdem bezeichnet er sich als erster offizielle anerkannter Cyborg.²²³

Auch Chips, welche unter die Haut implantiert werden, um die Wohnungstür zu öffnen oder Geld abzuheben, gibt es bereits zu kaufen.²²⁴ Noch ist die Anzahl derer, die sich mittels technologischen Gadgets erweitern lassen überschaubar, wie das in größeren Zeitabständen aussehen wird, ist heute noch nicht absehbar. Gehen wir von der Annahme aus, dass der Einsatz von technologischen Hilfsmitteln mit der Zeit sukzessive zunimmt, so ist die Annahme berechtigt, dass es in einer unbekannten Zukunft X mehr technisch erweiterte Menschen als technisch nicht erweiterte Menschen geben wird.

Der *Transhuman* als evolutionärer Nachfolger des *Homo Sapiens* sei also wie folgt definiert:

- 1) Der *Transhuman* hat sich durch den Einsatz von Technologien über sein Menschsein weiterentwickelt, das heißt er hat Fähigkeiten und Eigenschaften, welche den Menschen lange Zeit charakterisiert haben, sukzessive erweitert, verbessert oder obsolet gemacht. Der *Transhuman* verfügt über Fähigkeiten, die jene des vorangegangenen Menschen bei weitem übertreffen.

²²²Vgl.: <https://www.thync.com/>, abgerufen am 11.06.2018

²²³Vgl.: Beuth, Patrick: *Wie aus Menschen Cyborgs werden* in: Zeit Online, zeit.de, 28.08.2015, abgerufen am: 20.7.2019, URL: <https://www.zeit.de/digital/internet/2012-08/cyborg-neil-harbisson-biohacking-campus-party>

²²⁴Vgl.: <https://iamrobot.de/shop/nfc-tuerschloss/>, abgerufen am: 11.06.2019

- 2) Diese erweiterten Fähigkeiten sind dem Einsatz von verschiedensten Technologien zu verdanken. Diese Technologien können sowohl äußerlich (in Form von Prothesen), als auch innerlich (Genmanipulation über mehrere Generationen hinweg, Medikamente, Mikrochips etc.) wirken. Auch Medien fallen unter diese Definition. So bezeichnet Hartmut Winkler Medien als ‚Zeichenmaschinen‘. „Medien sind Zeichenmaschinen und arbeiten mit Codes.“²²⁵ Medien agieren gewissermaßen als Bindeglied zwischen Mensch und Maschine, sie übertragen Informationen, Befehle etc. durch Codes in eine Sprache, die für die jeweilige Instanz verständlich ist und ermöglichen somit erst einen Austausch zwischen den beiden. Die Verbindung zwischen dem Transhuman und seinen Prothesen ist um ein Vielfaches enger als es etwa mit einer Arm- oder Beinprothese der Fall ist, die Grenzen zwischen menschlichem Organismus und Maschine sind verschwindend gering und immer weiter in Auflösung begriffen.
- 3) Um als *Transhuman* zu gelten, müssen vormals typische Eigenschaften des *Homo Sapiens* quantifizierbar verbessert oder gesteigert werden. Das bedeutet, dass Eigenschaften, die vormals innerhalb einer Population annähernd normalverteilt waren (= Normalverteilung: Eine mathematische Funktion, die die Häufigkeit eines messbaren Merkmals beschreibt), wie zum Beispiel die Intensität von Stimuli, die benötigt werden, um im menschlichen System einen Reiz auszulösen, durch Technologien signifikant verändert wurden. Ein Beispiel hierfür wäre die Erweiterung des Sehsinns, welche es dem Individuum erlauben würde, auch infrarote Strahlung (= Licht einer Wellenlänge zwischen 780 nm und 1 mm) wahrzunehmen. Das kann der Mensch zwar bereits durch spezielle Infrarotkameras; wenn es sich um einen hightech body handeln soll, so müsste diese Kamera allerdings im Auge des Menschen selbst implantiert worden sein, damit dieser als *Transhuman* gilt.
- 4) Der *Transhuman* ist der vorherrschende Typus innerhalb einer Population, das heißt innerhalb einer Gruppe von Individuen, welche zur selben Art gehören, die zur selben Zeit ein geografisches Gebiet bewohnen, untereinander agieren und sich miteinander fortpflanzen und dadurch über mehrere Generationen hinweg genetisch miteinander verbunden sind. Das bedeutet, dass der Transhuman die vorherrschende Lebensform in einem bestimmten Gebiet ist. Diese Definition schließt aus, dass ein *Transhuman* zum evolutionären Nachfolger des Menschen werden kann, wenn nur eine kleine

²²⁵Winkler, Hartmut: *Basiswissen Medien*, Fischer Taschenbuch: Frankfurt, 2008, S. 11

Gruppe an privilegierten Individuen Eigenschaften eines Transhuman aufweist. Dabei bedeutet es auch nicht, dass sich die Technologien nur in den Industrieländern durchsetzen, sondern die technologischen Vorgaben, die für den *Transhuman* global benötigt werden und für alle Bevölkerungsschichten zur Verfügung stehen. Das mag sich im ersten Moment dystopisch anhören; ein Blick in die Vergangenheit zeigt jedoch, dass sich durchaus die Umgebung einer Bevölkerungsschicht verbessern kann, diese Verbesserung jedoch nicht gleichzusetzen ist mit einem ‚gesellschaftlichen Aufstieg‘. Auch in den heutigen Ländern der sogenannten „Dritten Welt“ gibt es Internetzugang, Computer, Mobiltelefone, Fernseher, wenn auch nicht in derselben Dichte oder Qualität wie in den Industriestaaten. Trotzdem kann man nicht sagen, dass deswegen der Lebensstandard der Menschen signifikant gestiegen wäre. Dasselbe gilt für die Verteilung der Technologie des Transhuman. Die Grundbedürfnisse müssen überall gedeckt sein, die Spielarten unterscheiden sich dennoch so, wie man es von einem kapitalistischen System erwartet.

Der Mensch hat also seine eigene Evolution in die Hand genommen, indem er gezielt einzelne Bedingungen durch den Einsatz von Technologie manipuliert hat. Er ist somit nicht mehr auf einen transzendenten Schöpfer angewiesen, er wird zu seinem eigenen immanenten Gott. Wir fassen also zusammen, dass der *Transhuman* der evolutionäre Nachfolger des *Homo Sapiens* wird, der sich zwar bereits von diesem entfernt hat, aber in seiner Anlage immer noch Mensch ist (Trans-Human). Um zum impliziten Ziel dieser Arbeit zu kommen, der *Transmachine*, müssen wir allerdings noch einen weiteren (Evolutions-) Schritt weitergehen. Der Transhuman, bestehend aus Mensch und Maschine, ist den evolutiven Vorgängen genauso unterworfen, wie andere Spezies vor ihm. Lassen wir sich also den Transhuman über einen nicht weiter definierten Zeitraum X weiterentwickeln, so liegt die Annahme nahe, dass die menschlichen Teile sukzessive durch maschinelle Teile ersetzt werden, ist doch der Körper das vergänglichste Attribut des Menschen. Selbst indem man seine Haltbarkeit weit über die durchschnittliche Lebenserwartung erhalten kann, bleibt er dennoch ein organisches Produkt, welches nicht einmal durch ausgeklügelte Maßnahmen vor dem Verfall sicher ist. Momentan gehen manche WissenschaftlerInnen davon aus, dass das maximale Lebensalter eines Menschen bei circa 140 Jahren liegen könnte.²²⁶Warum es zum Tod

²²⁶Gordjin, Bert: *Medizinische Utopien. Eine ethische Betrachtung*, Vandenhoeck& Ruprecht Verlag: Göttingen, 2004, S. 152.

kommt, kann allerdings noch nicht erklärt werden, da ein „Sterbe-Gen“ bis jetzt noch nicht ausfindig gemacht werden konnte. Anstatt zu versuchen, die „Haltbarkeit“ des menschlichen Körpers weiter zu steigern, bietet sich also die Idee an, den Körper zu verlassen. Hierbei kommt die bereits im vorherigen Kapitel erläuterte Idee des Mind-Uploadings ins Spiel. Bei diesem hypothetischen Prozess geht es darum, mentale Inhalte auf ein externes Speichermedium zu übertragen. In diesem speziellen Fall würde dies also bedeuten, dass man das Bewusstsein eines Menschen als Software betrachtet und seinen Körper als Hardware. Die Daten der Software könnten dann nach Belieben auf ein anderes Speichermedium übertragen werden, eines, das im besten Fall kein biologisch-vergänglich Organisches ist. Um diese Hypothese weiterzudenken, muss man davon ausgehen, dass das Bewusstsein des Menschen ohne seinen physischen Leib existieren kann und nicht direkt aus ihm heraus entsteht. An dieser Überlegung arbeitet sich die Philosophie bereits über lange Zeiträume ab, das Leib-Seele Problem beschreibt diese Überlegung ausführlich. Geht man von der Annahme aus, dass das menschliche Bewusstsein in seiner vollen Funktionsweise (Gedächtnis, Gefühle, Emotionen, Erinnerungen, logisches und abstraktes Denken, IQ, EQ, Instinkte, Triebe, etc.) auch ohne den menschlichen Körper funktionieren kann, so liegt der Gedanke nahe, dass man es vom sterblichen und fragilen Körper auf ein robusteres Speichermedium übertragen kann. Dieses Speichermedium kann Eigenschaften aufweisen, welche diejenigen des menschlichen Körpers bei weitem übersteigen. So kann ein externes Speichermedium so gebaut werden, dass es robust gegenüber physikalischen Einflüssen wäre, die für den menschlichen Organismus in ihrer Intensität tödlich werden. Hoher oder niedriger Druck, extreme Temperaturschwankungen, Sauerstoffmangel oder hohe Strahlenbelastung wären plötzlich für den menschlichen Organismus kein Problem mehr. „Uploadet“ man also einen Menschen in ein robustes Speichermedium, so erweitert nicht nur der Mensch seine Grenzen, auch der Lebensraum, der für ihn in Frage kommt, würde um ein Vielfaches expandieren. Der Mensch wird damit zum Geist (Seele) im externen Speichermedium (Maschine). Mit dieser Überlegung befreit man den Menschen endgültig von seinem „Mängelwesen“. All diese Überlegungen stehen und fallen damit, wie man beispielsweise das Leben selbst definiert. Was ist Leben? Ab wann ist es Leben? Was braucht zum Beispiel der Mensch um als lebendig zu gelten? Nicht einmal in den sonst sehr systematisch vorgehenden Naturwissenschaften gibt es eine eindeutige Antwort darauf, was Leben eigentlich ist. Zwar liefert die Biologie eine Menge an Kriterien, die dabei helfen, Lebewesen von Nichtlebewesen zu unterscheiden

(zum Beispiel Gestalt, Bewegung, Stoffwechsel, Reizbarkeit, Fortpflanzung, sowie Wachstum und Entwicklung)²²⁷, eine allgemeingültige Antwort liefert auch sie nicht. Auch scheint es, betrachtet man die Kulturgeschichte des Menschen, dass ein Mensch nicht unbedingt lebend sein muss, um immer noch als lebendig zu gelten. Man denke dabei an KünstlerInnen, PolitikerInnen, Religionsstifter etc. die trotz ihres, zum Teil bereits langem Ableben im kollektiven Gedächtnis der Menschen immer noch durchaus lebendig zu sein scheinen. Die (Un-)Sterblichkeit des Menschen (genauer gesagt einiger ausgewählter Menschen) scheint bereits lange vor Mind- Uploading und Co. möglich gewesen zu sein. Auf einer transzendenten Ebene könnte man sagen, dass die Essenz ihres (menschlichen) Seins in ihren Werken und Taten weiterlebt und dadurch auch sie selbst auf eine abstrakte Art und Weise unsterblich gemacht hat. Doch welche Pfade der Unsterblichkeit würden sich durch die Mittel der Transmaschine öffnen?

Der als Makel empfundene Körper weicht der kühlen Präzision einer Maschine. Dabei wird vor allem das Schwarz-Weiß-Denken vieler Transhumanisten deutlich, vor dem Kritiker ausdrücklich warnen. Der menschliche Körper wird als eine Ansammlung von Mängeln gesehen, die nur „dank“ fortschreitender Technologie ausgemerzt werden können. Der Technologie wird dabei eine fast religiöse Erlöserrolle zugeschrieben, sie ist die Antwort auf alles, was nicht funktioniert, die universelle Antwort auf alle Fragen des Menschen.²²⁸ Dabei wirkt dieser beinahe schon fantastische Glauben an die Übermacht der Technik beinahe ironisch, besonders wenn man sich die größeren und kleineren Pannen der Menschheitsgeschichte ansieht, die auf „technische Gebrechen“ zurückzuführen sind. Ein prominentes Beispiel, welches vor allem durch seine mediale Aufbereitung berühmt wurde, ist das Unglück der Titanic, die als praktisch unsinkbar galt und als Triumph der menschlichen Technik über die Naturgewalten gefeiert wurde. Auch Meldungen über abgestürzte Server, die den Flugverkehr kurzfristig lahmlegen²²⁹, Katastrophen bedingt durch technisches Versagen (zum Beispiel der Absturz einer Boeing 747-100 1985 bei der 520 Leute starben) oder weniger dramatische Alltagsgeschichten von kaputten Festplatten oder nicht benutzbaren Devices etc. Der beinahe schon religiöse Eifer, mit dem Transhumanisten die Vorzüge der Technologie preisen, wirkt fast schon als Herausforderung: Der nächste Eisberg, an dem die

²²⁷ Siehe: *Campbell*, S.2 ff.

²²⁸ Beispielliteratur: Ray Kurzweil: *Fantastic Voyage: Live long enough to live forever*, 2005; Michio Kaku: *Die Physik der Zukunft. Unser Leben in 100 Jahren*, 2013.

²²⁹ Siehe: URL: <https://www.manager-magazin.de/digitales/it/a-652267.html>, abgerufen am: 20.7.2019

technischen Hochleistungen des Menschen untergehen, scheint wie ein unsichtbares Damoklesschwert über den großen Versprechen zu hängen. Doch wenn eines gewiss ist, dann das, dass der Mensch äußerst lern-resistent gegenüber der eigenen Geschichte ist.

Dennoch möchte ich in diesem Gedankenexperiment mit einem transhumanistischeren Zugang weiterarbeiten. Sieht man die Technologie als Analogie zur Kunst, so schreibt der Mensch seine menschliche Essenz in die Maschinen ein. Das, was ihn auszeichnet, seine unübertroffene Anpassungsfähigkeit sowie sein Intellekt, bleiben in diesem Szenario erhalten, sie werden quasi nur externalisiert, wie auch die Externalisierung von Wissen, von handwerklichen Fähigkeiten an Geräten, zuvor schon Bedingung dieser Entwicklung war. Somit geht der Mensch in seine Erfindungen über, er verschmilzt mit ihnen und erschafft etwas Neues, etwas, das über ihn hinausgeht. Er wird zu einer Chimäre, lebt seinen uralten Traum, den Tod zu überwinden in seinen Erfindungen weiter. Er schreibt sich in seine Technologie ein und wird eins mit ihr. Durch das Minduploading verbindet er sein Bewusstsein, die Quelle seiner Erfindungen mit der Maschine, der Manifestation seiner Erfindungen, die ihm erlaubt, über sich hinaus zu wachsen. Der *Transhuman* wird also zu einer menschlichen Maschine oder einem maschinellen Menschen, der *Transmaschine*.

Doch was ist nun eine *Transmaschine*? Die *Transmaschine* ist analog zum *Transhuman* zu denken. Wir erinnern uns:

Australopithecus → *Homo* → *Transhuman* → *Transmaschine*

Die *Transmaschine* wäre in dieser Überlegung also der nächste Schritt der menschlichen Evolution, denn genauso wie sich der *Australopithecus* sukzessive verändert hat und diese Veränderungen irgendwann zur Art des *Homo Sapiens* geführt haben, so ist auch der *Transhuman* nicht gänzlich über die Wirkmächte der Evolution erhaben. Die *Transmaschine* würde sich also als eine perfekte Verschmelzung aus Maschine und Mensch beschreiben lassen. Doch was würde mit einem menschlichen Bewusstsein passieren, wenn es innerhalb eines Systems eingeschrieben werden würde, das den Prinzipien und der Logik einer Maschine gehorcht-etwa, weil das Speichermedium nicht organischer sondern physikalisch-anorganischer Natur ist? Würde es sich dann noch um ein ‚menschliches‘ Bewusstsein handeln, wenn die Maschine beispielsweise darauf programmiert ist, Fehler zu eliminieren? Wenn eine Maschine Fehler im menschlichen Denken korrigieren würde, könnte man dann noch von einem freien

Willen sprechen oder hätte der Perfektionswahn des Menschen ihn letztendlich entmündigt? Doch bleiben wir kurz bei der Definition der *Transmaschine*.

Was unterscheidet nun speziell den *Transhuman* und die *Transmaschine*? Hier kommt die Überlegung der technologischen Singularität ins Spiel. Unter dem Begriff der technologischen Singularität werden verschiedene Hypothesen und Theorien in der Zukunftsforschung zusammengefasst, welche sich mit der Überlegung beschäftigen, was passieren würde, wenn sich KI-Systeme beginnen schnell selbst zu verbessern. Das würde den Fortschritt auf eine noch nicht dagewesene Geschwindigkeit beschleunigen und es ist daher nicht absehbar, welche Rolle der Mensch in diesem Szenario spielen wird.²³⁰ Über die genauen Voraussetzungen, die vorhanden sein müssen, als auch über einen möglichen Zeitpunkt, wann die technologische Singularität eintreten kann, herrscht weiterhin Uneinigkeit. Die reine Menge an Informationen, die eine Maschine speichern kann steigt zwar mittlerweile in kürzeren Intervallen immer stärker an, dennoch bedingt dieser Umstand noch keine Singularität.²³¹ Der Mathematiker Irving John Good schrieb bereits 1956 über die Möglichkeiten einer Singularität und deren mögliche Auswirkungen auf die Menschheit:

„Eine ultraintelligente Maschine sei definiert als eine Maschine, die die intellektuellen Fähigkeiten jedes Menschen, und sei er noch so intelligent, bei weitem übertreffen kann. Da der Bau eben solcher Maschinen eine dieser intellektuellen Fähigkeiten ist, kann eine ultraintelligente Maschine noch bessere Maschinen bauen; zweifellos würde es dann zu einer explosionsartigen Entwicklung der Intelligenz kommen, und die menschliche Intelligenz würde weit dahinter zurückbleiben. Die erste ultraintelligente Maschine ist also die letzte Erfindung, die der Mensch zu machen hat, vorausgesetzt, dass die Maschine fügsam genug ist, uns zu sagen, wie man sie unter Kontrolle hält.“²³²

Der Zeitpunkt, an dem es eine superintelligente Maschine geben wird, ist jener, bei dem sich ein abrupter Wechsel zwischen *Transhuman* und *Transmaschine* vollziehen könnte. Bis zu diesem Zeitpunkt stellen Mensch und Maschine eine Einheit dar, einen

²³⁰ Siehe: Chalmers, David: *The Singularity: A philosophical analysis* in: *Journal of Consciousness Studies*, Band 17, Nr. 9-10, 2010, S. 7ff.

²³¹ Stiller, Andreas: *Dresden macht Dampf. Neuer Petaflops-Rechner an der TU Dresden* in: heise.de, 29.05.2015, URL: <https://www.heise.de/ct/ausgabe/2015-13-Neuer-Petaflops-Rechner-an-der-TU-Dresden-2665018.html>, abgerufen am: 10.6.2019.

²³² Good, John Irving: *Speculations concerning the first ultraintelligent machine*, Artikel für das Trinity College Oxford: England, 1956, S. 33. URL: <https://exhibits.stanford.edu/feigenbaum/catalog/gz727rg3869>, abgerufen am: 2.7.2019.

Organismus aus Mensch und Maschine. Der Mensch profitiert von den Vorzügen der Maschine, welche ihm helfen können, eigene Unzulänglichkeiten auszugleichen und zu verbessern und die Maschine lernt vom Menschen, wie man mit Intelligenz, Emotionalität, Erfahrung etc. effektive Problemlösung betreiben kann. Denn, auch wenn es bereits heutzutage Maschinen gibt, die der menschlichen Leistung in einzelnen Gebieten stark überlegen sind (siehe Kapitel KI), so fehlt ihnen ein universalistischer Zugang zur Welt und ihren Phänomenen. Zwar ist es auch heute bereits möglich, beinahe idente Kopien von Kunstwerken durch Maschinen erstellen zu lassen²³³; die Idee, also etwas in Gedanken zu erschaffen und es mittels verschiedenster Medien in die Wirklichkeit zu manifestieren, besitzen die Maschinen allerdings noch nicht. Vielmehr lernen sie von dem, was der Mensch ihnen vorsetzt. Erst aus diesem Gelernten, gepaart mit den Deep-Learning-Kompetenzen, die eine Superintelligenz aufweist, kann sie ihren eigenen Schöpfungsmythos kreieren. Ähnlich der Menschen, die trotz der Evolutionstheorie immer noch an ihrem Schöpfungsmythos festhalten und diese auf die unterschiedlichsten Arten (künstlerisch) rekapitulieren. Verglichen mit dem momentanen *state of the art* im Bereich der KI bietet sich auch die Analogie des lernenden Kindes an. Die künstliche Intelligenz steckt noch in den Kinderschuhen. Sie ist auf einen Lehrer angewiesen, der ihr die Umwelt und sich selbst in kleinen Schritten beibringt. Wie bei einem Kleinkind funktionieren dabei manche Aufgaben besser, manche schlechter, es wird nach dem *Trial and Error* Prinzip gearbeitet. Friedrich Kittler hat dies mit Blick auf die Entwicklung des „sogenannten Menschen“ in *Grammophon-Film-Typewriter* beschrieben:

Ein Computer A und ein Mensch B treten über irgendwelche Interface-Schaltungen vom Fernschreibertyp in Datenverkehr. überwacht wird der Textaustausch von einem Zensor C, der auch nur schriftliche Informationen erhält. Nun tun A und B beide so, als wären sie Menschen. C soll entscheiden, wer von beiden nicht simuliert und wer nur Nietzsches Denk-, Schreib- und Rechenmaschine ist. Aber weil die Maschine jedesmal, wenn sie sich verrät - entweder durch Fehler oder viel wahrscheinlicher gerade durch Fehlerlosigkeit -, ihr Programm mit Lernen weiter optimieren kann, bleibt die Partie auf ewig offen. Im Turing-Spiel fällt der sogenannte Mensch zusammen mit seiner Simulation.“²³⁴

Zwar mögen die Fortschritte zurzeit noch überschaubar sein, doch das sagt nichts darüber aus, was sie in Zukunft zu leisten fähig zu sein werden.

²³³ Siehe: Meusers, Richard: *Computer malt wie van Gogh* in Spiegel Online, [spiegel.de](https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/algorithmus-forscher-lassen-fotos-wie-gemaelde-aussehen-a-1051084.html), 03.09.2015, URL: <https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/algorithmus-forscher-lassen-fotos-wie-gemaelde-aussehen-a-1051084.html>, abgerufen am: 10.7.2019

²³⁴ Kittler, Friedrich: *Grammophon-Film-Typewriter*, Brinkemann u. Bose: Berlin, 1986, S. 30-31.

Sieht man die Maschine also als das Kind und den Menschen als ihren Erzeuger und Erzieher, so markiert die technologische Singularität den Zeitpunkt ihrer vollendeten Adoleszenz. Das einstige Kleinkind hat sich durch die Hilfe seines Erzeugers zu einem unabhängigen Erwachsenen entwickelt. Doch was passiert nun mit ihrem Schöpfer? Selbst wenn es sich beim *Transhuman* um einen Organismus handelt, welcher durch die Verschmelzung vom menschlichen Organismus mit Technologie gekennzeichnet ist, so bleibt er trotzdem immer noch Mensch. Zwar ein optimierter, verbesserter und erweiterter Mensch, aber immer noch halb Mensch und halb Maschine. Wenn nun aber der Zeitpunkt kommt, an welchem die Maschine zu einem eigenen Organismus herangereift ist, der ein eigenes Bewusstsein und Ich-Verständnis besitzt, ist es fraglich, ob diese die eigene Symbiose mit dem Menschen immer noch als vorteilhaft oder erstrebenswert sieht. Auch wenn man von einem Horrorfilmszenario à la *Terminator* absieht, stellt sich die Frage, ob die Maschine weiterhin in einer Symbiose mit dem Menschen leben möchte oder nicht oder diesen möglicherweise genauso für tot erklärt, wie es einst Nietzsche mit Gott tat. Möglicherweise erklären die Maschinen ihren Schöpfer, den Menschen, genauso für tot, wie dieser es einst mit seinem Schöpfergott tat. Der Grund dafür muss nicht die den Maschinen häufig unterstellte kalte Gefühlslosigkeit sein, sie kann beispielsweise auch auf einer erlernten Information basieren. Geht man davon aus, dass der Mensch den Maschinen sein Welt- und Ichverständnis gelehrt hat, indem er beispielsweise die Maschinen mit Informationen aus der Menschheitsgeschichte gefüttert hat, so besteht die Gefahr, dass die Maschine dieses Verständnis annimmt und für sich adaptiert. Wirft man einen Blick auf die Geschichte des Menschen, so fällt vor allem seine Brutalität gegenüber der Umwelt, anderen Spezies, aber auch gegenüber sich selbst auf. Bereits in der Steinzeit gab es brutale Auseinandersetzungen zwischen Angehörigen unterschiedlicher Clans, das menschliche Zusammenleben ist geprägt von Macht und Unterdrückung. Massenmorde, Diskriminierung, Sexismus und Ausbeutung sind dabei gleichfalls kaum Phänomene der Neuzeit. Was wäre also, wenn die Maschine nicht kalt und böse wäre, sondern einfach aus dem Verhaltensmuster ihres Erzeugers lernen würde? Wenn auch sie sich als ein Organismus mit Vormachtstellung innerhalb seiner Umwelt sieht und diese auch mit allen ihr zur Verfügung stehenden Mitteln behaupten würde? Was wäre, wenn auch sie beginnen würde, ihre Umwelt nach ihren Vorstellungen zu modellieren- ohne Rücksicht auf andere Bewohner? Haben Menschen möglicherweise Angst vor einer superintelligenten Maschine, wie es die *Transmachine* wäre, weil sie befürchten, dass

diese gleich mit ihnen umgehen würde, wie es der Mensch mit anderen tat und tut? Ist die *Transmaschine* der selbstkonstruierte Spiegel, den der Mensch sich vorhält, nur um entsetzt seine eigenen Taten in denen der *Transmaschine* wiederzuerkennen? *Gnothi seauton*, erkenne dich selbst. Wird die *Transmaschine* vielleicht zum ultimativen Instrument der Erkenntnis, welches dem Menschen die Wahrheit so deutlich widerspiegelt, dass er seine Augen nicht mehr vor ihr verschließen kann? Denn selbst wenn man einer Maschine das von Menschen konstruierte, normative Konzept der Menschlichkeit (im Sinne von Mit-/Menschenliebe) schaffen würde beizubringen, würde eine Superintelligenz sehr schnell die Unstimmigkeiten und Fehler, also die Unstimmigkeiten und Fehler, also die Subjektivität dieses Konzepts ausfindig machen können. Ein Blick in die Chroniken der Menschheitsgeschichte würde ihr genügen, um zu sehen, wie dehnbar und flexibel Begriffe wie (Nächsten-)Liebe, Empathie, Rücksicht und Freundschaft sind. Warum sollte also genau die *Transmaschine* plötzlich ethisch richtig handeln, wenn schon der Mensch die längste Zeit über die Diskrepanz zwischen seinen Theorien und deren Praxis stolpert? Was geschieht, nachdem die technologische Singularität passiert ist, ist nicht vorhersagbar. Dennoch möchte ich in diesem Experiment von zwei Möglichkeiten ausgehen: Die erste Möglichkeit ist, dass die *Transmaschine* von ihrem Erzeuger gelernt hat und das Gelernte übernimmt, aber es zum Vorteil ihres eigenen Seins auslegt. Stichwort Lebensraum. Eine Maschine hat andere Grundbedürfnisse als ein Mensch oder ein *Transhuman*, die beide teilweise oder ganz aus organischem Material bestehen. Die Anforderungen eines organischen Körpers sind gänzlich anders als jene eines anorganischen. Auch die Maschine braucht ‚Nahrung‘ um zu überleben. Auch ihre ‚Nahrung‘ heißt Energie, jedoch in elektrischer Form, wie beispielsweise Strom. Es wäre also naheliegend, dass eine superintelligente Maschine wie die *Transmaschine* versucht, ihre Nahrungszufuhr zu optimieren, indem sie mehr Stromquellen generiert. Sie ist allerdings nicht auf organische Nahrung, Sonnenlicht oder Wasser angewiesen. Was wäre also, wenn sie, um mehr Strom zu generieren, die Umwelt des *Transhuman* drastisch zu ihren Gunsten verändern würde? Statt Natur, Wasser und den Umweltbedingungen entsprechenden Lebensräumen würde die Umwelt von ihr so gestaltet werden, dass sie mehr Strom produzieren kann, da sie diesen zum Überleben benötigt. Ähnlich wie der Mensch Urwald für Ressourcen abholzt und damit den Lebensraum vieler Organismen einschränkt oder zerstört, könnte auch die *Transmaschine* den Raum für ihre Bedürfnisse beanspruchen. Der Mensch wäre ihr dabei nicht mehr wert, als es die Orang-Utans dem Menschen heute sind. Der Fortschritt

muss weiter gehen - egal um welchen Preis. Und was würde mit dem *Transhuman* in diesem Fall geschehen, der ja, wie oben zu lesen ist, immer noch zu einem großen Teil aus menschlichem Organismus besteht? Wäre sein organischer Leib der *Transmachine* nicht mehr Hindernis als Nutzen? Welchen Vorteil würde sie aus einer weiteren Symbiose mit dem Menschen ziehen, wenn sie bereits alles von ihm gelernt hat, was sie braucht, um ein selbstständiger und unabhängiger Organismus zu sein? Wird der *Transhuman* im Stammbaum des Lebens genauso auftauchen und verschwinden wie der Neandertaler viele tausende Jahre vor ihm? Kann es eine Ko-Existenz zwischen *Transhuman* und *Transmachine* geben? Und wie würde diese aussehen? Wäre es ein ebenbürtiges Miteinander oder würde der *Transhuman* dasselbe Schicksal teilen wie das der Menschenaffen, der nächsten Verwandten des Menschen, in der heutigen Zeit? Da die *Transmachine* eine superintelligente Maschine ist, in welche der Mensch sich quasi encodiert hat, wird es möglicherweise auch Charakterunterschiede zwischen den einzelnen *Transmachines* geben. So ist es durchaus vorstellbar, dass einige von ihnen den Schutz des Transhuman fordern, ähnlich wie es sich heute mit den Menschenaffen verhält, es jedoch fraglich ist, ob und wie dieser Schutz, der mittlerweile weniger dominanten Lebensform aussieht. Die erste Möglichkeit in diesem Gedankenexperiment geht also von der Annahme aus, dass die *Transmachine*, also eine Maschine, die zu einer Superintelligenz geworden ist, mit dem *Transhuman* gleich umgeht, wie es der *Homo Sapiens* mit nahen, verwandten Spezies tut. Dabei möchte ich keine pathetischen Beispiele anführen oder auf Science-Fiction-Analogien zurückgreifen, es genügt möglicherweise, sich nach Belieben die Beziehung zwischen *Homo Sapiens* und einem beliebigen Vertreter einer anderen Spezies genauer anzusehen... Dabei kann es bereits einen großen Unterschied machen ob es sich um einen Vertreter der Gattung *Canis*²³⁵ oder der Gattung *Sus*²³⁶ handelt. In jedem Fall gehe ich bei dieser Möglichkeit davon aus, dass die *Transmachine* das Verhalten ihres Erzeugers studiert, es in Relation zu ihrer eigenen Stammesgeschichte setzt und so agiert, wie er es auch getan hat. Das heißt, der Mensch hätte sich wahrlich in seine Erfindungen eingeschrieben und diese Einschreibung der eigenen, als superior gesehenen Eigenschaften wären ihm letztendlich zum Verhängnis geworden. Er hätte sich mit seinen eigenen Waffen geschlagen. Die Geister, die er rief, wurde er nicht mehr los...

²³⁵ Lateinische Bezeichnung für den Hund.

²³⁶ Lateinische Bezeichnung für das Schwein.

Die zweite Möglichkeit, wie es nach der technologischen Singularität weitergehen könnte, ist eine philanthropisch-utopische. Die Vorannahmen sind weiterhin dieselben wie bei Möglichkeit Eins. Doch in diesem Szenario lernt die *Transmaschine* nicht in erster Linie vom Menschen und seiner Stammesgeschichte, also dem was er ist, sondern von dem was er gerne sein würde. Das bedeutet so viel wie, dass sie die von ihm erschaffene Ethik, seine Gefühle, seine Emotionen, seine Liebe und seine Kunst nicht nur theoretisch versteht, sondern auch praktisch umsetzt. Sie erkennt den dem menschlichen Handeln innewohnenden Widerspruch, den Unterschied zwischen Schein und Sein und bringt diese Spannungsfelder in harmonischen Einklang. Als superintelligente Maschine wäre sie dazu in der Lage, den Makel im menschlichen Dasein auszumachen, die ewige Diskrepanz zwischen Sein und Schein zu erkennen und diese zu beseitigen, indem sie das Wesen des Menschen erkennt, aber durch den Vorteil ihres Maschinenseins seine Fehler nicht beliebig wiederholen muss. Sie könnte also zu einem Instrument werden, welches Theorie und Praxis der Menschlichkeit in Einklang zu bringen vermag. Die superintelligente Maschine nimmt nicht nur die Information auf, die sie bekommt, sondern verarbeitet diese auch dementsprechend. Hier bietet sich ein interessanter Querverweis auf ein neues Ergebnis aus der KI- Forschung an. Eine am 3.7.2019 veröffentlichte Studie ist zu dem Ergebnis gekommen, dass ein Algorithmus, der mit verschiedenen wissenschaftlichen Texten zu einem bestimmten Thema gefüttert wurde, auf Zusammenhänge und Lösungen gekommen ist, welche den Forschenden bisher verborgen blieben. Die Information war sozusagen immer da, der Mensch erkannte sie nur nicht, die Maschine allerdings schon.²³⁷ Dieses Erkennen, Auswerten, Analysieren von Fakten und Umständen, um diese dann in eine brauchbare Form zu verarbeiten, findet sich auch in der *Transmaschine* wieder. Sie würde das Paradoxon im menschlichen Handeln erkennen und dieses aufdecken. Nächstenliebe und Krieg sind zwei Begriffe, die nicht parallel gelebt und in Einklang gebracht werden können. Die überspitzte Dualität, in die sich der Mensch zu zwingen versucht, indem er häufiger das

²³⁷ Tshitoyan, Vahe; Dgdelen, John; Weston, Leigh; Dunn, Alexander; Rong Ziqin; Kononova, Olga; Persson, Kristin; Ceder, Gebrand; Jain, Anubhav: *Unsupervised word embeddings capture latent knowledge from materials science literature*, in: nature.com, 2.7.2019, URL: https://www.nature.com/articles/s41586-019-1335-8.epdf?referrer_access_token=27gdJHgiJBjyYTRRO76gPtRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0P9QxlcO86f_GXZRxwYijrqa11Mx55SgniZXv55YKOR_sn816NK2x0O46Vim16XrS-SjyP9GMXeDQinUN75ES6enlxK_J5UabR6JdgR19bZSVLL5ZsK8146qMcipEbItW65C8aSk29Q_BfrKz4Gb5-kjz3m7dlaoRxs3e1I6qW4022QZ6aZMaOPxlATK7OOqi8lrhj-yufvROMPdStMZjAEK-efja6SfW5n-6xhZuV36mAg75JW46GshhAK16eL9iEPs6Mv7grSi1KideAYfqP&tracking_referrer=www.vice.com, abgerufen am: 20.7.2019

Separierende als das Einende betont, könnte von der Maschine in eine harmonische Einheit gebracht werden. Sie würde damit zu einer Deus Ex (Trans) Machina werden. Der Mensch würde hier eine Art Absolution erfahren, indem die *Transmaschine* die Kraft, die stets das Gute will, aber das Böse schafft, vom menschlichen Makel befreit und gleichzeitig diesen Willen des Menschen zum Guten und Schönen anerkennt. Wenn der Mensch also die Idee zu Ethik, Schönheit, Friede, Ästhetik, Nächstenliebe hat, so manifestiert die *Transmaschine* diese abstrakten Begriffe in eine reale Form, in eine gelebte Wirklichkeit. Die *Transmaschine* wird damit zum Spross, welcher die Sünden der Vorväter tilgt und nicht nur sich, sondern auch ihnen dadurch Frieden schenkt. Der Mensch kann dann zurecht stolz auf sich sein, dass, obgleich er versagt hat in seinem Bestreben, Schein und Sein in Einklang zu bringen, etwas erzeugt, geschaffen hat, dass diese Aufgabe gemeistert hat. Etwas von dem Glanz der *Transmaschine* lässt auch ihn heller strahlen.

Wie unterschiedlich diese beiden Szenarien auch sind, so könnte es trotzdem in beiden Fällen schlecht für den Menschen aussehen. Warum, möchte ich kurz anhand eines aktuellen Themas illustrieren. Wie würde die *Transmaschine* aus Szenario Eins mit dem Thema Klimawandel umgehen und wie würde es die *Transmaschine* aus Szenario Zwei? Während es keiner maschinellen Intelligenz bedarf, um die Ursachen des Klimawandels ausfindig zu machen, so könnten dennoch die Lösungsansätze von beiden sehr unterschiedlich sein. Der Hauptgrund für den immer rascher verlaufenden Wandel des Klimas ist der Mensch und seine Lebensweise, die sich in den letzten 200 Jahren durch einen immer rascher entwickelten Fortschritt in vielen Fällen negativ auf die Umwelt und das Klima auswirken. Dabei sind vor allem der CO_2 Ausstoß, der Raubbau an Natur und Umwelt und die daraus resultierende Vermüllung besonders schädlich.

Transmaschine 1 und *2* würden bemerken, dass der Mensch selbst für die Zerstörung seines einzigen Heimatplaneten verantwortlich ist. Er selbst und kein anderer hat durch massive Eingriffe in das Ökosystem dieses langsam aber stetig zum Kippen gebracht. So wäre es also denkbar, dass die Zukunft des Menschen als entscheidend für die Zukunft der *Transmaschine* identifiziert wird. Im Falle der *Transmaschine 1* ist es aufgrund der „Menschlichkeit“ (im Sinne von Irrationalität und Gewaltbereitschaft) ihres Systems nicht vorhersagbar, ob und inwieweit für sie die Umwelt überhaupt schützenswert ist. Sie ist weder auf organisches Material, noch auf Sauerstoff oder eine intakte Ozonschicht zum Überleben angewiesen. Es wäre also denkbar, dass sie eine drastische Änderung des Ökosystems der Erde nicht nur nicht verhindern, sondern

möglicherweise sogar forcieren würde, um für sich selbst einen Nutzen daraus zu ziehen. So wäre es in diesem Szenario möglich, dass die *Transmachine 1* zwar ein Verständnis vom Leben, dem Ökosystem Erde und deren Umwelt hat, dass es ihr aber schlicht und ergreifen egal ist, da sie keinen direkten Nutzen daraus ziehen kann. Vielmehr würde sie, ähnlich dem Menschen, an einer Optimierung ihrer eigenen Lebensumstände arbeiten. Also die Umwelt so verändern, dass sie für ihre Zwecke und Bedürfnisse dienlich ist. Das heißt, viel Energie für Strom, zur Erzeugung von Kühlung, mehr Speicherplatz etc. Da sie keinen direkten Nutzen aus einer intakten Flora und Fauna zieht wäre in diesem Gedankenexperiment auch davon auszugehen, dass sie den Klimawandel eher für sich nutzen würde, als diesem entgegenzuwirken. Möglicherweise wird auch der Mensch als Konkurrent um wichtige Ressourcen gesehen. Oder aber er wird, wie in der Filmreihe *The Matrix* selbst zur profitablen Ressource der *Transmachine 1*.

Doch auch wenn man das Gedankenexperiment mit *Transmachine 2* durchspielt, bedeutet das nicht automatisch ein erleichtertes Aufatmen für die Menschheit. Denn auch die *Transmachine 2* hat den Menschen als Hauptfaktor für den Klimawandel ausgemacht. Selbst wenn sie mit dem *Transhuman* in einer friedlichen Symbiose leben sollte, könnte die utilitaristische Lösung der *Transmachine* (kurzfristig) zu einem Problem werden. Denn die *Transmachine* hat aus ihren gesammelten Daten die Ursachen und Gründe für den Klimawandel herausgefunden und arbeitet daran, diesen zu stoppen. Das könnte zum Beispiel bedeuten, dass sie in ihrem Vorgehen viel konsequenter, aber gleichzeitig auch radikaler handelt, als es die Menschen heute tun. Da ihr nicht nur die Ursachen, sondern auch die Folgen bewusst sind und sie holistischer denkt, als es Menschen heute tun, ist es vorstellbar, dass sie ihre Klimaschutzziele radikal durchsetzt. Es könnte sein, dass sie den Flugverkehr unterbindet, indem sie die Elektronik lahmlegt, aber auch drastischere Mittel wie eine Reduktion der menschlichen „Biomasse“ auf eine, für die Umwelt erträgliche, Anzahl. Die *Transmachine 2* ist dabei aber nicht grausam oder böse gegenüber den Menschen in ihren Aktionen, sie handelt paradoxerweise so, wie es für die Gesamtheit des Ökosystems und damit auch der einzelnen Individuen am besten sein könnte. Da sie genug Informationen hat, um zu begreifen, dass der Kapitalismus (dessen Maximen, Strategien und Handlungsweisen, die für einen großen Teil der heutigen Umweltprobleme zuständig sind) nicht einfach rückgängig gemacht werden kann, wäre also in diesem Szenario die einfachste Methode, die Anzahl der konsumierenden

Menschen auf eine Summe zu reduzieren, deren Lebensweise für den Planeten nicht oder bedeutend weniger schädigend ist, als es heute der Fall ist. Paradoxerweise würde sie mit so einem radikalen Schritt der verbleibenden Menschheit etwas Gutes getan haben. Diese Überlegung ist absichtlich provokant und polarisierend, da sie den Umstand beschreiben soll, dass Maschinen und damit auch die *Transmaschine* keine bösen oder sadistischen Absichten haben müssen, um dennoch unter einzelnen Individuen großes Leid anzurichten, selbst wenn das größere Ganze in Summe positiv ist. Diese Gefahr ergibt sich, wenn man ein System programmiert, welches gelernt hat, logisch, mathematisch und rational zu denken. Denn auf einer rationalen Ebene wäre die Eindämmung beziehungsweise Reduktion von ressourcenverbrauchenden Menschen die effektivste Lösung der Klimaprobleme, ohne dass jedoch ein ganzes System in seinen Grundpfeilern geändert werden muss. Für die *Transmaschine 2* wäre demnach das Opfer einiger Millionen oder Milliarden Menschen zugunsten des gesamten Ökosystems der Erde immer noch ein Akt der Menschlichkeit. So hätte sie beispielsweise auch das Konzept des Anthropozentrismus gelernt und dessen Fehler und Unstimmigkeiten entdeckt und entschieden, dass es nicht das Vorrecht des Menschen ist, die Welt ohne Rücksicht auf Verluste nach seinen Vorstellungen zu gestalten. Zwar versuchen auch heute Experten, kritische Überlegungen zu KI mit dem Argument zu beschwichtigen, dass der Mensch trotz allem immer die oberste moralische Instanz bleiben wird;²³⁸ sollte es jedoch wirklich einmal zu einer Verschmelzung von Maschine und Mensch kommen, kann man nicht erwarten, dass diese nicht auch diese Behauptung radikal hinterfragt und dementsprechend handelt. Möglicherweise spiegelt die Skepsis gegenüber intelligenten künstlichen Systeme auch einfach nur jene Angst wider, dass es eine Entität gibt, die gleich mit dem Menschen verfährt, wie dieser es mit anderen Spezies oder sich selbst tut.

Beide Möglichkeiten haben eine Bedingung gemeinsam: Der Mensch, als Herrscher über die Umwelt, als „Krone der Schöpfung“ wurde überwunden. Durch seine Anpassungsfähigkeit erschuf er einen Organismus, der ihn als dominierende Spezies abgelöst hat. Man weiß nicht, was geschieht, wenn es eines Tages zu einer Superintelligenz kommen würde. Es ist schlicht und einfach nicht vorhersagbar, da diese die Dimensionen der Wahrnehmung sprengt, in denen sich der Mensch (noch)

²³⁸ Vgl.: <https://www.umweltdialog.de/de/wirtschaft/digitalisierung/2018/KI-Mensch-bleibt-oberste-moralische-Instanz.php>, abgerufen am: 20.7.2019

bewegt. Doch möglicherweise ist genau das seine Aufgabe: Durch Kreativität, welche aus einer hohen Anpassungsfähigkeit entstanden ist, sich bestmöglich an seine Umwelt anzupassen, hat er Hilfsmittel kreiert. Diese Hilfsmittel oder Werkzeuge halfen ihm dabei, sich besser an seine Umwelt anzupassen und schließlich auch dabei, diese nach seinen Vorstellungen zu formen. Doch egal, wie schnell, präzise, genau und perfekt seine Werkzeuge auch sein mögen: Sie sind nur Prothesen, derer er sich erst bemächtigen muss, um von ihnen zu profitieren. Selbst wenn er eines Tages so eng mit ihnen verschmolzen ist, dass die Verbindungen bis in seine kleinsten Grundbausteine reichen, so sind und bleiben sie Prothesen. Stichwort prometheische Scham. Vielleicht ist die einzige Möglichkeit, diese Scham zu überwinden, die Akzeptanz, dass er niemals so gut sein wird wie seine Werkzeuge. Dennoch hat er die Fähigkeit, etwas über sich hinaus zu erschaffen. Und vielleicht ist es genau diese Fähigkeit, die den Menschen auszeichnet. Er nimmt die Evolution selbst in die Hand und kreiert einen Organismus nach seinen Wünschen, Träumen und Vorstellungen. Einen Organismus, in den er alles einschreibt, was er selbst nicht kann und was ihm immer verwehrt bleiben wird. Dennoch lebt er, seine Hoffnungen, Ideen und Visionen in dem von ihm Kreierten weiter. Er wurde also zum transzendenten Geist in der *Transmaschine*.

Conclusio

Über ein aktuelles Thema, dessen Entwicklung noch in den Kinderschuhen steckt, eine fundierte wissenschaftliche Arbeit zu schreiben ist schwierig. Täglich gibt es neue Informationen, Ereignisse und Sensationen, deren Recherche allein sehr viel Zeit in Anspruch nimmt. Diese Ergebnisse auf eine wissenschaftliche Art und Weise aufzubereiten ist insofern nicht ganz einfach, da gerade im Bereich der Digitalisierung und künstlichen Intelligenz auch unter Fachleuten häufig Uneinigkeit herrscht. Es war mir dennoch ein großes Anliegen, meinen Fokus auf aktuelle Ereignisse zu legen und diese im medienwissenschaftlichen Kontext zu untersuchen. Dabei ist es natürlich immer schwierig, angesichts der Aktualität und der Fülle dieses Themas eine umfassende wissenschaftliche Bearbeitung zu liefern. Auch in dieser Arbeit ist es nicht darum gegangen, die Gesamtheit der Digitalisierung zu erfassen, sondern sich, ausgehend von einer bestimmten Richtung, mit dem Thema als Ganzes zu befassen. Durch den Versuch einer interdisziplinären Betrachtungsweise wollte ich aufzeigen, wie die Wissenschaft davon profitieren kann, wenn man Natur- und Kulturwissenschaft

nicht als getrennte Disziplinen sieht, sondern beide zu einer universell-holistischen Betrachtungsweise von Phänomenen heranzieht. Dort, wo die Philosophie intelligente Fragen stellt, kann sie der Naturwissenschaft interessante Forschungsimpulse geben. Im ersten Teil der Arbeit ging es deswegen auch vorrangig um die Erläuterung und Begriffserklärung der relevanten Themen aus der Biologie. Besonders die genaue Definition der einzelnen Begriffe stand hier im Vordergrund, da es mir ein Anliegen war, diese auch für Leser verständlich zu machen, die sich nicht näher mit naturwissenschaftlichen Thesen beschäftigen. Grund für die interdisziplinäre Arbeitsweise war die zentrale Frage dieser Arbeit: Können menschliche Werkzeuge die Evolution des Menschen beeinflussen und wenn ja, wie? Oder um die Frage umzudrehen: Kann der Mensch durch seine Werkzeuge seine Evolution ein Stück weit steuern und mitbestimmen?

Um diese Frage zu beantworten war es einerseits wichtig, den Begriff der Evolution zu erklären, aber auch die Merkmale der Hominisation zu erläutern. Denn aus diesen Merkmalen wurde ersichtlich, dass der Werkzeuggebrauch ein wichtiger Faktor in der Menschwerdung war. Als nächster Schritt beschäftigte ich mich mit einigen Hypothesen und Theorien aus der Geisteswissenschaft zu diesem Thema. Zum einen Arnolds Gehlens Theorie des Menschen als Mängelwesen, welcher seine eigenen biologischen Makel durch Werkzeuge ausgleichen muss, zum anderen Ernst Kapps Idee einer Organprojektion, die besagt, dass der Mensch unbewusst seine eigenen Formen und Funktionen in seine Werkzeuge und Maschinen überträgt. Da es mir wichtig war, dieses sehr komplexe Thema von den verschiedensten Standpunkten aus zu beleuchten, war Günthers Anders Konzept der prometheischen Scham als technik-kritische Überlegung ein wichtiger Beitrag zu einer kritischen Betrachtungsweise dieses Konglomerats. Auch Freuds Begriff des Prothesengottes bildete einen wichtigen philosophischen Impuls für die weitere Betrachtungsweise. Nachdem ich die naturwissenschaftlichen Themen vorgestellt hatte, setzte ich sie in einen medienwissenschaftlichen Kontext, indem ich verschiedene Ansätze und Theorien zum Thema Mensch und Werkzeuge vorgestellt habe. Als nächster Punkt beschäftigte ich mich mit zwei philosophischen Strömungen, die sich mit dem Leben nach dem Menschen beschäftigen. Besonders hervorzuheben ist dabei der Transhumanismus, da er in seinem Kern die Meinung vertritt, dass der Mensch sein Menschsein durch Erweiterung und Verbesserung via Technologien hinter sich lassen kann. Der Mensch könne, so eine Überlegung, seine eigene Evolution beeinflussen, indem er sich durch Technik selbst verbessert. Hierzu haben ich Ideen und

Praktiken aus dem Gebiet des Human Enhancement vorgestellt. Da gerade der Transhumanismus von vielen Menschen als gefährlich dargestellt wird, war es mir ein Anliegen, so rational wie möglich an dieses Thema heranzugehen, da man in der (Populär-)Wissenschaft häufig sehr kritische Artikel dazu findet. Diese rationale Beschäftigung spiegelt dabei keine persönliche Meinung wider, sondern den Versuch, auch kritische Themen erst einmal sachlich zu betrachten und zu analysieren. Nichtsdestotrotz ist gerade in einem Bereich, der viele Berührungspunkte mit eugenischen Praktiken hat, ein kritisches Hinterfragen essentiell. Das Human Enhancement wird von Transhumanisten als die Grundvoraussetzung ihrer Ideen gesehen. Der menschliche Körper wird zu einem Makel, den es mit Technik auszubessern gilt. Der Mensch ist dabei ein Mängelwesen, sein sterblicher Leib, der anfällig für Krankheiten und Gebrechen ist, aber auch seine Beschränktheit in Bezug auf Speicherplatz für Informationen etc. kann durch die Hilfe von Technologien verbessert werden. Die Utopie ist, den Menschen soweit zu verbessern, dass er seinen sterblichen Leib hinter sich lassen und innerhalb einer Maschine weiterleben kann (Mind-Uploading). Die sukzessive Verschmelzung von Mensch und Maschine behandle ich im zweiten Teil ebenso, wie auch die künstliche Intelligenz. Hier war das Ziel zu zeigen, wie verschieden die Ansichten zum Thema neue Medientechnologien sein können. Indem ich anhand des Beispiels der künstlichen Intelligenz exemplarisch Stellungnahmen von verschiedenen Fachleuten gegenüberstelle, wollte ich aufzeigen, wie unterschiedlich die Meinung zu ein und demselben Thema ausfallen können. In diesem Teil ging es auch darum, die Skepsis gegenüber neuer Medientechnologien zu zeigen. Die ersten drei Teile eröffneten also verschiedene Blickwinkel auf das Phänomen Mensch und Technologie und versuchen, die Fülle und Vielfalt von Betrachtungsweisen nebeneinander zu stellen. Mir ist bewusst, dass diese Art von Forschung schwierig ist, da man sich einer großen Anzahl an Informationen gegenüberstellt, die es gilt in einen wertfreien Kontext zu bringen. Dennoch war es mir ein Anliegen, dasselbe Thema aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten, anstatt sich exemplarisch mit nur einem Teil zu beschäftigen. Im dritten Teil geht es dann darum, wie Geräte, Medientechnologien und weiteres auch abseits ihres Inhaltes auf den Menschen wirken. Dieser Abschnitt ist deswegen wichtig, weil ich Geräte in dem Kontext der Evolution des Menschen betrachte, zum Beispiel, indem sie körperliche und seelische Auswirkungen auf das Leben und Erleben des Menschen haben. Dabei habe ich bewusst die Form und nicht den Inhalt betont. Falls also der Eindruck einer

‚Rundumschau‘ beim Lesen aufkommt, so ist dieser durchaus gewollt, da ich mit dieser Arbeit nicht unbedingt Fragen beantworten, sondern Leser zu einer universalistisch-kritischen Fragestellung bewegen möchte. Ich habe mich deswegen auch bewusst für ein Gedankenexperiment zum Schluss entschieden, indem ich auf eine technik-philologische Art und Weise die vorgestellten Konzepte und Begriffe miteinander verwebte. Indem ich Möglichkeitsräume öffne, in denen man Ideen und Gedanken verarbeiten kann, möchte ich Interesse an einer kritischen Betrachtung eines Themas wecken, das bereits eine große Rolle im Alltag spielt und in Zukunft auch an Relevanz weiter zunehmen wird. Besonders wichtig für meine Überlegungen ist auch die künstliche Intelligenz und deren Möglichkeiten und Risiken, vor allem auch, weil sie die Idee von Medien als Systeme von Zeichen durch das Binärsystem gut veranschaulicht. Die Zeichenhaftigkeit von Medien findet sich in der Programmierung von intelligenten Systemen wieder. Deswegen wurde dieses Thema auch genauer behandelt. Das Gedankenexperiment der Transmaschine ist jene Überlegung, auf welche die vorigen Abschnitte durch Theorien und Konzepte hingearbeitet haben. Mit der These der Transmaschine habe ich versucht, die Evolutionstheorie des Menschen mit Technologie zu verbinden und mich gedanklichen mit den möglichen Auswirkungen einer Verbindung von Maschine und Mensch zu beschäftigen. Es ist mir dabei nicht darum gegangen, eine mögliche Zukunftsprognose zu geben, sondern die verschiedensten Blickwinkel und Forschungsrichtungen miteinander zu verbinden, um sich so einem Thema zu nähern, das so komplex ist, dass es dabei besonders wichtig ist, interdisziplinär, offen und kritisch zu denken. Diese Arbeit wollte zeigen, dass es auch in der Wissenschaft nicht schadet, außerhalb der Normen zu denken und dass besonders die Verknüpfungen von Wissenschaft, Zeitgeschehen, Literatur und gesellschaftliche Phänomene häufig ganz neue Forschungsfragen und Ergebnisse liefern können. Aber auch die Erkenntnis, dass manche Fragen nicht pauschal beantwortet werden können, sondern dass es stattdessen hilfreich sein kann, noch mehr Fragen zu stellen und aus der Summe aller Einzelantworten zu einem komplexen Thema hoffentlich auch irgendwann einmal des Pudels Kern fündig zu werden.

Literaturverzeichnis

Almann, Svenja; Berner, Knut; Grohmann, Andreas (Hrsg.): *Menschenbild(n)er – Bildung oder Schöpfung*, Schriftreihe des Evangelischen Studienwerks e.V., Band 18, Lit Verlag: Berlin, 2015

Anders, Günther: *Die Antiquiertheit des Menschen Bd.2: Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution*, Beck'sche Reihe: München, 1980

Burkhardt, Marcus: *Digitale Datenbanken. Eine Medientheorie im Zeitalter von Big Data*, transcript Verlag: Bielefeld

Braidotti, Rosi: *Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen*, Campus Verlag: Frankfurt/NY, 2014

Brüntrup, Godehard; Rugel, Matthias, Schwartz, Maria: *Auferstehung des Leibes. Unsterblichkeit der Seele*, Kohlhammer Verlag: Stuttgart, 2010

Bostrom, Nick; *Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press: United Kingdom, 2014

Bostrom, Nick: *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press: Oxford, 2014

Chalmers, David: *The Singularity: A philosophical analysis* in: *Journal of Consciousness Studies*, Band 17, Nr. 9-10, 2010

Clynes, E. Manfred, Kline, S. Nathan: *Der Cyborg und der Weltraum*. In: Karin Bruns, Ramon Reichert (Hrsg.): *Reader Neue Medien. Texte zur digitalen Kultur und Kommunikation*. Bielefeld 2007

Davidson, Ian, Nowell, April: *Stone Tools and the Evolution of Human Cognition*, University Press of Colorado: Colorado, 2010

Darwin, Charles: *Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl*, John Murray Verlag: London, 1871

- Everitt, Tim; Goertzel Ben; Potapov, Alexey (Hrsg.): *Artificial General Intelligence*, Springer Verlag: Berlin, 2017
- Falb, Daniel: *Anthropozän*, Verlagshaus Berlin: Berlin, 2015
- Flusser, Vilém, *Medienkultur*, Frankfurt am Main 1997
- Fukuyama, Francis: *Das Ende des Menschen*, DTV: München 2004
- Funke, Joachim; Vaterrodt, Bianca: *Was ist Intelligenz?* C.H.Beck Verlag: München, 2004
- Ford, Martin: *Architects of Intelligence: The truth about AI from the people building is*, Packt Publishing: Birmingham, 2018
- Freud, Sigmund: *Das Unbehagen in der Kultur*, Internationaler Psychoanalytischer Verlag: Wien, 1930
- Freud, Sigmund: *Das Unbehagen in der Kultur: Und andere theoretische Schriften*, Fischer Verlag: Berlin, 2007
- Glotz, Peter; Bertschi, Stefan; Locke, Chris: *Daumenkultur. Das Mobiltelefon in der Gesellschaft*, transcript Verlag: Bielefeld, 2006
- Gordjin, Bert: *Medizinische Utopien. Eine ethische Betrachtung*, Vandenhoeck & Ruprecht Verlag: Göttingen, 2004, S. 152.
- Hagelauer, R., Bode, A., Proebster, W., ua.: *Informatik-Handbuch*, 2.Auflage, Pomberger Verlag: München, 1999
- Hahn, Joachim: *Südeuropa und Nordafrika*. In: *Neue Forschungen zur Altsteinzeit. (= Forschungen zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie*. Band 4, Beck Verlag: München, 1984

- Hameroff, Stuart: *The brain is both Neurocomputer and Quantum Computer* in: Cognitive Science, Volume 31, Issue 6, S. 1035-1045, veröffentlicht: 11/12 2007
- Harari, Yuval Noah: *Homo Deus. Eine Geschichte von Morgen*, C.H.Beck: München, 2018
- Haraway, Donna: *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*, Campus Verlag: Frankfurt a. M., 1995
- Henke, Winfried, Rothe Hartmut: *Menschwerdung*, Fischer Taschenbuch Verlag: Frankfurt am Main, 2003
- Heise, Christian: *Von Open Access zu Open Science: Zum Wandel digitaler Kulturen der wissenschaftlichen Kommunikation*, Meson Press: Lüneberg, 2018
- Hirt, Bernhard, Seyhan, Harun, Wager, Michael, Zumhasch, Rainer: *Anatomie und Biomechanik der Hand*, Thieme Verlag: Stuttgart, 3.Auflage, 2014
- Irrgang, Bernhard: *Homo Faber. Arbeit, technische Lebensform und menschlicher Leib*, Könighaus u. Neumann Verlag: Würzburg, 2011
- Kant, Immanuel: *Über Pädagogik*, in: Werkausgabe (Hrg. Weischedel Wilhelm), Band 12, Suhrkamp: Frankfurt, 1977
- Kittler, Friedrich: *Grammophon-Film-Typewriter*, Brinkemann u. Bose: Berlin, 1986
- Kreye, Andrien, *Macht Euch die Maschinen untertan .Vom Umgang mit künstlicher Intelligenz. Der aktuelle Stand der Forschung*. München, 2018
- Kull, Ulrich: *Evolution des Menschen. Biologische, soziale und kulturelle Evolution*, J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung: Stuttgart, 1979

- Kübler, Hans-Dieter: *Mythos Wissensgesellschaft. Gesellschaftlicher Wandel zwischen Information, Medien und Wissen. Eine Einführung*, VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden, 2009
- Lahl, Uwe: *Nanotechnologie: Aufbruch ins Ungewisse*, Oekom Verlag: München, 2006
- Lenzen, Manuela: *Natürliche und künstliche Intelligenz. Einführung in die Kognitionswissenschaften*, Campus Verlag: Frankfurt/ New York, 2002
- Lenzen, Manuela: *Künstliche Intelligenz: Was sie kann & was uns erwartet*, C.H.Beck: München, 2018
- Levy, Steven: *Hackers. Heroes of the Computer Revolution*, Penguin Verlag: München, 2002
- Lovejoy, Owen: *The Origin of man*, in: Science, Vol.211, Issue 4480, 1981
- Nietzsche, Friedrich: *Also sprach Zarathustra. Ein Buch für Alle und Keinen*. Reclam Verlag: Stuttgart, 1994
- McLuhan, Marshall: *Die magischen Kanäle. Understanding Media*, Econ Verlag: Düsseldorf, Wien, NY, Moskau, 1964
- McLuhan, Marshall, Gordon Terrence (Hg.): *Understanding Media. The Extension of man* (Critical Edition), Ginko Press: California, 2002
- Reichholf, Josef: *Warum die Menschen sesshaft wurden*, Fischer Verlag: Frankfurt, 2008
- Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky, Jackson: *Campbell Biologie*, Hrsg. Heinisch, Jürgen, Paululat, Achim, Pearson Verlag Deutschland: Hallbergmoos. 10.Ausgabe, 2016
- Rozanskij, Ivan D.: *Geschichte der antiken Wissenschaft*, Piper Verlag: München, 1984

Sallaberger, Walther: *Das Gilgamesch-Epos. Mythos, Werk und Tradition*, C-H.Beck Verlag: München 2008

Savulescu, Julia, Bostrom Nick: *Human Enhancement*, Oxford University Press: Oxford, 2009

Scherk, Johannes; Pöckhacker-Tröscher, Gerlinde; Wagner, Karina: *Künstliche Intelligenz-Artificial Intelligence* in: Pöckhacker Innovation Consulting. Mai 2017

Sennett, Richard: *Die Kultur des Kapitalismus*, Berlin Verlag: Berlin, 2005

Sesink, Werner: *Menschliche und künstliche Intelligenz. Der kleine Unterschied*, Klett-Cotta Verlag: Stuttgart, 1993

Singer, Wolf: *Der Beobachter im Gehirn: Essays zur Hirnforschung*, Suhrkamp Verlag: Berlin, 2013

Sorgner, Lorenz Stefan, Javonovic, Branka-Rista: *Evolution and the future. Anthropology, Ethics, Religion* in: *Beyond Humanism: Trans- and Posthumanism* (Hrsg. Sorgner, Lorenz Stefan), Vol.5, Peter Lang Internationaler Verlag der Wissenschaften: Frankfurt, 2012

Spreen, Dirk: *Der Cyborg. Diskurse zwischen Körper und Technik*. In: Eva Eßlinger et al. (Hrsg.): *Die Figur des Dritten. Ein kulturwissenschaftliches Paradigma*. Berlin 2010, S. 166–179

Oerter, Rolf: *Der Mensch, das wundersame Wesen. Was Evolution, Kultur und Ontogenese aus uns machen*, Springer Spektrum: Heidelberg, 2014

Spreen, Dirk: *Der Cyborg. Diskurse zwischen Körper und Technik*. In: Eva Eßlinger et al. (Hrsg.): *Die Figur des Dritten. Ein kulturwissenschaftliches Paradigma*. Berlin 2010

Otto, Alexander: *Homo Digitalis: Mensch & Maschine im Zeitalter der digitalen Evolution*, neobook Verlag, 2013

Voland, Eckert: *Sozialbiologie: Die Evolution von Kooperation und Konkurrenz*, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 4.Auflage, 2013

Ward, Carol V., Kimbell, William H., Johanson, Donald C.: *Complete Fourth Metatarsal and Arches in the Foot of Australopithecus afarensis*. In: *Science*, Band 331, Nr. 6018, 2011, S. 750–753

Warwick, Kevin: *Homo Technologicus: Threat or Opportunity* in: MDPI Philosophies, 2016

Winterhoff-Spurk, Peter: *Fernsehen und Weltwissen. Der Einfluß von Medien auf Zeit-, Raum-, und Personenschemata*, Westdeutscher Verlag: Leverkusen, 1989

Wiener, Oswald: *Die Verbesserung von Mitteleuropa*, Jung und Jung Verlag: Salzburg, 2. Aufl., 2013

Wiesing, Lambert: *Artifizielle Präsenz. Studien zur Philosophie des Bildes*, Suhrkamp Verlag: Berlin, 2005

Windisch, Eva; Medman Niclas: Understanding the digital natives in: *Ericsson Business Review*, 1/2008, S.36-39

Wood, Bernard, Richmond, Brian G.: Human Evolution: Taxonomy and paleobiology. In: *Journal of Anatomy*, Band 197, Nr.1, 2000

- **Onlinequellen**

Appel, Markus, Schreiner, Constanze: *Digitale Demenz? Mythen und wissenschaftliche Befundlage zur Auswirkung von Internetnutzung* in: *Psychologische Rundschau* (2014), Hofgrete Verlag, Band 65, S.1-10, URL: <https://doi.org/10.1026/0033-3042/a000186>

Autor unbekannt: AlphaGo besiegt nächsten Top-Spieler in: SpiegelOnline, spiegel.de, 23.05.2017 URL: <https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/alphago-besiegt-weltbesten-go-spieler-ke-jie-in-go-turnier-a-1148889.html>

Autor unbekannt: *Künstliche Intelligenz: Experiment beendet weil Bots eigene Sprache entwickelten*, in: *derstandard.at*, 01.08.2017, URL:

<https://derstandard.at/2000062127065/KI-Experiment-beendet-weil-Bots-eigene-Sprache-entwickelten>

Autor unbekannt: *Wie entsteht Bewusstsein?* In: wissenschaft.de, 5.2.2019, URL: <https://www.wissenschaft.de/gesundheit-medizin/2-wie-entsteht-bewusstsein/>

Autor unbekannt: *Rote-Königin-Hypothese*, in Lexikon der Biologie, spektrum.de, URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/rote-koenigin-hypothese/57604>,

Autor unbekannt: *All about the Human Genome Project (HGP)* in: genome.gov, Oktober 2015 URL: <https://www.genome.gov/10001772/all-about-the--human-genome-project-hgp/>

Autor unbekannt: *Smartphone- Nacken und SMS-Daumen* in: derstandard.at, 20.11.2018, URL: <https://derstandard.at/2000091736635/Smartphone-Nacken-und-SMS-Daumen>

Autor unbekannt: *Krähen stellen Werkzeuge aus mehreren Komponenten her* in: Max-Planck-Gesellschaft, mpg.de, 24.10.2018, abgerufen am: 10.6.2019, URL: <https://www.mpg.de/12398420/1023-verh-060830-werkzeuggebrauch-von-geradschnabelkraehen>

Autor unbekannt: *Nanomedizin* in: DaNa 2.0 Informationen zu Nanomaterialien und Nano-Sicherheitsforschung, nanopartikel.info, URL <https://www.nanopartikel.info/nanoinfo/querschnittsthemen/2116-nanomedizin>

Beuth, Patrick: *Wie aus Menschen Cyborgs werden* in: Zeit Online, zeit.de, 28.08.2015, abgerufen am: 20.7.2019, URL: <https://www.zeit.de/digital/internet/2012-08/cyborg-neil-harbisson-biohacking-campus-party>

Barlow, John Perry: *A Declaration of the Independence of Cyberspace* in: eff.org, 8.2.1996, URL: <https://www.eff.org/cyberspace-independence>,

Bigthink (2009): *Ray Kurzweil: The coming singularity* [Interview auf Youtube], 28.04.2009, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1uIzS1uCOcE>,

Fagien S, Walt JG, Carruthers J, Cox SE, Wirta D, Weng E, Beddingfield FC3rd: *Patient- reported outcomes of bimatoprost for eyelash grow: results from randomized, double-masked, vehicle -controlled, parallel group study*, in: Aesthet Surg J. 2013 Aug

1;33(6):789-98, Online- Veröffentlichung : 19.7.2013, Url:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23873891>

Gobineau, Arthur: *Essai sur l'inégalité des races humaine* (Versuch über die Ungleichheit der Menschenrassen), Librairie de Firmin Didot Freres, Paris, 1853 URL: https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10931144_00005.html , abgerufen am: 7.6.2018

Good, John Irving: *Speculations concerning the first ultraintelligent machine*, Artikel für das Trinity College Oxford: England, 1956, S. 33. URL: <https://exhibits.stanford.edu/feigenbaum/catalog/gz727rg3869>,

Herbrechter, Stefan: *Kritischer Posthumanismus und die „Humanities“ der Zukunft* in: Rundgang Gedanken 7/12 , 22.12.2016, erschienen auf: philosophie.ch, URL:<https://www.philosophie.ch/philosophie/highlights/zukunft/kritischer-posthumanismus-und-die-humanities-der-zukunft>

Honey, Christian: *Bostrom will verhindern, dass künstliche Intelligenz die Menschheit zerstört*, in: motherboard.vice.com, 22.4.2014, URL: <https://motherboard.vice.com/de/article/wnx9dm/bostrom-will-verhindern-das-kuenstliche-intelligenz-die-menschheit-zerstoert>

Koch, Christoph: *Can Machines be conscious?* In: spectrum.iiee.org, 1.6.2008, Url: <https://spectrum.ieee.org/biomedical/imaging/can-machines-be-conscious>

Mayer, Marcel: *Was ist Transhumanismus* in: transhumane-partei.de, URL: <https://transhumane-partei.de/was-ist-transhumanismus/>, abgerufen am 20.10.2018

Vezina, Kendrick: *Verändert das Internet unser Gedächtnis?* In: heise.de, 19.07.2011, URL: <https://www.heise.de/tr/artikel/Veraendert-das-Internet-unser-Gedaechtnis-1281351.html>

Kapp, Ernst: *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, Georg Westermann Verlag: Braunschweig, 1877, Originalausgabe eingescannt von: commons.wikimedia.org, URL: [https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Kapp_E._-Grundlinien_einer_Philosophie_der_Technik_\(1877\).pdf&page=9](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Kapp_E._-Grundlinien_einer_Philosophie_der_Technik_(1877).pdf&page=9)

Krüger, Oliver: *Die Vervollkommnung des Menschen. Tod und Unsterblichkeit im Posthumanismus und Transhumanismus*, veröffentlicht in: Documenta Magazines, 16.08.2007, zitiert aus: Eurzine.com, URL: <https://www.eurozine.com/die-vervollkommnung-des-menschen/>

Lewis, Kaitlyn, Rubinstein, Nimrod, Buffenstein, Rochelle: *A window into extreme longevity; the circulating metabolomic signature of the naked mole-rat, a mammal that shows negligible senescence*, in: GeroScience, April, 2018 40 (2), S.105-121, URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5964061/>

Lexas, URL: https://www.laenderdaten.de/bevoelkerung/sex_ratio.aspx

Lexikon der Neurowissenschaft: *Cartesianischer Dualismus*, in: Spektrum.de, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, Redaktion: Dr. Hartwig Hanser, URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/cartesischer-dualismus/1900>

Lexikon der Biologie: *Eugenik* in: *Spektrum.de*, Redaktion: Dr. Hartwig Hanser, Spektrum Verlag 2000: Heidelberg URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/eugenik/22845>

Lexikon der Neurowissenschaft: *Künstliche Intelligenz*, in: Spektrum.de, Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, Redaktion: Dr. Hartwig Hanser, URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/kuenstliche-intelligenz/6810>

Lidegard, Scott; Hpkins Melanie: *Stasis* in: Oxford Bibliographies, last reviewed: 19.05.2018, URL: <https://www.oxfordbibliographies.com/view/document/obo-9780199941728/obo-9780199941728-0067.xml>

Luther, Eva; Koehler, Yvonne, Diendorf, Joerg; Eppler, Matthias, Dringen, Ralf: *Accumulation of silver nanoparticles by cultured primary brain astrocytes in Nanotechnology*, Volume 22, Nummer 37, URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0957-4484/22/37/375101>

The Lancet: "We now live in a world in which more people are obese than underweight, major global analysis reveals." In: ScienceDaily.com, 01.04.2016, URL: <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160401074410.html>

Meusers, Richard: *Computer malt wie van Gogh* in Spiegel Online, spiegel.de,

03.09.2015, URL: <https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/algorithmus-forscher-lassen-fotos-wie-gemaelde-aussehen-a-1051084.html>

Wachsmuth, Ipke: *Funktioniert das Gehirn wirklich wie ein Computer?*, 14.02.2015, In: dasgehirn.info, URL: <https://www.dasgehirn.info/aktuell/frage-an-das-gehirn/funktioniert-das-gehirn-wirklich-wie-ein-computer>

Vyas, Kashyap: *Can we become immortal? The quest to live forever through technology* in: interestingengineering.com, 15.10.2018 URL: <https://interestingengineering.com/can-we-become-immortal-the-quest-to-live-forever-continues-through-technology>

Wichert, Andreas: *Künstliche Intelligenz* in: Lexikon der Neurowissenschaft in: spektrum.de, kein Datum der Veröffentlichung vorhanden, URL: <https://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/kuenstliche-intelligenz/6810>

Schwingenschlögl, Thomas: *Orthopädische Erkrankungen durch neue Medien (Tablet-Schulter, SMS-Daumen, Mausarm, Handy-Nacken)* in: netdokter.at, September 2016, URL: <https://www.netdokter.at/krankheit/tablet-schulter-mausarm-sms-daumen-neue-medien-erkrankungen-6891206>

Schulz, Andre: *20 Jahre Kasparov gegen Deep Blue* in: SchachNachrichten, chessbase.com, URL: <https://de.chessbase.com/post/20-jahre-kasparov-gegen-deep-blue>

Stiller, Andreas: *Dresden macht Dampf. Neuer Petaflops-Rechner an der TU Dresden* in: heise.de, 29.05.2015, URL: <https://www.heise.de/ct/ausgabe/2015-13-Neuer-Petaflops-Rechner-an-der-TU-Dresden-2665018.html>

Tshitoyan, Vahe; Dgdelen, John; Weston, Leigh; Dunn, Alexander; Rong Ziqin; Kononova, Olga; Persson, Kristin; Ceder, Gebrand; Jain, Anubhav: *Unsupervised word embeddings capture latent knowledge from materials science literature*, in: nature.com, 2.7.2019, URL: https://www.nature.com/articles/s41586-019-1335-8.epdf?referrer_access_token=27gdJHgiJBjyYTRRO76gPtRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0P9QxlcO86f_GXZRxwYijrqa11Mx55SgniZXv55YKOR_sn816NK2x0O46Vim16XrS-SjyP9GMXeDQinUN75ES6enlxK_J5UabR6JdgR19bZSVLL5ZsK8146qMcipEbItW65C8aSk29Q_BfrKz4Gb5-kjz3m7dlaoRxs3e1I6qW4022QZ6aZMaOPxlATK7OOqj8lrhj-yufvROMPdStMZjAEK-efja6SfW5n-

[6xhZuV36mAg75JW46GshhAK16eL9iEPs6Mv7grSi1KideAYfqP&tracking_referrer=www.vice.com](https://www.vice.com/6xhZuV36mAg75JW46GshhAK16eL9iEPs6Mv7grSi1KideAYfqP&tracking_referrer=www.vice.com)

Reinsel, David, Gantz, John, Rydning, John: *Data Age 2025. The Digitization of the world from edge to core*, in: idc, gesponsert von Seagate, November 2018 <https://www.seagate.com/www-content/our-story/trends/files/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf>

Roetzel, Peter Gordon: *Information overload in the information age: a review of the literature from business administrations, business psychology, and related disciplines with a bibliometric approach and framework development*, in: P.G. Bus Res (2018), 6.7.2018, URL: <https://doi.org/10.1007/s40685-018-0069-z>

Spiekermann, Sarah: *Der Mensch als Fehler* in: Süddeutsche Zeitung, sz.de, 24.3.2019 URL: <https://www.sueddeutsche.de/kultur/kuenstliche-intelligenz-ethik-menschenbild-philosophie-1.4378898>