



INSTITUT
FUTUR

Freie Universität



Berlin

The Body Beyond Nature?

Exploration, invasive Technologien, gesellschaftliche
Implikationen

Katharina Dermühl

iF SCHRIFTENREIHE | **01/15**

Sozialwissenschaftliche Zukunftsforschung

Impressum

Institut Futur
Freie Universität Berlin
Fabeckstr. 37
14195 Berlin
© 2015

Herausgeber: Gerhard de Haan
Redaktion Sascha Dannenberg
Bernd Stegmann

ISBN: 978-3-944843-06-3

Abstract

Human Enhancement, Transhumanismus, Singularität und Cyborgisierung sind Begriffe, die Visionen einer Verschmelzung von Mensch und Technik beschreiben. Die wenigsten der dahinterstehenden Ideen sind neu, der Transhumanismus beispielsweise kann auf eine lange Ideengeschichte und literarische Tradition zurückblicken, mit Anknüpfungspunkten an das utopische Denken und Science Fiction. Warum ist eine Beschäftigung mit dieser Thematik heute im Kontext von Zukunftsforschung interessant? Die Motivation für die Exploration des Konzeptes Human Enhancement (HE) war die Annahme, dass die Menschheit jetzt wissenschaftlich-technisch auf einem Stand ist, der es ihr bald ermöglichen sollte, das, was einst Vision war, konkret umzusetzen. Dieses Vermögen wirft Fragen nach technischer Machbarkeit, gesellschaftlicher Akzeptabilität, möglichen Folgen und letztendlich nach Handlungsbedarfen auf. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt auf der Frage nach der Akzeptabilität von HE für die gegenwärtige und damit auch zukünftige Gesellschaften. Eine Metaanalyse der einschlägigen – vor allem geistes- und sozialwissenschaftlichen – Literatur kommt zu dem Schluss, dass der Diskurs bisher auf abstrakter Ebene geführt wird und dass vorgebrachte Argumente keine Aussagen zur Akzeptabilität von HE zulassen, diese bleibt offen. Ausgehend von ausgewählten Phänomenen wie Quantified Self, Medikalisierung und Doping, die einen zunehmenden Einsatz von technischen Hilfsmitteln zur Leistungssteigerung sowie deren steigende Akzeptanz vermuten lassen, wird HE als Konzept betrachtet und ein Vorschlag für eine Einteilung in verschiedene Dimensionen unterbreitet. Demnach wird HE als Modifikationen am und im menschlichem Körper begriffen: Enhancement-Technologien weisen unterschiedliche Grade an Invasivität, Irreversibilität und Wirkungsmacht auf, gemein ist ihnen, dass sie mit dem Körper verschmelzen. Der Einsatz von Enhancement-Technologien würde demnach einen Paradigmenwechsel darstellen, ihre neue Qualität erfordert einen veränderten normativen Rahmen. Aus den gewonnenen Erkenntnissen wird gefolgert, dass eine Betrachtung einzelner Enhancement-Technologien von Nöten ist, um gesellschaftliche Auswirkungen zu antizipieren. Als Vorschlag hinsichtlich eines solchen Prozesses wurde ein Workshop mit Medizintechnikern und Tissue Engineers durchgeführt, die drei Konzepte für zukünftige Enhancement-Anwendungen erarbeitet haben. Diese wurden im Kontext einer Technikfolgenabschätzung reflektiert. Es zeigt sich, dass eine breite wissenschaftliche, inter- und transdisziplinäre Auseinandersetzung mit HE erfolgen muss, um Politik und Gesellschaft angemessen beraten zu können.

Zur iF-Schriftenreihe

Das **Institut Futur** ist eine Einrichtung der Freien Universität Berlin. Das Institut konzentriert sich auf drei Kernbereiche: 1. die sozialwissenschaftliche Zukunftsforschung, 2. das Lern- und Handlungsfeld Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und 3. die Forschung zu Transfer von Wissen und Innovationen.

Darüberhinaus bietet das Institut Futur seit 2010 den ersten Studiengang zur Zukunftsforschung im deutschsprachigen Raum an. Der weiterbildende **Masterstudiengang Zukunftsforschung** vermittelt – anknüpfend an einen ersten Hochschulabschluss und die qualifizierten Berufserfahrungen der Studentinnen und Studenten – die Techniken wissenschaftlichen Arbeitens in der Zukunftsforschung und stellt gleichzeitig einen starken Bezug zur Praxis her.

Mit dieser Schriftenreihe veröffentlicht das Institut Futur Arbeitsergebnisse und Analysen, die im Kontext des Instituts entstanden sind. Die Palette der Themen ist entsprechend breit gehalten. Vieles hat explorativen Charakter. Das hat zwei Gründe: Erstens basiert die Zukunftsforschung bisher kaum auf einem konsolidierten wissenschaftlichen Fundament. Ihre Qualitäts- und Gütekriterien sind ebenso in der Diskussion wie ihre wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Implikationen. Zweitens ist ihr Gegenstand so allumfassend, dass sich das Feld kaum sortieren, geschweige denn kategorisieren lässt. Technologische Vorausschau gehört ebenso dazu wie Forschungen zum sozialen Wandel, zur Veränderung von Wirtschaftsstrukturen, zur Veränderung der Umwelt, zur Geschichte der Zukunftsvorstellungen, zur Bedeutung von Design, zu Wünschen und Bedürfnissen, zu den Forschungsmethoden und zu Fragen der Kontingenz künftiger Entwicklungen wie deren Vorhersage – um nur einige prägnante aktuelle Themenfelder zu benennen. Entsprechend offen ist das Konzept dieser Schriftenreihe. Sie bietet Facetten der Reflexion zu speziellen Themen, Analysen und Impulse für weitere Forschungsfragen, aber auch Ergebnisse aus empirischen Studien – immer mit Blick auf mögliche künftige Entwicklungen, Gestaltungsoptionen und Erwartungen.

Bei aller Offenheit und Heterogenität existiert für die Publikationen dennoch eine Rahmung. Zunächst sind einige der üblichen Kriterien von Wissenschaftlichkeit selbstverständlich Grundlage für die Beiträge: Transparenz, Nachvollziehbarkeit von Argumentationen, Zitationsmodi etc. folgen den Gepflogenheiten. Darüber orientieren sich die Beiträge erstens erkenntnis- bzw. wissenschaftstheoretisch implizit oder explizit an konstruktivistischem Denken, ohne sich auf den radikalen Konstruktivismus, sozialen Konstruktivismus, kybernetische Ansätze, den methodischen Kulturalismus oder andere Konstruktivismen festzulegen. Es scheint der Auseinandersetzung mit Zukunft generell angemessen, sie als konstruiert zu betrachten, da über sie schwerlich als Tatsache oder gar als Wirklichkeit gesprochen werden kann. Mit konstruktivistischen Ansätzen wird erkennbar, dass Wirklichkeiten geschaffen werden – das gilt schon für jegliche Gegenwartsdiagnose und für den Entwurf von Zukünften allemal. Zweitens folgen die Beiträge sozialwissenschaftlich in der Regel einem Verständnis von Gesellschaft, wie es im Kontext der Theorien zur

zweiten oder reflexiven Moderne formuliert wird. Das bedeutet etwa, nicht mehr von eindeutigen Grenzen zwischen Natur und Gesellschaft auszugehen, sondern anzuerkennen, dass wir im Anthropozän leben. Wissen und Nichtwissen werden als eng mit einander verbunden angesehen. Auch sind eindeutige Trennungen zwischen sozialen Sphären immer weniger möglich. Vielmehr ist hier den Phänomenen der Pluralisierung Rechnung zu tragen. Das bedeutet auch, wissenschaftliche Begründungsmonopole – nicht aber Begründungspflichten – aufzugeben und vor allem Ungewissheiten und Widersprüchlichkeiten anzuerkennen. Ungewissheiten, Risiken und Wagnisse und das Unerwartete werden nicht als wegzuarbeitende Phänomene, sondern als Quellen für die Zukunftsforschung akzeptiert und genutzt, um Zukunft als gestaltbar darzustellen. Ob mit der erkenntnistheoretischen Orientierung am Konstruktivismus und gesellschaftstheoretischen Orientierung an der reflexiven Moderne ein haltbarer Rahmen gefunden wird, muss sich über die Beiträge und in anderen Kontexten erst erweisen.

Diese Schriftenreihe ist im größeren Kontext der Publikationen zu sehen, die vom Institut Futur mit herausgegeben werden. Das englischsprachige [European Journal of Futures Research](#) (EJFR) erscheint seit 2013 im Springer Verlag (Berlin, Heidelberg). Diese internationale Fachzeitschrift wurde auf Initiative vom Institut Futur an der Freien Universität Berlin und dem Zentrum für Zukunftsstudien an der Fachhochschule Salzburg in Zusammenarbeit mit renommierten Expertinnen der Technischen Universität Berlin, der RWTH Aachen University und der Stiftung für Zukunftsfragen, eine Initiative von British American Tobacco, gegründet. Mit speziellem Fokus auf Europa im globalen Kontext und dem Ziel, die europäischen Ausprägungsformen der Zukunftsforschung zu betonen, schließt diese wissenschaftliche Zeitschrift eine Lücke in der Forschungslandschaft. Das Journal ist interdisziplinär ausgerichtet und wird philosophische und wissenschaftstheoretische Fragestellungen, methodische Ansätze und empirische Ergebnisse aus der Zukunftsforschung publizieren. Daneben publizieren wir ein Supplement zu dem EJFR, in dem in allen europäischen Sprachen publiziert werden kann. Hier sind Beiträge versammelt, die primär einen sehr speziellen Adressatenkreis ansprechen.

Gerhard de Haan
- Herausgeber -

Inhalt

1.	The Body Beyond Nature: Fiktion, Vision oder Realität?	7
1.1	Welche Bedeutung kann Visionen beigemessen werden?	8
1.2	Zukunftsforschung als neuer Akteur im Diskurs	10
1.2.1	Orientierungswissen schaffen	11
1.2.2	Technikfolgenabschätzung einbeziehen	14
1.3	Der Mensch im Spannungsverhältnis von Natur und Kultur	15
2.	Human Enhancement-Phänomene im Zeitenlauf	18
2.1	Aktuell: Quantified Self und Medikalisierung	19
2.2	Erprobt: Schönheitsideale und Doping	24
2.3	Treiber: Beschleunigung und Leistung	27
2.4	Zwischenfazit: „Leistungssteigerung findet statt“	29
3.	Das Konzept Human Enhancement	30
3.1	Begriffliche Einordnung	30
3.2	Historische Einordnung	32
3.3	Dimensionen von Human Enhancement	36
3.3.1	Was? Ansatzpunkte: Mensch und/oder Umwelt	36
3.3.2	Wer? Ziele: Individuum oder Spezies	37
3.3.3	Wo? Ebenen: Physis oder Psyche	38
3.3.4	Wie? Modi: verändern – verbessern – erweitern	39
3.3.5	Womit? Technologien: Prothetik – Pharmakologie – Gentechnik – Implantate	40
3.3.6	Wie sehr? Effekte: invasiv – irreversibel – wirkungsmächtig	41
3.4	Abgrenzungen	42
3.4.1	Therapie vs. Enhancement	43
3.4.2	Normalität vs. Enhancement	44
3.5	Zwischenfazit: „Human Enhancement bedeutet Modifikationen am und im menschlichen Körper“	47
3.6	Positionen zu gegenwärtigem und zukünftigem Human Enhancement	48
3.6.1	Transhumanismus	50
3.6.2	NBIC-Vision	54
3.6.3	Die Argumentation von Befürwortern und Kritikern	56
3.7	Zwischenfazit: Technik ist allgegenwärtig	58

4.	Gesellschaft und Technik	59
4.1	Technik als Verknüpfung eines Artefakts mit einer sozialen Handlungsform	60
4.2	Sozio-technische Systeme	61
4.3	Hemmende und treibende Faktoren	63
4.4	Die sich technisierende Gesellschaft	67
5.	Fazit des theoretischen Teils	68
5.1	„Akzeptabilität bleibt offen“	68
5.2	Differenzierungsvorschlag: Human 1.0, 2.0 und 3.0	72
6.	Experten-Workshop: „The Body Beyond Nature“ weitergedacht	74
6.1	Technologie-Schwerpunkt Tissue Engineering und Implantate	74
6.2	Methodik	75
6.2.1	Methodik der Zukunftswerkstatt	75
6.2.2	Ablauf des Workshops	77
6.3	Ergebnisse	79
6.3.1	Gruppe 1 – Cypill	79
6.3.2	Gruppe 2 – Google Glass Implant	85
6.3.3	Gruppe 3 – Experience-Sharing	91
6.4	Folgenabschätzung	98
6.4.1	Gruppe 1 - Cypill	99
6.4.2	Gruppe 2 – Google Glass Implant	101
6.4.3	Gruppe 3 – Experience Sharing	102
6.5	Zwischenfazit: Weitere Verwendung der Workshopergebnisse	104
7.	Resümee: „Die Zukunft der Natur des Menschen wird heute gestaltet“	105
	Literaturverzeichnis	110
	Abbildungsverzeichnis	115

1. The Body Beyond Nature: Fiktion, Vision oder Realität?

„We are all Cyborgs now“¹. „We are going to see a different species hominid – Homo Evolutis“². „We are going to alter ourselves just as much as we have changed the world around us.“³. „There are going to be new therapies who will eliminate the imperfections of the one's before, before these imperfections cause people to die: People will turn 1.000 years.“⁴

Was bedeuten diese Visionen, sind es nur Ideen von Science Fiction Begeisterten? Oder sind wir wirklich schon Cyborgs, also Mischwesen aus biologischem Organismus und Maschine? Was meint die Verbesserung des Menschen, im Englischen Human Enhancement? Wie ist zu deuten, dass die EU zum einen Projekte fördert, aus denen prinzipiell Enhancement-Technologien oder Erkenntnisse für diese hervorgehen könnten, parallel aber auch solche, die die ethischen Dimensionen von möglichen Enhancement-Technologien bewerten sollen? Was bedeutet es, wenn verschiedene Wissenschaftler zu der Schlussfolgerung kommen, dass sich die Gesellschaft, die Menschheit, darüber klar werden müsse, ob Eingriffe in die ‚Natur des Menschen‘ ethisch und sozial vertretbar sind? Worin besteht diese Natur des Menschen?

Viele große und offene Fragen, zu deren Beantwortung die vorliegende Masterarbeit einen Beitrag leisten will. Diskurse zu Human Enhancement und damit verbundenen Fragestellungen bewegen sich bisher – berechtigterweise – auf abstraktem geisteswissenschaftlichem Niveau, es wird jedoch ebenso gefordert, dass nun soziale Systeme in den Fokus der Betrachtungen rücken müssen.⁵ Neben den mutmaßlichen Folgen verschiedener Enhancement-Technologien müssten im Sinne einer „Soziologie der Biopolitik“, so Wehling, auch die vorangehenden „Technisierungsprojekte“⁶ in die Analyse einbezogen werden. Er meint damit „die unterschiedlichen Versuche sozialer Akteure, Fähigkeiten und Funktionen des menschlichen Körpers und der menschlichen Natur öffentlichkeitswirksam unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung und Nutzensteigerung darzustellen“⁷. Die vorliegende Masterarbeit unternimmt den Versuch, das komplexe Konzept Human Enhancement im Sinne dieser Forderung zu analysieren und daraus eine Einordnung hinsichtlich seiner Relevanz und Akzeptabilität und daraus folgend des Handlungsbedarfs für die gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft abzuleiten.

Die Arbeit wird unter dem wissenschafts- und erkenntnistheoretischen Verständnis von Zukunftsforschung angefertigt (Kapitel 1.2). Dieses Verständnis ist eng verbunden mit dem der qualitativen Sozialforschung, die sich im Gegensatz zur quantitativen Vorgehensweise „nicht als Hypothesen prüfendes, sondern als Hypothesen generierendes Verfahren“⁸ begreift. Neben dieser Offenheit ist das per definitionem *flexible* explorative Vorgehen dann sinnvoll, wenn neue

1 Vgl. http://www.ted.com/talks/amber_case_we_are_all_cyborgs_now.html, 2010

2 Vgl. http://www.ted.com/talks/juan_enriquez_will_our_kids_be_a_different_species.html, 2012

3 Vgl. http://www.ted.com/talks/gregory_stock_to_upgrade_is_human.html, 2003

4 Vgl. http://www.ted.com/talks/aubrey_de_grey_says_we_can_avoid_aging.html, 2005

5 Vgl. Grunwald zitiert in Coenen, et al. 2009, S. 40; Reiner, 2013, S. 189

6 Rammert zitiert in Wehling, 2008, S. 265

7 Wehling, 2008, S. 265

8 Lamnek, 2010, S. 21

und theoretisch noch wenig strukturierte Gegenstandsbereiche untersucht werden sollen.⁹ Als methodisch adäquat erweist sich bei dieser Fragestellung eine breit angelegte Meta-Betrachtung von bestehenden Analysen zu Human Enhancement und deren Diskussion hinsichtlich des Ziels dieser Arbeit sowie ein iteratives Vorgehen, bei dem die Erkenntnisse aus einem vorangegangenen Kapitel die Grundlage für das folgende bilden. Da die theoretische Erörterung einen Bedarf an konkreter Analyse von Enhancement-Technologien aufzeigen wird, wurde aufgrund fehlender Datengrundlage ein Expertenworkshop durchgeführt, dessen Ergebnisse eine Folgenabschätzung ermöglichen.

In den folgenden Unterkapiteln wird zunächst auf die Bedeutung von Visionen für sozialwissenschaftliche Forschung eingegangen und die wissenschaftstheoretische Grundlage der Arbeit im Kontext Zukunftsforschung und Technikfolgenabschätzung dargelegt. Kapitel 1.3 verortet den Menschen im Spannungsverhältnis zwischen Natur und Kultur. Kapitel 2 führt zunächst exemplarisch Phänomene auf, die zeigen, dass von jeher die jeweils verfügbare Technik genutzt wurde und wird, um den menschlichen Körper und Geist nach den durch Kultur geprägten Wünschen seines Besitzers zu formen. Doch kann daraus eine historische Konstante dahingehend abgeleitet werden, dass künftige Enhancement-Technologien auch morgen gewünscht und gesamtgesellschaftlich akzeptiert werden? Um einer Beantwortung dieser Frage näher zu kommen, ist es notwendig, das Konzept von Human Enhancement näher zu beleuchten und dadurch zu einem Verständnis über den Stand der Forschung zu gelangen (Kapitel 3). Die Darstellung der Dimensionen von Human Enhancement in Kapitel 3.3 verdeutlicht die Komplexität des Konzeptes. Hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Technologien kann zwischen verschiedenen Qualitäten unterschieden werden, für die nur zum Teil normative Rahmen bestehen. In Kapitel 3.6 werden der visionäre Aspekt von Human Enhancement näher beleuchtet und die kontroversen Positionen dazu dargelegt. Die Bedeutung von Technik für den Menschen und damit für die Gesellschaft wird in Kapitel 4 erläutert. Dies erscheint dahingehend wichtig, als dass sich die Etablierung neuer soziotechnischer Systeme ungleich geradlinig vollzieht. Aus der ausführlichen Betrachtung der Human Enhancement betreffenden Theorie kann geschlussfolgert werden, dass Aussagen hinsichtlich Relevanz, Erwünschtheit und Akzeptabilität durch empirische Erhebungen fundiert werden müssen (Kapitel 5). Dafür ist die Betrachtung einzelner potentieller Enhancement-Technologien erforderlich. Kapitel 6 stellt daher die Ergebnisse eines Workshops mit Experten aus der Implantattechnik und dem Tissue Engineering (TE) vor und reflektiert diese in einer Folgenabschätzung. In Kapitel 7 werden Schlussfolgerungen aus den theoretischen Überlegungen und empirischen Ergebnissen der Arbeit gezogen.

1.1 Welche Bedeutung kann Visionen beigemessen werden?

Die Grundlage für die Diskussion über die technologische Verbesserung und Steigerung menschlicher Fähigkeiten – Human Enhancement – sind Visionen und Szenarien.¹⁰ Dies bedeutet, dass

9 Vgl. Lamnek, 2010, S. 81

10 Vgl. Ferrari und Schaper-Rinkel 2013, S. 4

sie bislang auch die Grundlage für die wissenschaftliche Bewertung der gesellschaftlichen Voraussetzungen und möglichen Folgen der zukünftigen Technologien darstellen. Manche Autoren kritisieren deshalb, dass spekulative Ethik an einem „if-and-then“-Syndrom leide.¹¹ Ferrari et al. legen ausführlich dar, dass eine ethische Analyse von Visionen weniger als ethische Beurteilung von *generellen* Bedingungen, die für oder gegen eine spezielle Technologie sprechen, fungieren soll, sondern vielmehr der gesellschaftspolitische Entstehungs-Kontext dieser Technologie-Visionen untersucht werden sollte.¹² In diesem Kontext wurde die auch hermeneutische Herangehensweisen umfassende Methode des Vision Assessment entwickelt.¹³ Ferrari et al. schreiben weiter: „[A]n STS perspective which sheds light on the social contexts of technological visions can be particularly fruitful in the area of philosophical ethics, since it allows us to fully acknowledge cultural contingency and the social construction of technological visions.“¹⁴ Bereits diese kurze Darlegung zeigt die hohe Bedeutung von Visionen für die Technikfolgenabschätzung und Zukunftsforschung. Die vorliegende Masterarbeit fragt nach der Relevanz und Akzeptabilität des Konzeptes Human Enhancement und dem daraus folgenden Handlungsbedarf für eine gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft und nimmt die Technologie-Visionen als Ausgangspunkt für diese Betrachtung. Im Folgenden sollen zunächst kurz die Begriffe Vision, Leitbild und Zukunftsbilder eingeordnet werden.

Visionen oder Leitbilder lassen sich als explizite Vorstellungen zukünftiger Realitäten begreifen, in sie fließen die Haltungen, das Wissen, Vorstellungen, Werte, Motive, Weltbilder und Emotionen ihrer Verfasser ein.¹⁵ Anders ausgedrückt: Implizit vorhandene Zukunftsbilder finden ihren Ausdruck unter anderem in Visionen. Bell definiert Zukunftsbilder als „(...) an expectation about the state of things or a situation that will exist at some future time“¹⁶. Rubin beschreibt diese Bilder als „mental tools“, die grundsätzlich flexibel und wandelbar und vor allem sehr individuell sind, wobei individuell auch für kulturspezifisch stehen kann. Denn Zukunftsbilder können geteilt, weiterentwickelt, adaptiert und verändert werden. Sie entstammen unterschiedlichen zeit- und wertegebundenen Weltbildern, die in Zeiten des Wandels auch nebeneinander existieren können. Sie beeinflussen die Entscheidungen eines Individuums, das sein eigenes Erfahrungswissen sowie generelle Erkenntnisse aus der Vergangenheit nutzt und diese mit in der Gegenwart zur Verfügung stehenden Informationen sowie seinen Zielen und Zukunftserwartungen verbindet. Der Abgleich von Wissen und Wünschen mit den gegenwärtig vorherrschenden Strukturen und Gegebenheiten beeinflusst die Zukunftsorientierung eines Individuums.¹⁷ Luhmann spricht daher von „gegenwärtigen Zukünften“¹⁸. Dieser Gegenwartsbezug macht Zukunftsbilder und Visionen

11 Vgl. Nordmann zitiert in Ferrari, Coenen und Grunwald, 2012, S. 217

12 Vgl. Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 227

13 Vgl. Grin und Grunwald 2000, siehe auch Lösch 2013

14 Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 227

15 Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 225; Grunwald 2013, S. 211

16 Bell und Mau 1971 zitiert in Ono, 2005, S. 1

17 Vgl. Rubin 1996 S. 1; Grunwald 2013, S. 211

18 Luhmann 2000, S. 95; vgl. auch Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 225

demnach auch studierbar.¹⁹ Altner hält hierzu fest: „Aus seinem Zukunftsbilde erkennst Du den Menschen und wiederum aus dem Menschenbild seine Zukunft. Anthropologie und Futurologie sind offensichtlich unmittelbar voneinander abhängig und beeinflussen sich gegenseitig.“²⁰

Es lässt sich festhalten, dass Zukunftsbilder sowohl implizit als auch explizit auf individueller wie auch kollektiver Ebene vorzufinden sind und das Handeln von gesellschaftlichen Akteuren beeinflussen. Eine Vision stellt immer ein oder mehrere explizite Zukunftsbilder dar. Bezold et al. fassen dies so zusammen: „A vision is a statement or image of the future we are committed to creating. Unlike scenarios which depict what might happen, a vision has a power and force that we give it. A vision is not about reality – in the sense of something that exists. It is about creating something that does not exist.“²¹ Während die Analyse von Visionen also zum einen Aufschluss über die Wünsche ihrer Verfasser geben kann, lässt sie zum anderen Rückschlüsse auf gesellschaftliche Bedürfnisse und Werte zu. Darüber hinaus nehmen die Visionen und damit ihre Verfasser als Diskursteilnehmer Einfluss auf den öffentlichen Meinungsbildungsprozess, auch wenn dieser empirisch nur schwer nachzuweisen ist.²² Barben erläutert die Einflussnahme so: „Die sektoralen Leitbilder der Biotechnologie (...) befördern die Herausbildung und Stabilisierung biotechnologischer Entwicklungspfade und Projekte dadurch, dass Erwartungen über vielversprechende Entwicklungsrichtungen aufgebaut werden.“²³ Aufgabe der Wissenschaft ist es dann, diese Visionen, wie Grunwald und Grin es vorschlagen, dahingehend zu untersuchen „(...) inwiefern Leitbilder alternative, zu erschließende Optionen enthalten oder welche Alternativen zu ihnen denkbar oder realisierbar sind – in der Gestaltung von Wissenschaft und Technik, ihren Voraussetzungen, Kontextierungen [sic] und Nutzungsweisen.“²⁴ Denn die Human Enhancement Visionen mögen aus Sicht ihrer Verfasser positiv besetzte Zukunftsbilder sein, für andere stellen sie mitunter Schreckensvisionen dar.

1.2 Zukunftsforschung als neuer Akteur im Diskurs

Zukunftsforschung versteht sich als Querschnittsdisziplin²⁵, die sich mit wissenschaftlichen Methoden explorativ und normativ der Zukunft nähert²⁶ und damit Forschung, Politik, Wirtschaft

19 Vgl. Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 225

20 Altner 1974, S. 340 zitiert in: Steinmüller 1997, S. 16

21 Bezold, et al. 2009, S. 5

22 Vgl. Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 227; Lösch 2013, S. 14

23 Barben 1999, S. 175

24 Ebd., S. 177

25 Marien erläutert in seinem Artikel „Future studies in the 21st Century: a reality based view“, dass Zukunftsforschung gerade keine Disziplin und besonders kein Feld sei, er lässt höchstens die Bezeichnung „very fuzzy multi-field“ zu. Er begründet dies damit, dass zum einen nicht klar sei, was Zukunftsforschung inhaltlich genau tue und wie sie sich von anderen Disziplinen unterscheide. Zum anderen gebe es viele Methoden, Herangehensweisen, Forschungsbereiche, die sich nicht mit dem Label Zukunftsforschung schmücken, aber genau eine solche betreiben. Das gleiche gelte für die Bezeichnung ‚Zukunftsforscher‘.

26 Den Diskussionsstand um das Selbstverständnis der Zukunftsforschung und ihre Wissenschaftlichkeit bildet die Publikation „Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung – Beiträge aus Wissenschaft

und Gesellschaft systematisch erzeugtes Orientierungswissen an die Hand gibt²⁷. Das Selbstverständnis der Zukunftsforschung schließt auch ein, eine Vermittlerposition zwischen Disziplinen einzunehmen und Beiträge zu politischen und gesellschaftlichen Diskursen zu liefern. Hier gilt es zu integrieren²⁸ und zu hinterfragen.²⁹ Sie beansprucht nicht, Zukunft vorherzusagen beziehungsweise zu prognostizieren³⁰, sondern gegenwärtige Zukunftsbilder zu explizieren³¹. Die Disziplin bedient sich dabei zahlreicher qualitativer und quantitativer Methoden aus verschiedenen Wissenschaften und definiert eigene Methoden wie Delphis oder Szenarien.³² Letztlich ist – wie in allen wissenschaftlichen Disziplinen – die zu beantwortende Fragestellung ausschlaggebend für die Wahl der Methoden³³ und damit für den gewünschten oder geforderten Erkenntnisgewinn. Zukunftsforscher sind keine Generalisten³⁴, sondern bleiben in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen verortet. Die Legitimation der Zukunftsforschung als eigene Disziplin und Diskussionen um ihre erkenntnistheoretische Basis sind in vollem Gange, nach und nach wird auch eine eigene Terminologie gefunden.³⁵ Die verschiedenen Positionen im Diskurs sollen aber an dieser Stelle nicht vertieft betrachtet oder diskutiert werden, vielmehr wird im Folgenden kurz das Verständnis skizziert, das der vorliegenden Masterarbeit zugrunde liegt.

1.2.1 Orientierungswissen schaffen

Luhmann hat modernen Gesellschaften die Eigenschaft zugeschrieben, ihre Weichenstellungen durch Bezüge auf die Zukunft zu tätigen, anstelle von Rückbezügen auf Vergangenheit und Tradition, wie dies vormoderne Gesellschaften taten.³⁶ Nimmt man diese Positionierung als Ausgangspunkt, ergibt sich für die Zukunftsforschung, die ja nach ihrem Selbstverständnis Orientierungswissen schaffen will, eine eigene Daseinsberechtigung. Geklärt ist aber weiterhin nicht, wie dieses Wissen zustande kommt und welche Geltung es beanspruchen kann.

Grunwald folgert aus dem Luhmannschen Verständnis einer modernen Gesellschaft, dass „(...) die Suche nach gegenwärtigen Orientierungen in eine Debatte über Zukunftsvorstellungen transformiert“³⁷ wird. Das Erkenntnisziel von Zukunftsforschung sind die Luhmannschen „gegen-

und Praxis“ ausführlich ab.

27 Vgl. Steinmüller 1997, S. 28

28 Tiberius 2011, S. 62

29 Vgl. Marien 2002, S. 263

30 Zur Problematik von Prognosen siehe beispielsweise: Renn 1999, S. 609

31 Vgl. Neuhaus 2008, S. 192

32 Manche Autoren unterscheiden zwischen Zukunftsforschung (explorativ, deskriptiv) und Zukunftsgestaltung (normativ) und ordnen diesen auch entsprechende Methoden zu: Vgl. Steinmüller 1997, S. 29

33 Eine Übersicht über Klassifizierungsversuche von Methoden, z.B. nach normativ-explorativ, qualitativ-quantitativ, intrinsisch-extrinsisch findet sich bei: Steinmüller 1997, S. 30ff

34 Vgl. Marien 2002, S. 264ff

35 Einen Überblick über den Prozess der Legitimation gibt Tiberius 2011, S. 14ff

36 Vgl. Grunwald 2007, S. 950

37 Ebd., S. 950

wärtigen Zukünfte“ im Gegensatz zu „zukünftigen Gegenwarten“.³⁸ Diese heutigen Vorstellungen von *Zukünften* werden als Zukunftsbilder bezeichnet.³⁹

Die Verwendung des Plurals – Zukunftsbilder – impliziert bereits, dass es in einer pluralistischen Gesellschaft nicht nur eine Vorstellung von Zukunft geben kann. Individuen sowie gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Institutionen und Organisationen haben eigene Zukunftserwartungen und -befürchtungen.⁴⁰ Zukunftsforschung versucht, diese Ambivalenzen aufzuzeigen und zu vermitteln, indem sie Diskurse anregt. Weiterhin geht es ihr darum, für die Auffassung von Zukünften zu sensibilisieren. Zukunft ist demnach offen, „weil die vorgestellte, herbeigewünschte und schließlich auch noch so exakt geplante Zukunft keine festgewordenen Tatsachen zur objektiven Betrachtung bietet, sondern diese erst mitgestaltet.“⁴¹ Also ist die Entwicklung eines spezifischen Untersuchungsgegenstandes nicht determiniert, sondern offen und damit – zu Teilen⁴² – gestaltbar.

Die Frage ist nun, wie trotz dieses Pluralismus auf verschiedenen Ebenen Orientierungswissen geschaffen werden kann. Grunwald nennt drei Funktionen von Zukunftskommunikation: Durch die Thematisierung von zukünftigen Technologien werden Möglichkeitsräume aufgespannt, Alternativen aufgezeigt sowie „traditionelle Selbstverständlichkeiten und Grenzen (...) aufgelöst“⁴³, und damit wird Kontingenz gesteigert. Er bezeichnet dies als die Katalysatorfunktion von Zukunftskommunikation. Daraus ergibt sich die Indikatorfunktion in dem Sinne, dass der Grad an Zukunftskommunikation als Indikator für Kontingenzsteigerung dienen und damit einen Hinweis auf das „Aufbrechen traditioneller Überzeugungen und scheinbarer Gewissheiten“⁴⁴ geben kann. Die ersten beiden Funktionen – Katalysator- und Indikatorfunktion – lassen sich mit empirisch-sozialwissenschaftlichen Verfahren untersuchen, während die dritte, die Orientierungsfunktion, normativen Charakter hat. Daraus ergibt sich ein gewisses Spannungsverhältnis: Zukunftskommunikation ist einerseits „erfolgreich“, wenn die gesteigerte Kontingenz durch „gesellschaftliche Verständigung über angestrebte, gewünschte oder zu verhindernde Zukünfte“⁴⁵ konstruktiv bewältigt wird. Denn damit entsteht Orientierung für anstehende Entscheidungen. Hieraus kann aber andererseits kein Stillstand folgen, im Sinne des Nicht-Entstehens neuen Wissens, neuer Technologien oder neuer Wünsche, weil Zukunft sonst in letzter Konsequenz wiederum als „determiniert“⁴⁶ vorgestellt würde. Die Schaffung neuen Orientierungswissens durch die Arbeit von Zukunftsforschern und Technikfolgenabschätzern, wodurch traditionelle Orientierungen aufgelöst werden, geht also einher mit weiterer Kontingenzsteigerung. Aufgabe der Zukunftsfors-

38 Luhmann 2000, S. 95

39 Ausführlich: Rubin 1996

40 Vgl. Grunwald 2007, S. 953

41 Schischkoff 1969, S. 329 zitiert in Tiberius 2011, S. 40

42 Grunwald weist auf die unterschiedlichen Grade von Gestaltbarkeit, je nach Untersuchungsgegenstand, hin: Grunwald 2007, S. 953 ff

43 Grunwald, A.: Orientierungsbedarf, Zukunftswissen und Naturalismus, S. 954

44 Grunwald, A.: Orientierungsbedarf, Zukunftswissen und Naturalismus, S. 954

45 Grunwald, A.: Orientierungsbedarf, Zukunftswissen und Naturalismus, S. 954

46 Steinmüller 1997, S. 22

schung und Technikfolgenabschätzung ist es daher, neben der Erarbeitung von Orientierungswissen einen gesellschaftlichen Diskurs über das Erforschte anzustoßen, wie auch Grunwald fordert: Gefragt ist der „gesellschaftliche Dialog, (...)beraten durch die Wissenschaft“⁴⁷. Durch einen möglichst breiten gesellschaftlichen Diskurs beziehungsweise durch dem Thema angemessene Partizipationsprozesse können Verbindlichkeit und Akzeptanz des Entscheidungen anleitenden Wissens zu einem gegebenen Zeitpunkt erhöht werden.

Neben dieser „sozialen Robustheit“ bleibt aber auch die „innerwissenschaftliche Validität“ der involvierten wissenschaftlichen Expertise zentral.⁴⁸ Die Zukunftsforschung fordert von sich selbst, gemachte Aussagen immer wieder zu überprüfen, neue Erkenntnisse aufzunehmen⁴⁹ und eventuell Korrekturen vorzunehmen. Die Kriterien, die für die Beschreibung von Zukünften gelten, werden mit „wahrscheinlich“, „möglich“ und „wünschbar“ beschrieben⁵⁰. Hier stellt sich unter anderem die Frage, inwiefern Aussagen über die Zukunft Geltung in der Gegenwart beanspruchen können, weil sie zum Zeitpunkt ihrer Erstellung weder verifiziert noch falsifiziert werden können⁵¹. Diese wissenschafts- und erkenntnistheoretische Diskussion soll jedoch hier nicht weiter beleuchtet werden. Stattdessen wird davon ausgegangen, dass wissenschaftliche Annahmen über Zukünfte möglich sind. Durch „transparente und nachvollziehbare Kriterien und Verfahren der Abwägung und Entscheidung“⁵² kann demnach ein Diskurs über verschiedene „Zukunftserwartungen, Befürchtungen, Hoffnungen, Szenarien, Visionen oder Projektionen“⁵³ geführt werden.

Die „begründeten Erwartbarkeiten“⁵⁴ dienen als Grundlage für Entscheidungen, die in der Gegenwart von Gesellschaft, Politik und Wirtschaft getroffen werden müssen und deren Folgen weit in die Zukunft reichen. Grunwald bezeichnet dies als eine „Umwegargumentation“⁵⁵: „Wir [nehmen] mit guten Gründen an, dass die zukünftig möglicherweise Betroffenen mit dieser Frage umgehen, um von dem Ergebnis dieser Betrachtung retrodiktiv zurückzuschließen auf heutige Fragen zum Beispiel in der Forschungsförderung.“⁵⁶

In diesem Sinne sollen in der vorliegenden Masterarbeit begründete Einschätzungen zu Potentialen eines Human Enhancement erarbeitet werden, auf Basis einer Auseinandersetzung mit diesem Konzept selbst und fokussierend auf die Technologiefelder Tissue Engineering und Implantate. Diese Einschätzungen schließen insbesondere auch solche zu gesellschaftlichen Implikationen ein, die sich aus einem Einsatz von Enhancement-Technologien ergeben könnten. Bei der Erarbeitung werden auch gesellschaftliche Voraussetzungen dieser potentiellen oder bereits beobachtbaren Entwicklungen berücksichtigt.

47 Grunwald 2007, S. 955

48 Vgl. Felt, Fochler und Müller 2003, S. 5f

49 Vgl. Flechtheim 1972, S. 13f zitiert in Tiberius 2011, S. 45ff

50 Vgl. Marien 2002, S. 270; Tiberius 2011, S. 41f

51 Vgl. Steinmüller 1997, S. 18

52 Grunwald 2007, S. 955

53 Ebd., S. 955

54 Lorenzen 1987 zitiert in Grunwald 2007, S. 955; vgl. Steinmüller 1997, S. 17

55 Grunwald 2007, S. 956

56 Ebd., S. 956f

1.2.2 Technikfolgenabschätzung einbeziehen

Daher bietet es sich an, auf Konzepte und Erkenntnisse der Technikfolgenabschätzung (TA) beziehungsweise Technikbewertung zurückzugreifen⁵⁷: „TA-Analysen sollen die Realisierungsbedingungen und potentiellen Folgewirkungen des Einsatzes von Technologien antizipieren und damit der Frühwarnung dienen“⁵⁸ und „Technikbewertung hat das Ziel, frühzeitig wahrscheinliche Folgen technischer oder zumindest technisch beeinflusster gesellschaftlicher Entwicklungen aufzuzeigen“⁵⁹.

Hinweise auf eine gesteigerte und sich weiter steigernde Komplexität in allen Lebensbereichen, auf sich immer mehr verkürzende Innovationszyklen von Technologien, auf damit einhergehende Überforderungen der Gesellschaft und auf die entsprechenden Bedarfe an Orientierungswissen werden zahlreichen einschlägigen Texten einleitend als Argumentation vorangestellt.⁶⁰ Auch Steinmüller macht den gleichzeitig explorativen wie normativen Charakter deutlich, wenn er schreibt, dass es „[a]us verschiedenen Gründen immer wichtiger [werde], die Chancen von Innovationen aufzuspüren und umzusetzen. (...) Absehbare Bedarfe an Problemlösungen“ müssten befriedigt werden. Es könne „nicht einfach unterstellt werden, Innovationen brächten per se positive Entwicklungen.“⁶¹ Ähnlich argumentiert Hack: „Eine Funktion der sozialwissenschaftlichen Technikforschung im weitesten Sinne ist deshalb die möglichst sorgfältige deskriptive Begleitung dessen, was sich tatsächlich vollzieht (Funktion der begleitenden Bestandsaufnahme). (...) eine zweite Funktion [liegt] in der Artikulation von gesellschaftlichen Ansprüchen und Erwartungen, denen sich die Technologieentwicklung stellen sollte (normative Funktion)“⁶². Renn beschreibt hingegen die Grenzen der TA, mit denen sich die Zukunftsforschung ebenso konfrontiert sieht: „Mehr als Potentiale kann keine Folgenforschung aufzeigen, denn es liegt ja an den Akteuren und an den jeweiligen Randbedingungen, welche Möglichkeiten sich letztendlich in der Realität durchsetzen werden.“⁶³ Zweck betont analog zu Grunwald und in Anknüpfung an Bechmann⁶⁴, dass durch die Nachvollziehbarkeit der getätigten Aussagen und deren Kontext Geltung beansprucht werden kann: Trotz der Einsicht, dass generell keine antizipative Technikfolgenabschätzung alle Einflussgrößen erfassen kann, müsse „die Forderung nach Fundierung, Vollständigkeit und Präzision ein anzustrebendes methodisches Ideal bleiben.“⁶⁵

57 Eine Diskussion zwischen den Unterschieden und Gemeinsamkeiten von Zukunftsforschung und Technikfolgenabschätzung ist nicht Gegenstand dieser Arbeit. Thematisiert wird dieser Aspekt beispielsweise bei Steinmüller 1997, S. 29. Wie in diesem Kapitel auch schon anhand der Überlegungen von Grunwald gezeigt wurde, bestehen viele Gemeinsamkeiten zwischen aktuellen Ansätzen in der TA und solchen in der Zukunftsforschung. Für beide Felder ist z.B. die Erzeugung zukunftsbezogenen Orientierungswissens zentral.

58 Paschen 1986, S. 30 zitiert in: Zweck 1999, S. 156

59 Zweck 1999, S. 155

60 Vgl. Steinmüller 1997, S. 2 und 20; Rosa 1999

61 Steinmüller, Tacke und Tschiedel, 1999, S. 130

62 Hack 1999, S. 194

63 Renn 1999, S. 609

64 Bechmann 1986, S. 28 zitiert in Zweck 1999, S. 156

65 Zweck 1999, S. 156

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, wie dargelegt, das Thema Human Enhancement näher zu beleuchten und dabei zwei Technologiefelder, nämlich Tissue Engineering und Implantate, gleichzeitig zu fokussieren, die bisher nur in Ansätzen aufeinander bezogen werden oder überlappen. Im gegebenen Rahmen müssen weitere Technologiefelder ausgeklammert bleiben. Der Mahnung von Hack wird dennoch Rechnung getragen, wenn er sagt, dass es „(...)vergleichsweise irrelevant geworden [ist], einzelne Technologielinien isolieren zu wollen, um deren soziale oder wirtschaftliche Auswirkungen zu bestimmen.“⁶⁶ Es wird, im Sinne Grunwalds, eine Umwegargumentation hinsichtlich des möglichen zukünftigen Einsatzes von Tissue Engineering- und Implantat-Technologien für Enhancement-Zwecke geführt – mit dem Ziel, über einen solchen Umweg über die Zukunft eine Entscheidungsgrundlage für gegenwärtige Forschungspolitiken und gesellschaftliche Meinungsbildungsprozesse zu festigen.

Dabei ist die Arbeit den in diesem Kapitel dargelegten Überlegungen in Zukunftsforschung und TA verpflichtet und strebt an, einen entsprechenden Beitrag zur Auseinandersetzung mit spezifischen Technikzukünften und mit deren gesellschaftlichen Voraussetzungen und möglichen Implikationen zu leisten. Gerade auch für die beiden hier fokussierten Technologiefelder und ihre potenzielle Nutzbarmachung für Enhancement-Zwecke gilt, dass Zukunftsaussagen, wenngleich „notwendige Ingredienzien von Meinungsbildung, gesellschaftlicher Orientierung und konkreter Entscheidungen“, häufig kontrovers sind und daher frühzeitig „eine diskursive Prüfung und Abwägung vorgenommen werden muss“⁶⁷, weil „nur bei frühzeitigem Eingriff in Forschung und Entwicklung (...) Risiken vermieden, eingeschränkt oder chancenreiche Entwicklungen forciert werden“⁶⁸ können.

1.3 Der Mensch im Spannungsverhältnis von Natur und Kultur

Die Beschreibung des Menschen als „kulturschaffendes Wesen“⁶⁹ wird in den zwei folgenden Zitaten deutlich. Sie stellen den Versuch einer Analyse unserer modernen Gesellschaft dar. Der Soziologe Heinrich Popitz hält 1996 fest: Unsere Gesellschaft sei eine „artifizielle Gesellschaft“, in der es keine „natürliche normative Ordnung“, sondern vielmehr nur noch „künstliche Konstruktionen“, also vom Menschen geschaffene Ordnungen gebe.⁷⁰ Der Journalist Thomas Assheuer schreibt 2013: „Überall trägt die alte »Natur-Natur« die unsichtbare Handschrift der Zivilisation, überall finden sich Spuren synthetisch erzeugten Lebens.“⁷¹ Offenbar stellt Technik, und das ist hier vor allem mit Kultur gemeint, einen wichtigen Teil unseres Menschseins dar. Diese Einschätzung ist nicht neu, auch historisch betrachtet war die jeweils verfügbare Technik prägend für die Gesellschaften, in die sie eingebettet war. Assheuer erkennt aber auch eine neue Qualität von Technik: „Kulturlandschaften kann man wieder verwildern lassen, die Neucodierung der Natur

66 Hack 1999, S. 196

67 Grunwald 2007, S. 960

68 Zweck 1999, S. 156

69 Köchy 2010, S. 42

70 Popitz 1995, S. 12 zitiert in Weyer 2008, S. 109

71 Assheuer 2010

aber ist irreversibel. Ein neues Zwischenreich wird entstehen, das weder ganz natürlich noch ganz künstlich ist, halb Natur und halb Artefakt.“⁷²

Um ein Verständnis für die Verwendung der Begriffe Mensch, Gesellschaft, Natur, Kultur sowie Technik in der vorliegenden Arbeit zu erlangen, sollen zunächst die Begriffe Natur und Kultur eingeführt werden, die übrigen Begriffe werden in den entsprechenden Kapiteln näher erläutert. Von den von Köchy aufgeführten vier maßgeblichen Oppositionen zur Unterscheidung von Natur und Kultur sollen zwei als für die Arbeit relevant herangezogen werden; die vier Abgrenzungen haben gemein, dass zur Bestimmung der Natur letztlich auch immer eine Bestimmung des Menschen unternommen wird.⁷³ Das Menschliche dient als Abgrenzung zur Natur: „der Mensch [wird] umgekehrt als Bildung ausgewiesen, die nicht in allen Hinsichten den Bedingungen von Natur unterliegt“⁷⁴.

Kultur wird zum einen – in der Tradition des Aristoteles – durch die Existenz von menschen-erzeugten technischen Artefakten (τέχνη) beschrieben. Aristoteles stellte die autonome, weil inneren Prinzipien folgende Natur (φύσις) diesen gegenüber. Diese Abgrenzung setzt voraus, dass Kultur im weiteren Sinne auch durch ‚Kulturschaffen‘ und damit Handwerk definiert wird.⁷⁵

Zum anderen können Natur und Kultur durch eine Unterscheidung des Hobbeschen Naturzustands (status naturalis) und der diesen ablösenden gesellschaftlichen Ordnung (status culturalis) verstanden werden. Damit überein stimmt Kants Gegenüberstellung des Menschen als Naturwesen und als Kulturwesen.⁷⁶

Der Mensch ist in dem Sinne „Bürger zweier Welten“, als dass er durch „vernünftige moralische Gesetzgebung“, die sich in Gesellschaft manifestiert und sich aus dem Vermögen einer sozialen Form der menschlichen Vernunft speist, seine Sonderrolle in der Natur begründet.⁷⁷ Gesellschaft ist mithin eine „conditio sine qua non des Humanen“⁷⁸. Nach Cassirers kulturanthropologischer Bestimmung des Menschen „schafft sich der Mensch als Kulturwesen mittels seines Symbolnetzes einen Freiraum und ist zugleich als Naturwesen noch immer unmittelbar von seiner Umwelt abhängig.“⁷⁹ Alle anderen Lebewesen sind hingegen im Netz der ökologischen Beziehungen eingebunden.⁸⁰

Nach Gehlen gibt es keinen Naturmenschen im engeren Sinne, Kultur sei die „zweite Natur“ des

72 Ebd.

73 Die übrigen zwei Positionen sind nach Köchy: „Eine erste Opposition besteht in der Abgrenzung von menschlicher Konvention oder Satzung (nomos) gegenüber der als göttlich verstandenen Naturordnung (physis), wie sie beispielsweise den Hintergrund von Platons Überlegungen zum gerechten Staat bildet. (...) Die dritte Opposition liegt der Antwort auf die aristotelische Metaphysik des Lebendigen durch die Disjunktion des Descartes zwischen einer über die Ausdehnung definierten Natur (res extensa) und einem als Denken verstandenen Geist (res cogitans) zugrunde.“ (Köchy 2010, S. 39f)

74 Köchy 2010, S. 40

75 Vgl. Ebd., S. 40

76 Vgl. Ebd., S. 40

77 Vgl. Ebd., S. 40

78 Ebd., S. 40

79 Ebd., S. 45

80 Vgl. Ebd., S. 45

Menschen. Als biologisches „Mängelwesen“ ist er darauf angewiesen, Natur zu bewältigen und zu beherrschen. Gehlens Konzept von Kultur ist eher ein Konzept von Technik, da er Kultur als „de[n] Inbegriff der vom Menschen tätig, arbeitend bewältigten, veränderten und verwerteten Naturbedingungen, einschließlich der bedingteren, entlastenden Fertigkeiten und Künste, die auf jener Basis erst möglich werden“⁸¹ versteht. Aufgabe der wissenschaftlichen Deutung der Wahrnehmungswelt ist, sich die „Verfügbarkeit der Natur auch für künftige Fälle zu sichern“, damit leistet sie Orientierung für ein Wesen, „das über keine biologisch-zweckmäßige Eingrenzung seiner Wahrnehmung verfügt“.⁸²

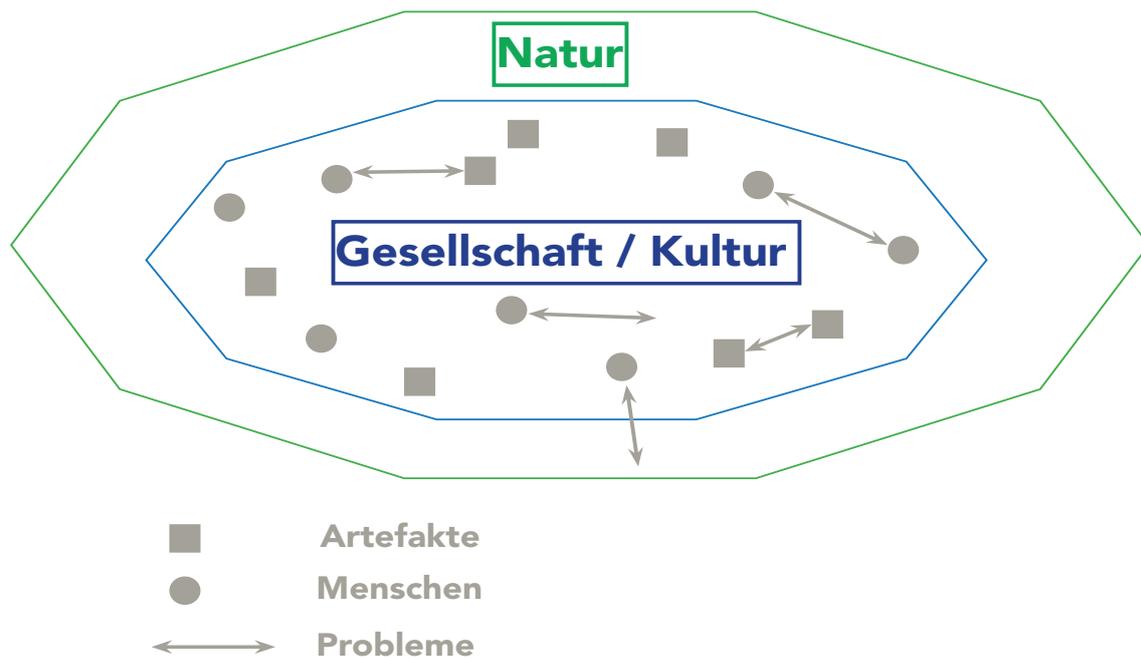


Abbildung 1 Natur und Kultur

Abbildung 1 visualisiert die Zusammenhänge von Natur auf der einen und Kultur und Gesellschaft auf der anderen Seite: In diesem Konzept sehen sich die Menschheit und einzelne Gesellschaften aus verschiedenen Gründen mit verschiedenen Problemen konfrontiert, diese entstammen der Natur und der Kultur. Die Natur hat sich der Mensch zum Teil untertan gemacht und versucht dies auch weiterhin mit Hilfe der durch Kultur hervorgebrachten Techniken. Diese Techniken prägen die Gesellschaft und bedingen die fortwährende kulturelle Evolution des Menschen. Aus diesen Techniken ergeben sich wiederum neue soziale und technische Probleme, die sowohl sozial als auch technisch gelöst werden können, wobei technische Lösungen immer auch in soziale Systeme eingebettet sind. (siehe Kapitel 4)

Zahlreiche Versuche, sich aus unterschiedlicher Motivation heraus selbst zu verbessern, können historisch belegt werden. Dazu standen je nach Zeit und Weltregion jeweils unterschiedliche Techniken zur Verfügung. Die moderne Wissenschaft kann als ein Werkzeug verstanden werden,

81 Gehlen 1950, S. 39 zitiert in Köchy 2010, S. 42

82 Vgl. Gehlen (1948, S. 242) zitiert in Köchy 2010, S. 42

das es dem Menschen ermöglicht, „über die von der Evolution auferlegten Grenzen hinaus(zu) streben“⁸³, um seine vermeintlichen Mängel zu beseitigen. Gründe für den Wunsch nach Verbesserung und Veränderung können zum einen in der biologischen menschlichen Physis mit ihren Fähigkeiten und Defiziten vermutet werden, zum anderen lassen sie sich aus den Werten der Kultur herleiten, in der ein Mensch verwurzelt ist; diese prägt seine Einschätzung von gut und besser.⁸⁴ Dieser zweite Aspekt ist mit dafür verantwortlich, welche Lösungsansätze für die Herausforderungen der jeweiligen Zeit gewählt werden, ob z.B. eher soziale oder eher technische Mittel genutzt werden. Laut der eingangs zitierten Einschätzungen von Popitz und Assheuer lässt sich feststellen, dass derzeit eher technische Lösungen präferiert werden. Welche Phänomene diese Einschätzungen veranlasst haben könnten, wird in dem nachfolgenden Kapitel überblicksartig erläutert.

2. Human Enhancement-Phänomene im Zeitenlauf

Phänomene im Sinne von beobachtbaren Erscheinungen können Hinweise auf gesellschaftliche Tendenzen geben.⁸⁵ Das Kapitel stellt exemplarisch Phänomene vor, die den vorab beschriebenen Anspruch, technische wie soziale Herausforderungen mit technischen Lösungen zu beheben, verdeutlichen: Es wird dabei zwischen ‚neuen‘ Arten der Leistungssteigerung unterschieden, wie sie auch in der Human Enhancement Studie des Science and Technology Options Assessment (STOA) beschrieben werden, und historischen Beispielen, die auf eine Enhancement-Konstante in der Menschheitsgeschichte verweisen. Abschließend werden Erklärungsversuche der Sozialwissenschaften vorgestellt. Es soll herausgearbeitet werden, inwiefern die Beobachtung, dass bestehende und neue Methoden zur Leistungssteigerung Anwendung finden eine Interpretation zulassen, die heutige Gesellschaft als Enhancement-Gesellschaft zu begreifen.

Bevor auf zwei Beispiele von neuen Leistungssteigerungspraktiken eingegangen werden soll, sei zunächst darauf hingewiesen, dass verschiedene ‚Qualitäten‘ von Enhancement-Technologien unterschieden werden können. Der Philosoph George Khushf schlägt eine Unterscheidung in first- und second-stage Enhancement-Technologien vor: Unter first-stage Enhancements fasst er die in diesem Kapitel vorgestellten Beispiele, nämlich „Sports Doping“, „Cosmetic Surgery“ und „Smart Drugs“. Unter second-stage Enhancements versteht er jene Anwendungen, die aus der Konvergenz von Nanotechnologie, Bio- und Gentechnik, Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Kognitionswissenschaften entstehen könnten und über deren Machbarkeit und Design bisher nur spekuliert werden kann.⁸⁶ (Ausführlicher wird auf die unterschiedliche Qualität von Enhancement-Technologien in Kapitel 3.3.6 eingegangen.)

83 Sapolsky 2013, S. 49

84 Vgl. Siep 2013, S. 57

85 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 12

86 Vgl. Khushf 2005

2.1 Aktuell: Quantified Self und Medikalisierung

Quantified Self

“Tinke - The quick, revolutionary way to check your fitness and wellness is now at your fingertip.”⁸⁷ “The Fitbit family motivates you to stay active, live better, and reach your goals.”⁸⁸ “Up – Know Yourself. Live better™”⁸⁹. “Nike+ Fuelband – Life is a Sport. Make it count”⁹⁰. Was haben diese vier Aussagen gemeinsam? Sie beschreiben die Produkte von Firmen, die ihr Geld mit dem Wunsch mancher Menschen verdienen, mehr über ihren Körper zu erfahren. Das übergeordnete Ziel ist dabei, die Leistungsfähigkeit des Körpers zu überwachen und durch dieses Wissen seine Leistungen effizienter steigern zu können. Während der ‚Fitbit Classic Tracker‘ schon seit 2007 die Schritte seines Trägers zählt, sind die übrigen Geräte jüngerer Datums. Erst die flächendeckende Verbreitung von Smartphones macht den Gebrauch beispielsweise des Tinke möglich: Der Adapter misst, an das Smartphone angeschlossen, mit Hilfe optischer Sensoren Puls, Herzfrequenzvariabilität, Sauerstoffsättigung im Blut und Atemfrequenz. Der „Vita-Index“ gibt Auskunft über persönliche Fitness, der „Zen-Index“ zeigt an, wie entspannt die sich messende Person ist.⁹¹ Auch die anderen Gadgets kommunizieren meist via Bluetooth mit dem Smartphone, sie werden in Form von Armbändern getragen oder an Gürtel oder Schuhen befestigt.

Die beschriebenen Gadgets werden oftmals mit der jungen, aber kontinuierlich wachsenden Quantified-Self-Bewegung in Verbindung gebracht. 2007 von den technophilen ‚Wired‘-Herausgebern Kevin Kelly und Gary Wolf in San Francisco gegründet, versteht sich die Bewegung als internationale Kollaboration von Nutzern und Herstellern von Self-Tracking-Tools. Letztendlich geht es den Mitgliedern darum, „self knowledge through numbers“⁹² zu erreichen.⁹³ Dieses Bestreben ist nicht neu, hat aber durch die Quantified-Self-Bewegung einen Titel und eine Verortung erfahren; Medienberichterstattung über die prominenten Gründer tat ihr übriges, der Bewegung Bekanntheit zu verschaffen. Außerdem gestalten es die automatische Auswertung und Visualisierung der eingespeisten Zahlen durch Smartphone-Apps und die beschriebenen Lifestyle-Gadgets auch für die breite Masse einfach, sich dem systematischen Erfassen von Körperfunktionen zu nähern.⁹⁴ Der Gründer Wolf beschreibt den Kerngedanken von Quantified Self so: „Self-tracking (...) is not really a tool of optimization but of discovery”⁹⁵. Der Philosoph Ludwig Siep hält hingegen

87 Vgl. <http://www.zensorium.com/tinke/>

88 Vgl. <http://www.fitbit.com/>

89 Vgl. <https://jawbone.com/>

90 Vgl. http://www.nike.com/us/en_us/c/nikeplus-fuelband

91 Vgl. <http://www.zensorium.com/tinke/>

92 Vgl. <http://quantifiedself.com>

93 Ein ausführlicher Artikel über Quantified Self und den damit einhergehenden Missverständnisse findet sich hier: <http://quantifiedself.com/2013/05/what-is-the-quantified-self-now/>

94 So schreibt auch Gary Wolf in einem Essay in der New York Times über das Erstarren der Bewegung: „Then four things changed. First, electronic sensors got smaller and better. Second, people started carrying powerful computing devices, typically disguised as mobile phones. Third, social media made it seem normal to share everything. And fourth, we began to get an inkling of the rise of a global superintelligence known as the cloud.“ (Wolf 2010)

95 Wolf 2010

fest: „Die Bewegung des quantified self peilt die vollständige Kontrolle aller bisher unbewussten Körperfunktionen an.“⁹⁶ In deutschen Großstädten haben die Quantified-Self-Meetup-Groups im August 2013 noch eine überschaubare Anzahl an Mitgliedern: 416 in Berlin, 69 in Hamburg, 142 in München und 71 in Köln. Zum Vergleich: San Francisco hat 3.308 Mitglieder.⁹⁷

Inwiefern die kontinuierliche Erhebung von persönlichen Vital- und Aktivitätsdaten mit Hilfe von Applikationen, Gadgets und Smartphones nun als Lifestylereiz oder Massenphänomen einzuordnen ist, lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht valide beurteilen. Auch über die Motivation der Nutzer jener neuen Technologien gibt es keine wissenschaftlichen Studien. Prinzipiell ist die systematische Erfassung dieser Daten nicht neu, aufgrund der erleichterten Zugänglichkeit nun aber auch für einen größeren Anwenderkreis attraktiv. Nebenfolgen dieser neuen Möglichkeiten, Daten zu sammeln, zeigen sich beispielsweise im Zusammenhang mit Krankenversicherungen: Die amerikanische Apothekenkette CVS bietet nur denjenigen Mitarbeitern die betriebliche Krankenversicherung zum herkömmlichen Preis an, die zustimmen, dass Gewichtsdaten, Blutzuckerspiegel- und Körperfettwerte an den Arbeitgeber weitergegeben werden. Die Verweigerer zahlen in Zukunft 50 Dollar mehr im Monat.⁹⁸ Hier ist die Technikfolgenabschätzung gefragt, wissenschaftliche Studien anzufertigen und mögliche unerwünschte Nebenfolgen zu untersuchen.

Medikalisierung

Unter Medikalisierung sind zwei verschiedene Aspekte zu verstehen: Zum einen meint sie den Umstand, dass immer mehr emotionale und körperliche Zustände pathologisiert und medikamentös behandelt werden.⁹⁹ Conrad und Leiter beschreiben Medikalisierung so: „Medicalisation occurs when previously nonmedical problems are defined and treated as medical problems, usually in terms of illnesses or disorders“¹⁰⁰. Sie nennen dafür verschiedene Faktoren: den Rückgang von Religion, ein beständiges Vertrauen in Wissenschaft und Technik, Vernunft und Fortschritt, das zunehmende Vertrauen in Experten und einen generellen humanitären Trend in westlichen Gesellschaften.¹⁰¹ Letztendlich ist dies kein neuer Umstand, der Prozess der Medikalisierung zieht sich durch die Menschheitsgeschichte¹⁰²; Vierhöver hält hierzu jedoch fest, dass eine neue Stufe erreicht sei und die Triebkräfte desselben in Wandlung wären.¹⁰³ Bemerkenswert sei, dass neue Schlüsselakteure auf der Bildfläche erscheinen, die die Ausweitung der medizinischen Diagnostik vorantreiben: Pharmaunternehmen, Medien und Patientenorganisationen beziehungsweise Selbsthilfegruppen bestimmten nun neben der medizinischen Profession mit.¹⁰⁴

96 Siep 2013, S. 56

97 Die Daten des Internet-Dienstes MeetUp (<http://www.meetup.com/find/>) können nicht stellvertretend für die tatsächliche Zahl an Quantifiern stehen, geben aber Auskunft über diejenigen, die sich in Gruppen organisieren.

98 Vgl. Osunsami 2013

99 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 45; Sauter und Gerlinger 2012, S. 203f

100 Conrad, Leiter 2004 zitiert in Coenen, et al. 2009, S. 58

101 Vgl. Ebd., S. 58

102 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012, S. 201f

103 Vgl. Viehöver et al. 2009, S. 10ff zitiert in Sauter und Gerlinger 2012, S. 200

104 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012, S. 204; Khushf 2005

Die Entwicklung hin zu einer selbstbestimmten Interpretation des Individuums kann an folgendem Beispiel aufgezeigt werden: In den USA wurde „diopathic short stature“ als Krankheitsbild anerkannt und ein Medikament zugelassen, das im Falle einer hormonellen Ursache für kleinen Wuchs verschrieben werden kann. Statistiken zeigen jedoch, dass 94% der verschriebenen Medikamente an Kinder verabreicht wurden, die lediglich eine genetische Veranlagung für eine unterdurchschnittliche Größe aufwiesen. Daraus und aus zahlreichen weiteren Beispielen ließe sich folgern: In dem Moment, in dem ein Medikament auf den Markt käme, das potentiell auch für nicht als Krankheit definierte, aber gesellschaftlich unattraktive Symptome verwendet werden könnte, würde es auch dafür eingesetzt.¹⁰⁵ Daraus ergibt sich der zweite Aspekt von Medikalisierung: Er beschreibt die verstärkte Nutzung von Produkten der Medizin auch ohne vorliegendes Krankheitsbild zur Steigerung von bestimmten Fähigkeiten.¹⁰⁶ Aufgrund seiner aktuellen Prominenz¹⁰⁷ soll das Thema kognitives Enhancement durch die Einnahme von Ritalin™ und ähnlicher Psychopharmaka kurz behandelt werden.

Ritalin wird therapeutisch zur Behandlung der Aufmerksamkeitsdefizit/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) verschrieben. Dem Wirkstoff wird nachgesagt, Konzentration zu fördern, und er gilt daher auch als universelles Leistungssteigerungsmittel bei gesunden Menschen. ADHS an sich beschreibt bereits, wie weitgehend soziale Phänomene, nämlich abweichendes Verhalten (Hyperaktivität) oder Varianten kognitiver Fähigkeitsdimensionen (Aufmerksamkeitsdefizite), als Symptome einer Krankheit aufgefasst werden.¹⁰⁸ Berichte aus den USA, die die Einnahme von Ritalin durch nicht erkrankte Studenten beschreiben, erscheinen schon seit längerem, seit Anfang diesen Jahres mehren sich auch die Berichte über kognitives Enhancement durch Medikamente an deutschen Universitäten¹⁰⁹ und am Arbeitsplatz¹¹⁰.

Die Wissenschaft untersucht die vermehrte Einnahme unter verschiedenen Fragestellungen. Eine Begründung liefern die Autoren der Human Enhancement Study: Es gehe um den weitverbreite-

105 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 60; Michael Sandel analysiert das Mainstream-Verhalten der amerikanischen Mittelschicht und nutzt die zunehmende Verabreichung teurer Wachstumshormone als Beleg für seine Schlussfolgerung, dass ein Wunsch nach Perfektion vorherrsche. (Sandel 2004 zitiert in Grunwald 2013, S. 202)

106 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 58f

107 Vgl. Reiner 2013, S. 190; Greely et al. 2008 zitiert in Grunwald 2013, S. 202; Medienbeiträge: Sagener 2013; Trenkamp 2013; Stadler 2013; weitere Verweise auf sozialwissenschaftliche Untersuchungen in Coenen, et al. 2009, S. 85

108 Ausführlich: Vgl. Viehöver et al. 2009, S. 36 ff. zitiert in Sauter und Gerlinger 2012, S. 208; Coenen, et al. 2009, S. 80ff

109 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 80

110 Die AOK veröffentlichte am 22.08.2013 ihren ‚Fehlzeiten Report 2013‘. Zum Zeitpunkt der Anfertigung dieser Masterarbeit war er noch nicht öffentlich zugänglich, jedoch wurde folgende Erkenntnis besonders hervorgehoben: „Um berufliche Stresssituationen zu bewältigen, haben nach unserer Befragung immerhin fünf Prozent der Arbeitnehmer in den letzten zwölf Monaten Medikamente wie beispielsweise Psychopharmaka oder Amphetamine zur Leistungssteigerung bei der Arbeit eingenommen. Bei den unter 30-Jährigen trifft dies immerhin auf jeden Zwölften zu“, sagte Helmut Schröder, Stellvertretender Geschäftsführer des WIdO. „Die Dunkelziffer dürfte noch erheblich größer sein, denn Studien zeigen, dass viele Menschen bereit sind, bei hoher Arbeitsbelastung stimulierende Mittel einzunehmen.“: AOK Online 2013

ten Wunsch nach individueller Selbstbestimmung.¹¹¹ Turner und Shakian betrachten die Potentiale: „Is it possible that these drugs could be used to reduce social inequality and injustice in society? Or is it more likely that their use will fuel further disparity based on a lack of affordability?“¹¹² POST (The British Office for parliamentary technology assessment) merkt soziale Zwänge an: „Increased availability of cognitive enhancers could lead to greater pressure on individuals to use them. In the first instance, this could arise through pressure to compete with peers at school or in work.“¹¹³ Das Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages (TAB) verglich verschiedene Studien zur Wirksamkeit von psychisch wirksamen pharmakologischen Substanzen und kam zu dem Schluss, dass „das Wissen über spezifische Wirkungen einzelner Substanzen auf die verschiedenen Hirnfunktionen und deren Stoffwechselprozesse gegenwärtig noch stark begrenzt [ist]. (...)Die wenigen positiven Wirksamkeitsnachweise im Krankheitsfall können nicht auf die Situation von Gesunden übertragen werden, sondern höchstens als Indiz für mögliche Wirkungen betrachtet werden.“¹¹⁴ Weiterhin weisen die Verfasser der Studie darauf hin, dass alle potentiell zur kognitiven Leistungssteigerung bei Gesunden Verwendung findenden zugelassenen Medikamente „ein großes Spektrum an erheblichen Nebenwirkungen auf[weisen]“¹¹⁵. Auch Forschungsvorhaben geben Hinweise auf das Verhältnis einer Gesellschaft zur Wissenschaft im Allgemeinen und durch ihre konkreten Fragestellungen auf die Qualität von Fortschritt im Besonderen.¹¹⁶ Die Verfasser der Human Enhancement Study identifizieren folgende technisch-wissenschaftlichen und damit zusammenhängenden gesellschaftlichen Entwicklungen, die einen Eindruck vermitteln können, wie Human Enhancement die Gesellschaft verändern und bestehen-

111 Coenen, et al. 2009, S. 145

112 Turner and Sahakian 2006, S. 84 zitiert in Coenen, et al. 2009, S. 85

113 Coenen, et al. 2009, S. 85; vgl. auch Grunwald 2013, S. 207; Hildt 2013, S. 7

114 Sauter und Gerlinger 2012, S. 103

115 Ebd., S. 105

116 Die Verfasser der Human Enhancement Study verweisen beispielhaft auf EU-geförderte Projekte, deren Ergebnisse potentiell für Human Enhancement genutzt werden könnten (Coenen, et al. 2009, S. 128)

1. CYBERHAND (development of an artificial cybernetic hand; FP5)
2. PRESENCIA (“research encompassing sensory enhancement, neuroscience and cognition”; FP5)
3. MAIA (“brain-computer interfaces to robots”; FP6)
4. PRESENCIA (“research encompassing sensory enhancement, neuroscience, cerebral-computer interfaces and application”; FP6)
5. NEUROBOTICS (“fusion of neuroscience and robotics for augmenting human capabilities”; FP6)
6. BRAINSTORM (“on-chip simultaneous intracellular recording and stimulation of electrical and biochemical activities from hundreds of neurons”; “efforts are driven by the desire to use neuro-electronic hybrids system for basic research and for achieving direct communication between brains and computers in brain-computer interfaces”; FP7)
7. CYBERRAT (“brain-chip interface for high-resolution bi-directional communication”; “innovative interface between a semiconductor chip or an ensemble of semiconductor chips and the brain of a living rat”; the approach “will have a general applicability” to several brain circuits “such as those underlying vision, hearing and attention”; FP7)
8. RENACHIP (“rehabilitation of a cerebellar function by a biomimetic silicon chip”)

de Systeme in Frage stellen könnte:

- “The first concerns the illicit use of Ritalin™ by students, scientists, workers and others who wish to improve their concentration. (...) And there are also a number of other drugs apart from Ritalin™ that appear to have the potential to promote wakefulness, e.g. modafinil, developed to treat narcolepsy. They promise to allow us to study, work and “party” much longer than usual, and possibly even to be more productive
- Secondly, many people use various anti-depressants to improve their mood. (...) It is not clear how much of this trend is due to a rise in the incidence of depression and how much to an increased readiness of people to use medication. In the future, it might be possible to pursue “mood enhancement” not only by taking pills but also with the aid of devices. A brain implant technique called deep brain stimulation is already being used to treat the symptoms of Parkinson’s disease and has been used experimentally to alleviate severe depression. It could conceivably improve the mood of healthy people as well, and has already been presented as a spectacular case of “push-button happiness” in the mass media. (...)
- Other new technologies targeting the brain can be found in the field of brain-computer interfaces (BCI). BCI devices are being tested in various applications, such as those intended to enable paraplegics to control computers. Other BCI technologies undergoing trials for use in computer games might lead to enhanced human abilities to interact with “virtual” surroundings. (...) A number of different emerging BCI seem to offer real promise of merging “virtual worlds” and “real life” in the not too distant future. (...)
- Genetic engineering can lead to genetic enhancement. (...)
- Other examples are cosmetic plastic surgery, treatments claimed to be “anti-ageing” and the illicit use of performance-enhancing drugs in sports (colloquially known as “doping”).
- Finally, limb prostheses and exoskeletons already under development offer the potential of improving human functioning beyond what is typical of our species. (...)”¹¹⁷

Im Zusammenhang mit möglichen zukünftigen Enhancement-Technologien wird oftmals von dem Potential aus der Konvergenz der sogenannten NBIC-Technologien gesprochen.¹¹⁸ Diese sind: Nanotechnologie, Bio- und Gentechnik, Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Kognitionswissenschaften. Initiiert wurde diese Debatte 2002 durch den Bericht “Converging Technologies for Improving Human Performance” der National Science Foundation and the Department of Commerce in the United States, die unter anderem von dem führenden Transhumanisten William Bainbridge angefertigt wurde.¹¹⁹ (Diese Vision wird in Kapitel 3.6.2 ausführlicher dargelegt) In Kapitel 6 werden die Ergebnisse des Experten-Workshops vorgestellt, der genau dieses Potential genauer unter die Lupe genommen und Medizintechniker und Tissue Engineers zusammengebracht hat.

117 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 10f

118 Vgl. Grunwald 2007, S. 382; Coenen 2008 zitiert in Coenen, et al. 2009, S. 10

119 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 10

2.2 Erprobt: Schönheitsideale und Doping

Schönheitsideale

Bei dem Phänomen der Medikalisierung ändern sich langsam, aber kontinuierlich die Semantiken von „krank“ und „gesund“ (siehe dazu auch Kapitel 3.4.1) und auch die Wahrnehmung dessen, was Medizin zu leisten hat.¹²⁰ Mit der „Entgrenzung medizinischer Therapie“ beschreiben die Autoren des TAB-Berichts die zunehmende Medikalisierung und verweisen auf die Veralltäglichung verschiedener medizinischer Anwendungen. Sie nennen die Schönheitschirurgie als Beispiel für ein eigentlich medizinisches Anwendungsgebiet, das sich jedoch vom Gesundheitssystem „praktisch abgekoppelt“ hat.¹²¹ Den Anti-Aging-Sektor sehen sie als eine Vermischung von Pathologisierung und Veralltäglichung. Ebenso greifen die Verfasser der Human Enhancement Studie Schönheitschirurgie als Beispiel dafür auf, dass sich die öffentliche Meinung zu kontroversen Praktiken unter dem Einfluss von vermehrten Anwendungsverfahren ändern kann. Unter Bezugnahme auf Grunwald beschreiben sie, wie die Veralltäglichung vornehmlich medizinischer Praktiken zu einem neuen Verständnis bezüglich des Verbesserungsbedarfes von Individuen führt, und wie daraus soziale Zwänge entstehen. Diese mündeten darin, dass der Mensch, ähnlich einem Computer, beständig Updates an seinem Äußeren durchzuführen habe. Während vor zehn Jahren Schönheitschirurgie noch als moralisch verwerflich angesehen worden sei, nähmen nun immer mehr Menschen deren Angebote wahr, um ihren Körper nach ihren und den gesellschaftlichen Vorstellungen zu modellieren.¹²²

Die Modifikation äußerlicher Merkmale kann historisch als besonders häufig zu findendes Beispiel für den konstanten Verbesserungswunsch des Menschen angesehen werden.¹²³ Die Ideale und Mittel unterscheiden sich zwangsläufig, wenngleich sie aber auch modifiziert wiederkehren. Menschen haben dabei unterschiedliche Auffassungen davon, was sie als gut und als besser – womit bei diesem Beispiel schön oder attraktiv gemeint sind – ansehen; Sozialisierung und Kultur prägen diese Einschätzungen ebenso wie Erfahrungen, die Menschen im Laufe ihres Lebens machen. Je pluralistischer eine Gesellschaft ist, desto stärker können diese Auffassungen auch innerhalb eines Kulturkreises divergieren. Aussagen über das deutsche Schönheitsideal sind beispielsweise kaum machbar, höchstens Tendenzen im Vergleich zu anderen Kulturen erkennbar.

Als historisches Beispiel soll die Verschiebung der Taille, die in der Modegeschichte als eindeutig identifizierbares Stilelement gilt, herangezogen werden. Die Damen des Barock (1610-1715) legten großen Wert auf eine schmale Taille, die mithilfe von Korsetts enger geschnürt wurde. Diese Form der Unterbekleidung wurde durch ca. 20 längs angeordnete Stäbchen aus Fischbein bestimmt und am Rücken geschnürt. Da der Ausschnitt der Kleider die Schultern betonte, wurde die Brust durch waagrecht im Korsett angebrachte Platten aus Metall oder Holz flach gedrückt. Auch im Rokoko (ca. 1715-1789) bestimmte die schmale Taille die Mode, die dank ‚verbesserter‘ Korsetts nun noch enger geschnürt wurde, bis zu 100 Fischbeinstücke machten dies möglich.

120 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012, S. 200f

121 Vgl. Ebd., S. 205

122 Coenen, et al. 2009, S. 62

123 Vgl. Grunwald 2007, S. 950

Da nun sehr tiefe Ausschnitte vorherrschten, diente die enge Schnürung auch zur Betonung des Dekolletés. Nachdem zum Ende des Rokokos diese Praktiken immer extremer wurden, besann man sich im Empire (ca. 1789-1825) auf die luftigen Tuniken der Antike, die Taille rutschte nach oben unter die Brust. Die Zeit ohne Korsett hielt jedoch nur kurz an, schon im Biedermeier (ca. 1825-1848) wurde die Taille wieder enger geschnürt und erst Anfang des 20. Jahrhundert wurde die Damenwelt durch die Modeentwürfe von Coco Chanel vom Tragen eines Korsetts befreit.¹²⁴ Nun sind Kleidermoden nicht gleichzusetzen mit dem invasiven Eingriff einer Nasenkorrektur oder eines Brustimplantats. Doch zeigt das Beispiel Korsett, dass Menschen bereit sind, Leiden auf sich zu nehmen, in diesem Fall die Verformung der Rippen und Delokalisierung von Organen sowie eine eingeschränkte Bewegungsfreiheit, um den Körper zu verändern, dem aktuellen Ideal anzunähern und sich in diesem Sinne zu verbessern.

Doping

Wie Bekleidung ist auch der sportliche Wettkampf eine Konstante in der Geschichte der Menschheit und damit einhergehend auch das Training, durch das der Athlet sich leistungsfähiger als sein Konkurrent machen möchte. Wobei seit jeher auch zu Maßnahmen gegriffen wird, die über die körperliche Ertüchtigung hinausgehen. Doping ist zwar illegal, scheint aber zum Leistungssport mittlerweile dazuzugehören.

Dem Ziel von Leistungssport ist das *Besserein* inhärent, ein sportlicher Wettkampf dient dazu, den Besten einer jeweiligen Sportart nach festgelegten Regeln ausfindig zu machen. Neben der Rangfolge innerhalb eines spezifischen Wettkampfs existieren für zahlreiche Sportarten quantifizierbare Bestmarken, die beispielsweise Schnelligkeit, Gewicht oder Höhe beschreiben und damit Vergleichbarkeit schaffen. Da sportliche Großevents wie die Olympischen Spiele Unterhaltungscharakter haben, erwartet das Publikum auch von den Sportlern, unterhalten zu werden, auch in Form neuer Rekorde, denn: „Rekorde im Sport sind dazu da, gebrochen zu werden“¹²⁵ Daraus ergibt sich eine Erwartungshaltung von Seiten der Gesellschaft an die Sportler, die besonders in kommerzialisierten Sportarten hohe Gehälter für ihre körperliche Leistung erhalten und diese auch zeigen sollen.¹²⁶

Aktuelle Brisanz erfährt das Thema Doping durch die Studie von Historikern der HU Berlin, die den flächendeckenden Einsatz von Dopingmitteln im Spitzensport der Bundesrepublik Deutschland seit den 1950ern aufdecken.¹²⁷ Kurz zuvor war bei mehreren erfolgreichen Sprintern bekannt geworden, dass sie gedopt hatten.¹²⁸ Die Beweggründe für Doping mögen verschieden und vielschichtig sein¹²⁹, so Gerlinger, ein Zusammenhang mit der Kommerzialisierung des Sportes kann jedoch vermutet werden, auch die spezielle politische Instrumentalisierung des Spitzensports gibt die Autorin als Begründung an. Weiterhin spricht sie von einer „breiten stillschwei-

124 Vgl. Costume Antique; Thiel 2004, S. 247-330

125 Rosa 2006, S. 88

126 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012, S. 48

127 Vgl. Bundesinstitut für Sportwissenschaft 2013

128 Vgl. Matjesch 2013

129 Khushf führt einige Beweggründe an: Vgl. Khushf 2005

genden Tolerierung der Anwendung entsprechender Pharmaka¹³⁰. Neben der Begründung von Doping als „abweichendes Verhalten von Individuen als Ausdruck und Folge sozialer Strukturen und Prozesse“¹³¹ muss jedoch auch das Verständnis innerhalb des Sports berücksichtigt werden, wo Doping meist als „individuelles Fehlverhalten beschrieben (wird), mit dem der Einzelne sich in Erwartung eines ökonomischen oder ideellen Nutzens Vorteile gegenüber konkurrierenden Sportlerinnen und Sportlern zu verschaffen sucht“¹³². Singler hält in seinem Gutachten fest, dass der bisherige Umgang mit der Dopingproblematik dazu geführt hat, dass im Sport einerseits die systemischen Einflüsse ausgeblendet und andererseits individuelle Ursachen für Dopinghandeln nur ausschnittsweise wahrgenommen würden.¹³³

Aufgrund der Aussagen der wenigen überführten Sportler lässt sich das Ausmaß des offenbar vorherrschenden Dopings nur vermuten. Gerlinger hält deshalb fest, dass „Doping im Spitzensport zu einem gewissen Grad systemimmanent geworden ist“¹³⁴, auch wenn es große Unterschiede zwischen den Sportarten geben mag. Die Autoren des TAB-Berichts weisen allerdings darauf hin, dass die breite Tolerierung von Doping ihre Grenzen kennt, nämlich wenn eine „wie auch immer geartete Authentizität verloren“ geht. Als Beispiel nennen sie den geringeren Stellenwert des Profiradsports in Deutschland nach den Enthüllungen des massiven Dopings seitens deutscher Gewinner der Tour de France.¹³⁵

Diese gesellschaftliche Distanz zu ‚dopingverseuchten‘ Sportarten ist wichtig, da Sportler auch die Rolle von Vorbildern einnehmen.¹³⁶ Wie Gerlinger bemerkt, stehen in Deutschland den ca. 9.000 Spitzensportlern ca. 27 Mio. Mitglieder in Sportvereinen, ca. sechs Mio. Mitglieder in Fitnessstudios und zahllose nichtorganisierte Freizeitsportler gegenüber. Doch nur die Spitzensportler unterliegen dem Dopingkontrollsystem: Dass der Freizeitsport eine „dopingfreie Zone“ sei, erscheine mehr und mehr „naiv“.¹³⁷ Die Autoren der Human Enhancement Study fragen deshalb: „Will a new relation between the world of sports and the society, of which it is a part, arise? Are athletes the pioneers on the path towards an enhancement society? Or will sports lag behind the development due to its particular ethics?“¹³⁸ Denn diese Werte umfassen Fair-Play, Chancengleichheit, Respekt vor der eigenen Person und der anderer, Gesundheit etc.¹³⁹ Verschiedene Autoren sehen die Gefahr, dass der „spill-over“ des Dopings vom Leistungs- in den Freizeitsport auch seinen Weg in den Berufs- und Freizeitalltag findet; der im vorherigen Abschnitt beschriebene Missbrauch von RitalinTM könnte als erste Bestätigung dieser Befürchtung gewertet werden.¹⁴⁰

130 Gerlinger 2008, S. 9

131 Singler zitiert in Sauter und Gerlinger 2012, S. 258

132 Ebd.

133 Vgl. Ebd., S. 257

134 Gerlinger 2008, S. 11

135 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012, S. 48

136 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 70f; Gerlinger 2008, S. 11

137 Vgl. Gerlinger 2008, S. 9

138 Coenen, et al. 2009, S. 70f

139 Vgl. World Anti Doping Agency

140 Vgl. Lösch 2013, S. 10; Gerlinger 2008, S. 14; Coenen, et al. 2009, S. 94

Losgelöst von möglichen Begründungsversuchen lässt sich in der Welt des Sports folgendes beobachten: Auf der einen Seite gibt es ein ethisches Regelwerk, auf der anderen Seite zeigen immer neue Doping-Enthüllungen eine deutliche Missachtung all dieser Regeln. Weiterhin kann festgehalten werden, dass Sport ein „real existierendes gesellschaftliches Teilsystem“¹⁴¹ ist und Handlungen der Akteure dieses Systems auch auf andere gesellschaftliche Akteure wirken. Doping im Sport kann als Beispiel für ein Wettbewerbssystem herangezogen werden, das sich potentiell selbst zerstört, wenn es auf Erwartungen an grenzenlose Rekorde trifft.¹⁴²

2.3 Treiber: Beschleunigung und Leistung

Die dargestellten Phänomene machen deutlich: Es gibt zum einen viele Menschen, die ihre Leistungsfähigkeit, ihre Schönheit und andere Eigenschaften verbessern möchten. Und es gibt eine Reihe an technikwissenschaftlichen Verfahren, die dafür prinzipiell zur Verfügung stehen, bereits genutzt oder gerade entwickelt werden beziehungsweise nur noch aus Einzeltechnologien zusammengesetzt werden müssen. Ihre Nutzung verändert soziale Interaktionen und befördert die Etablierung neuer Normen. Dabei darf nicht außer Acht gelassen werden, wie groß die Rolle der Politik in der Forschungsförderung ist: In wissenschaftspolitischen Auseinandersetzungen um Enhancement-Technologien beispielsweise in Großbritannien wurde die Rolle von Enhancement als volkswirtschaftlich relevantes „mentales Kapital“ diskutiert. Die Politik müsse umgehend handeln um zu lernen, wie die „kognitiven Ressourcen ihrer Bürger im Rahmen der internationalen Wettbewerbsfähigkeit [ge]nutzt und kapitalisiert“¹⁴³ werden könnten, so Kirkwood und Bedington.¹⁴⁴ Ähnliches gilt für die USA.¹⁴⁵

Weiterhin spielen die Medien durch selektive Auswahl von Themen bei der Verbreitung von Trends eine wichtige Rolle und verzerren mitunter den Stand der wissenschaftlichen Realität.¹⁴⁶ Einzelne Phänomene geben Aufschluss über tiefer liegende soziale Entwicklungen und Transformationen. Eine Auswahl an Gesellschaftsanalysen, die diesen Aspekt fokussieren, soll kurz beschrieben werden.

Die Soziologie versucht mit Gesellschaftsanalysen Phänomene mit den darunter liegenden gesellschaftlichen Konstanten, Entwicklungen und Transformationsprozessen in Einklang zu bringen. Im Folgenden werden zwei Beispiele kurz dargestellt.

Beschleunigungsgesellschaft

Hartmut Rosa beschreibt in seiner Theorie zum „rasenden Stillstand“ zwei Gründe für die *Beschleunigungsgesellschaft*: Er sieht Uhren als Voraussetzung für die Entfesselung der Beschleunigungs- und Wachstumsdynamik der Moderne, besonders ihr Einsatz am Arbeitsplatz habe den

141 Petermann 2008, S. 7

142 Sauter und Gerlinger 2012, S. 32

143 Schaper-Rinkel 2013, S. 17

144 Vgl. Ebd., S. 17f; Lösch 2013, S. 11

145 Coenen, et al. 2009, S. 12; Schaper-Rinkel 2013, S. 17f

146 Vgl. Reiner 2013, S. 190

Arbeitsprozess grundlegend verändert. Heute finde durch Flexibilisierung, Entstrukturierung und De-Rhythmisierung eine Auflösung der Trennung von Arbeitszeit und Freizeit statt. Da im kapitalistischen System das Motto „Zeit ist Geld“ gelte, folge aus der Wettbewerbslogik eine permanente Dynamisierung, die zwar immer bessere=schnellere Technik hervorbringe, bei deren Aneignung der Mensch aber nicht mehr mitkomme. Kapitalismus vereinige technische und kulturelle Beschleunigung, Handlungsoptionen pro Zeiteinheit würden erhöht, daraus entstünden aber Synchronisationsprobleme, Zeit werde als Zwang wahrgenommen.¹⁴⁷ Gesteigerte Kontingenz treffe auf ein höheres Lebenstempo, dessen Gradmesser das Verhältnis von realisierten zu unrealisierten Weltoptionen sei. Zunehmende Leistungsanforderung und erhöhter Wettbewerb auf individueller wie gesellschaftlicher Ebene herrsche vor. Die Folge sei eine Notwendigkeit der eigenen Leistungssteigerung, um in Konkurrenzsituationen wettbewerbsfähig zu bleiben.¹⁴⁸

Leistungsgesellschaft

Coenen fragt: „Schöne neue Leistungssteigerungsgesellschaft?“ Ausgangspunkt seiner Diskussion ist die moderne *Leistungsgesellschaft*, die aus Veränderungen der Arbeitswelt und weltweiten Umbrüchen der letzten Jahrzehnte hervorgegangen sei und das gesellschaftliche Verständnis von Leistung verändert habe. Die transformierte Arbeitswelt kann durch die Evolution der modernen Industriegesellschaft hin zur postmodernen Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft und die damit einhergehenden strukturellen Änderungen, wie sie Daniel Bell 1973 in der Gesellschaftstheorie *The Coming of Post-Industrial Society* beschrieb, erklärt werden. Coenen schreibt weiter, dass sich das neue Verständnis von Leistungserbringung nicht nur auf die flexibilisierte Berufswelt, sondern auch auf Privatleben und Freizeit beziehe. Auch ein schöner starker Körper und hohe Stressresistenz rückten in Zeiten größerer sozialer und kultureller Unsicherheit auf der individuellen Agenda und in der gesellschaftlichen Wertehierarchie nach oben.¹⁴⁹ Dies seien die Imperative der Leistungs- und Wettbewerbsgesellschaft und der Wissensgesellschaft als Leitbild der EU. In den einschlägigen Debatten zur sozialen Rolle „Behinderter“ oder „Soldat“ zeichneten sich bereits Ansatzpunkte für eine Einbettung leistungsverbessernder Modifikationen in gesellschaftlich akzeptierten Zusammenhängen ab, so Coenen.¹⁵⁰ Unter Bezugnahme auf Williams und Frankel erläutert Grunwald, wie in einem Marktmodell die Leistungsgesellschaft die Entwicklung von Enhancement Technologien befördert: Globale Kompetitivität, die Abwanderung qualifizierter Arbeitskräfte, nationale Sicherheitsinteressen und der Anspruch an hohe Lebensqualität seien treibende Kräfte. Enhancement-Technologien würden in diesem Szenario als Dienstleistung ähnlich der Schönheitschirurgie angeboten, vorausgesetzt, der Kunde wäre über Risiken etc. informiert.¹⁵¹

147 Vgl. Rosa 1999

148 Vgl. Rosa 2006

149 Vgl. Wolbring 2008 zitiert in Grunwald 2013, S. 208

150 Vgl. Coenen, 2008, S. 21ff; Heil 2010, S. 54; Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 226

151 Vgl. Grunwald 2013 S. 207

2.4 Zwischenfazit: „Leistungssteigerung findet statt“

Ziel der hier erfolgten Darstellung war es, exemplarisch neue gesellschaftliche Phänomene zu beschreiben und weitgehend etablierte Enhancement-Praktiken aufzuzeigen. Dabei wurde deutlich, dass bereits einige der von Khushf als first-stage Enhancements beschriebenen Verfahren Anwendung finden. Dies unterstützt die These, dass Europa und Deutschland sich hin zu Enhancement-Gesellschaften entwickeln, die vermehrt technische Lösungsansätze zur Bewältigung sozialer Probleme heranziehen, beziehungsweise dass sie bereits als solche charakterisiert werden können.¹⁵² Ausschlaggebend für diese Einschätzung sind auch noch weitere Faktoren und Entwicklungen als die an dieser Stelle dargestellten, auf einzelne wird im Laufe der Arbeit noch ausführlicher eingegangen. Prinzipiell fließen die Ergebnisse der umfassenden Human Enhancement Studie für das europäische Parlament als Annahmen in die vorliegende Arbeit ein.

Auch wenn aus der Verwendung eines Trackers zur Überwachung von Körperfunktionen kein Beweis für steigende körperliche Fitness abgeleitet werden kann und es keine wissenschaftlichen Belege für die Wirksamkeit von RitalinTM zur Konzentrationssteigerung bei Gesunden gibt, so verdeutlichen diese Phänomene doch, dass es offenbar ein Bedürfnis in der Gesellschaft nach systematischer Leistungssteigerung gibt.¹⁵³ Weiterhin geben Forschungsvorhaben im Bereich der NBIC-Technologien und Ansätze ihrer Konvergenz Aufschluss darüber, welche technologischen Zukünfte von der Wissenschaft und ihren Förderern forciert werden. Sapolsky schreibt, dass die Wissenschaft auf einer etwas abstrakteren Ebene den Sinn für Normen schärfe - für das, was als gut und noch besser gälte. Sie stelle das Wesen des Menschen in Frage. Dank ihrer stiege die Lebenserwartung, nähme die Körpergröße zu, erzielten Menschen bei Intelligenztests höhere Werte.¹⁵⁴

Die ausgeführten Phänomene und einschlägige Literatur aus der Technikfolgenabschätzung zeigen auf, dass Leistungssteigerung in verschiedenen Kontexten und mit verschiedenen Mitteln bereits stattfindet. Weiterhin sind durch das gesellschaftliche Selbstverständnis einer Wissens- und Beschleunigungsgesellschaft, die mit schnellem technologischem Wandel und den Imperativen Wettbewerb und Leistung einhergeht, Werte zugrunde gelegt, die, wie Schlese es beschreibt, „ein Einfallstor für die Kontingenzen der technischen Entwicklung dar(stellen)“¹⁵⁵. Lösch weist unter Bezugnahme auf Bröckling auf die Gefahr hin, dass „medizinische Enhancement-Angebote als quasi ‚normale‘ Techniken eines von jedem Individuum selbst zu verantwortenden ‚Empowerment‘ gedeutet werden“ könnten.¹⁵⁶

Der Vertreter eines extremen Fortschritts, John Desmond Bernal, bemerkte Anfang des 20. Jahrhunderts, dass die technologische Entwicklung gefährdet sei, da versäumt werde, diese Entwicklung mit entsprechenden gesellschaftlichen Veränderungen zu begleiten.¹⁵⁷ Aus Zukunftsforschungs- und TA-Perspektive müsste diese Formulierung jedoch umgestellt werden, denn es be-

152 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 113f; Coenen 2008, S. 26; Grunwald 2013, S. 206ff

153 Vgl. Grunwald 2013, S. 206f

154 Vgl. Sapolsky 2013, S. 50 und 54

155 Schlese 1999, S. 257

156 Vgl. Lösch 2013, S. 11

157 Vgl. Heil 2010, S. 54

steht die Gefahr, dass Fragen nach der gesellschaftlichen Erwünschtheit von Technologien nicht gestellt werden beziehungsweise nicht versucht wird, Nebenfolgen neuer Technologien bei der Entwicklung mitzudenken. Dies stellt kein Plädoyer für eine sozialdeterministische Sichtweise dar, sondern nimmt letztendlich die von Transhumanisten ausgesprochene Möglichkeit, dass der Mensch seine Evolution selbst in die Hand nehmen könnte, wörtlich. Grunwald weist darauf hin, dass für viele first-stage Enhancements normative Rahmen bestehen, die als Grundlage für eine Aushandlung der second-stage Enhancements dienen können. Dies stelle jedoch eine gewaltige Aufgabe für die Menschheit dar, da sie vorab definieren müsse, was einen Trans- oder Superhumanen von einem Humanen unterscheidet.¹⁵⁸ (Ausführlicher in Kapitel 3.6.1)

Um die aufgezeigten Phänomene weiter einzuordnen und ein Fundament für Fragen bezüglich der Zukunft von Human Enhancement und der dazugehörigen Technologien zu legen, soll nachfolgend das Konzept von Human Enhancement theoretisch näher erläutert werden.

3. Das Konzept Human Enhancement

3.1 Begriffliche Einordnung

„Es ist schwer, eine halbwegs verbindliche Definition dessen zu geben, was Human Enhancement ist, oder wovon es abzugrenzen ist.“¹⁵⁹ Das Zitat verdeutlicht vier verschiedene Aspekte: Es gibt erstens bisher keine verbindliche Definition, zweitens wird ein englischer Begriff auch im deutschen Diskurs unübersetzt verwendet, und es wird drittens versucht über Abgrenzungen zu einem näheren Verständnis zu gelangen, was aber viertens auch Schwierigkeiten in sich birgt. Auf all diese vier Aspekte soll in den folgenden Kapiteln eingegangen werden; Ziel der Betrachtung ist die Formulierung einer Arbeitsdefinition. Damit soll der Versuch unternommen werden, die ebenfalls zu skizzierenden Positionen (Kapitel 3.6) im Diskurs leichter zuordnen zu können. Denn die Analyse der Debatten um Human Enhancement soll Hinweise darauf geben, wie relevant das Thema für eine gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft ist und sein wird.

Zunächst soll auf den zweiten Aspekt des Zitats eingegangen werden: Im deutschsprachigen Raum bleibt der Begriff oft unübersetzt. Befragt man das Lexikon¹⁶⁰ zu „Enhancement“, werden folgende Übersetzungen angeboten: Erhöhung, Verbesserung, Erweiterung, Steigerung, Vergrößerung, Verstärkung etc. Die unterschiedlichen Bedeutungen der angeführten Vokabeln machen deutlich, dass es im deutschen keine Entsprechung für den Sammelbegriff Enhancement gibt. Erweiterung impliziert eine Addition, während Verbesserung auch an Bestehendem durchgeführt werden kann. Der Historiker Michael Bess hält in seiner Betrachtung der verschiedenen Verständnisse und Definitionsversuche von Human Enhancement fest, dass die Verwendung des Sammelbegriffs im Englischen auch Tücken birgt: Denn auch hier kann mit „enhancement“ sowohl „augmentation“, also Steigerung, als auch „improvement“, Verbesserung, gemeint sein. Solange Autoren dies in ihren Ausführungen deutlich machten, wäre dieser Umstand nicht problematisch, da dies aber

158 Grunwald 2008 zitiert in Coenen, et al. 2009, S. 22

159 Heil 2010, S. 41

160 Vgl. dict.cc und leo.org

selten geschehe, käme es oft zu Missverständnissen in der ohnehin aufgeheizten Diskussion.¹⁶¹ Bei der Erläuterung des Konzepts von Human Enhancement wird die pragmatische Verwendung des englischen Begriffs im Deutschen weiter deutlich werden. Die Lektüre der Diskursbeiträge zeigt aber auch hier, dass die deutlichen Unterschiede in der Bedeutung nicht immer klar expliziert werden.

Die beschriebenen aktuellen Phänomene und historischen Beispiele haben gezeigt, dass es eine historische anthropologische Konstante von Verbesserungs- und Veränderungsversuchen gibt. Die Bioethikerin Elisabeth Hildt verdeutlicht die Qualität zwischen den historischen und neu aufkommenden Verfahren: Um bestimmte Effekte hervorzurufen, setzen die heute angewandten Mittel „highly specific additional factors“ voraus; nämlich medizinischen oder technische Betreuung, Pharmazeutika oder technische Geräte.¹⁶² Eine gängige Beschreibung von Human Enhancement lautet deshalb, dass darunter: „(...)zumeist die Steigerung menschlicher Leistungsfähigkeit oder Erweiterung menschlicher Eigenschaften durch wissenschaftlich-technische Mittel“¹⁶³ verstanden wird. Coenen hält fest, dass es weitere „konkurrierende“ Definitionen gibt, „in denen sich auch einige der Grundlinien der Debatte widerspiegeln“¹⁶⁴. Auch Heil spricht von einer „tentativen“ Definition, wenn er versucht, das Konzept Human Enhancement als „Bestrebungen (...) menschliche Fähigkeiten über ihr ‚natürliches‘ Maß hinaus zu erhöhen, oder Menschen mit neuen Fähigkeiten auszustatten“¹⁶⁵ zu fassen. Die Verwendung des deskriptiven Subjektes „Konzept“ lässt sich wie folgt begründen: „HE indicates a goal rather than a particular set of technologies.“¹⁶⁶

Bess wird noch konkreter, indem er den eingreifenden Charakter von Enhancement betont: „An intervention designed to modify a person’s traits, adding qualities or capabilities that would not otherwise have been expected to characterize that person“.¹⁶⁷ Dieses Verständnis von Human Enhancement findet sich in einem Großteil der Publikationen zum Thema.¹⁶⁸ Woyke verdeutlicht den qualitativen Unterschied weiter: Es gehe nicht um „schlichte ‚Verbesserung‘ oder ‚Steigerung‘ bestimmter Fähigkeiten durch Erziehung, Training oder verschiedene Lernprozesse (...), sondern um gezielte und basale technische Eingriffe zu einer grundlegenden Optimierung der menschlichen Konstitution über etablierte Maßstäbe und Grenzen hinaus.“¹⁶⁹ Er vollzieht mit dieser Erläuterung eine klare Abgrenzung, die auch für die vorliegende Arbeit gelten soll: Erziehung, Training oder Lernprozesse werden bei der Betrachtung und Verwendung des Begriffs Human Enhancement nicht mit eingeschlossen, denn ausschlaggebend ist für die vorliegende Arbeit der Einsatz von technischen Artefakten beziehungsweise Technologien; dies soll als enges Begriffsverständnis bezeichnet werden. Manche Autoren gehen von einem sehr weiten Begriffsverständnis

161 Vgl. Bess 2010, S. 652

162 Hildt 2013, S. 4

163 Coenen 2008, S. 23

164 Ebd., S. 23

165 Heil 2010, S. 41

166 Ferrari, Coenen und Grunwald, 2012, S. 216

167 Bess 2010, S. 643

168 Vgl. Coenen, et al. 2009

169 Woyke 2010, S. 21

aus, das dann auch Sozial- und Kulturtechniken wie Erziehung und körperliches und geistiges Training miteinschließt.¹⁷⁰

3.2 Historische Einordnung

Bezugspunkt der Diskursteilnehmer waren in der Vergangenheit Visionen über Human Enhancement; sie sind es auch heute noch größtenteils. Denn das Konzept von Human Enhancement im engeren Begriffsverständnis setzt die Verwendung von Technologien voraus, die in verschieden gearteter Form am oder im Körper ansetzen.¹⁷¹ Das ist der eine historische Aspekt von Human Enhancement, der zweite betrifft die tatsächlichen Versuche zu steigern und zu verbessern. (siehe auch vorangegangenes Kapitel 2.2) Autoren, die Human Enhancement historisch betrachten, finden Beispiele für Leistungssteigerung zu jedem Zeitpunkt der Menschheitsgeschichte und belegen damit ein kulturübergreifendes Verlangen des Menschen nach Kompetitivität und Steigerung der Leistungsfähigkeit. Der Wunsch, Fähigkeiten zu verbessern oder sich „gleich ganz neu zu erschaffen“ sei, so Siep, ein alter Traum des Menschen, dessen Verwirklichung nun näher zu rücken scheint.¹⁷² Bisher war Leistungssteigerung lediglich über Assistenzsysteme möglich, nun kommen Möglichkeiten in greifbare Nähe, die den Umweg über Hilfsmittel obsolet machen und gleich am Menschen selbst ansetzen.

Während die Menschen der Antike lediglich auf körperliches Training, strenge Askese und geistige Übung zurückgreifen konnten, um ‚bessere Menschen‘ zu werden beziehungsweise auf die ‚Gunst der Götter‘ setzen mussten, konnten die Menschen der Neuzeit aufgrund der Erkenntnis, dass sich Naturprozesse gesetzesmäßig und nachprüfbar erklären lassen, damit beginnen, ihre Körper dauerhaft gezielt zu verändern. Descartes war überzeugt davon, dass sich in der Medizin Mittel finden ließen, die den Menschen ganz allgemein „weiser“ und „geschickter“ machen würden.¹⁷³ Die Entstehung der modernen Wissenschaft und Technik im 17. Jahrhundert ermöglichten dem Menschen, auf Maschinen und Instrumente völlig neuer Qualität zurückzugreifen. Denn die Erweiterung der sinnlichen Wahrnehmungsfähigkeit, zum Beispiel durch Fernrohre oder die maschinenunterstützte Herstellung kraft- und feinmotorisch-intensiver Gegenstände, versetzte den modernen Menschen in eine völlig neue Position, die ‚widerständige‘ Natur nach seinen Wünschen zu gestalten. Siep hält fest, dass in jener Zeit, im 17. Jahrhundert, parallel zum Entstehen der modernen Wissenschaft die „(...) ersten Konzepte zur Naturbeherrschung, einschließlich der Steigerung menschlicher Körperfunktionen (...)“¹⁷⁴ entstanden.¹⁷⁵

„Unsere Geschichte ist eine Aneinanderreihung von gebrochenen Rekorden, in der natürliche

170 Hildt verweist auf Caplan 2012; Greely et al. 2008; Bostrom und Sandberg 2009 (Vgl. Hildt 2013, S. 3)

171 Und diese Technologien gibt es entweder noch nicht, befinden sich im Entwicklungsstadium oder werden bisher in anderen Kontexten mit anderen Zielsetzungen eingesetzt. Mehr dazu in Kapitel 3.3.5 und 3.6.2.

172 Vgl. Siep 2013, S. 56

173 Vgl. Petermann 2008, S. 7; Siep 2013, S. 56f

174 Siep 2013, S. 56f

175 Vgl. Petermann 2008, S. 7; Siep 2013, S. 56f

Einschränkungen eine immer kleinere Rolle spielen“¹⁷⁶ fasst der Journalist Lars Mensel die Geschichte des sich verbessernden Menschen zusammen. Coenen hält fest, dass das Streben nach Verbesserung der menschlichen Fähigkeiten als eine anthropologische Konstante gelte.¹⁷⁷ Reiner weist darauf hin, dass auch die Vorbehalte gegenüber Human Enhancement eine lange Geschichte bis zurück zu Sokrates aufweisen.¹⁷⁸

Historisch betrachtet beschäftigt man sich nicht nur mit solch konkreten Enhancement-Versuchen, sondern auch mit ihrer abstrakten Dimension: „Menschen träumen schon seit alters davon, ihre Fähigkeiten zu verbessern. Immer wieder gab es auch Bestrebungen, sich gleich ganz neu zu erschaffen.“¹⁷⁹ Das literarische Genre der Utopie bietet eine Vielzahl an Enhancement-Visionen, die im Detail in Kapitel 3.6 betrachtet werden sollen.¹⁸⁰

Aber auch Mythen, Märchen und Sagen portraituren Helden mit besonderen Fähigkeiten und die Versuche der weniger gut ausgestatteten Protagonisten, diese mit allen erdenklichen Mitteln zu erlangen. Schon in der früheren Menschheitsgeschichte findet sich der Wunsch nach Leistungssteigerung. Man denke an die griechische Mythologie mit ihrer Vielzahl an Göttern und Helden, die sich jeweils durch besondere Fähigkeiten auszeichneten, sei es Herkules mit körperlicher Kraft oder Aphrodite durch besonderen Liebreiz.

Kommt man vom weiten Enhancement Begriffsverständnis wieder zu einem engeren, dann sind es bereits die ersten Utopien, wie New Atlantis von Francis Bacon von 1626, die sich der gezielten Manipulation des menschlichen Körpers durch Technik widmen. Hintergrund der Zuwendung zum Technischen ist die von Siep angesprochene Entstehung der modernen Wissenschaft.¹⁸¹ In New Atlantis lässt Bacon den Vater des Hauses Salomon die Vorzüge des Inselstaates beschreiben: „(...)We have some meats also and bread, and drinks, which, taken by men, enable them to fast long after; and some other, that used make the very flesh of men's bodies sensibly more hard and tough, and their strength far greater than otherwise it would be.“¹⁸² Dickel hält in seiner Analyse zahlreicher Enhancement Utopien fest, dass das Ziel der Überwindung biologischer Grenzen und die damit verbundene Verheißung eines Ausbruchs aus dem Gefängnis der Natur eine Invariante dieses neuen utopischen Diskurses sei, die technischen Instrumente seien jedoch austauschbar.¹⁸³ An dieser Stelle soll festgehalten werden, dass die Erkenntnisse aus der historischen Betrachtung von Enhancement nicht für sich stehen, sondern von zahlreichen Befürwortern des hier betrachteten Human Enhancement Konzepts als Begründung für einen Einsatz der entsprechenden Enhancement-Technologien angeführt werden:¹⁸⁴ Die anthropologische Konstante der schon immer

176 Mensel, 2013, S. 66

177 Vgl. Petermann 2008, S. 7; Coenen 2008, S. 23

178 Vgl. Reiner 2013, S. 190

179 Siep 2013, S. 56

180 Einen detaillierten Überblick bietet Sascha Dickel in seiner Dissertation über „Enhancement Utopien“

181 Vgl. Siep 2013, S. 56

182 Bacon 1624, S. 48

183 Vgl. Dickel 2011, S. 18. Neue Utopien meint Enhancement Utopien im Vergleich zu Sozialutopien. Thomas Morus begründete das Genre der Utopien mit seiner Sozialkritik „Utopia“ 1516.

184 „To sum it up, we can safely say that the use of far-fetched anthropological notions is merely part of a rhetorical strategy which serves, in certain tactical situations, to distract critics or sceptics

gegebenen „natürlichen Künstlichkeit“¹⁸⁵ fände in den neuen invasiven Enhancement-Technologien nicht mehr als eine neue Ausdrucksform. Die naturalen Elemente des technikerfindenden und -nutzenden Menschen werden ebenso wie die Umwelt zuvor „kulturalisiert“.¹⁸⁶ Diese libertäre Argumentation wird in Kapitel 3.6.3 nochmals näher beleuchtet.

Bei der Betrachtung der Visionen rund um Enhancement erscheint der Hinweis wichtig, dass die Verfasser zwar literarisch die Vor- und Nachteile eines Einsatzes von Technologien an und im Menschen meist anschaulich und mitreißend dargestellt haben, sie jedoch selten Fachleute der Materie waren, die sie beschrieben. Das soll ihre literarische Leistung nicht schmälern, der Hinweis auf den oftmals spekulativen Charakter sollte dennoch im Hinterkopf behalten werden. Aus gesellschafts- und kommunikationswissenschaftlicher Perspektive werden Visionen als ein Medium von Kommunikation über Zukunft betrachtet und deshalb hinsichtlich ihres geistigen und bewertenden Inhalts und ihrer Konsequenzen analysiert.¹⁸⁷ Der inspirierende Charakter von Visionen, beispielsweise im filmischen Bereich, zeigt sich bei der Ausschreibung des X-Price zur Umsetzung des Tricoders, der in den StarTrek-Filmen zur Identifikation von Lebenszeichen genutzt wurde.¹⁸⁸

Der menschliche Sinnesapparat bedürfe dringend der Erweiterung um Fähigkeiten zur Wahrnehmung von elektromagnetischen Wellen jenseits des sichtbaren Lichtes wie Infrarot-, Ultraviolett- und Röntgenstrahlen oder zur Wahrnehmung von Ultraschallwellen. Auch Sensoren für hohe und niedrige Temperaturen, für elektrische Potentiale und für andere physikalische Größen seien von großer Bedeutung.¹⁸⁹ Der Physiker John Desmond Bernal identifizierte in seinem 1929 erschienenen literarischen Werk „The World, The Flesh & The Devil“ einige Defizite des menschlichen Körpers, die beseitigt werden müssten, außerdem gäbe es Bedarf an Erweiterungen. Nun mag auf subjektiver Ebene nicht jeder der gleichen Auffassung sein und das gilt auch für den wissenschaftlichen Diskurs.

Verschiedene Disziplinen widmen sich dem Konzept Human Enhancement. Sie tun dies mit unterschiedlichen Fragestellungen: Während die einen nach den Ursachen solcher Wunschvorstellungen fragen und versuchen, das Konzept aus der Sicht verschiedener philosophischer Denkweisen zu betrachten, fragen die anderen eher nach den Möglichkeiten der Technik und wie diese mit den Wünschen der Menschen zu vereinbaren sind. Der erst genannte Ansatz stellt eher abstrakte Fragen, der zweite geht das Themenfeld konkreter an. Für einen fruchtbaren Diskurs sind beide Ansatzpunkte richtig und wichtig.

185 Plessner zitiert in Coenen 2008, S. 23

186 Vgl. Coenen 2008, S. 23 Grunwald 2007, S. 951

187 Vgl. Grunwald 2007, S. 388

188 Vgl. X Prize; Wikipedia

189 Vgl. Heil 2010, S. 50ff

3.3 Dimensionen von Human Enhancement

Ziel dieser Masterarbeit ist es, konkret nach der Relevanz und Akzeptabilität von Human Enhancement zu fragen. Dafür erscheint es notwendig, zunächst den Begriff und das Konzept von Human Enhancement über eine Betrachtung seiner Dimensionen zu klären. Abbildung 2 zeigt verschiedene Dimensionen und ihre Interdependenzen.¹⁹⁰ Eine Bewertung erfolgt dahingehend, ob die bisherigen Einordnungs- und Definitionsversuche Aussagen über gesellschaftliche Relevanz und Akzeptabilität zulassen.

3.3.1 Was? Ansatzpunkte: Mensch und/oder Umwelt

Stellt man die Ansatzpunkte für die Verbesserung des Menschen im Sinne der Erweiterung seiner Fähigkeiten auf einer Achse dar, dann bildet die Gestaltung der Umwelt¹⁹¹ den einen und die Gestaltung des Menschen den anderen Pol.¹⁹² Entlang dieser Achse sind durch den Einsatz verschiedener Techniken verschiedene Modifikationen denkbar, die entweder eher die Umwelt oder eher die menschliche Physis betreffen: Zahlreiche Sozial- und Kulturtechniken sowie technische Artefakte stehen dafür zur Verfügung oder werden neu erfunden. (Die Ansatzpunkte sind in Abbildung 2 orange dargestellt.)

Technischer Fortschritt verfolgt letztlich das Ziel „(...) Zustände und Entwicklungen, die bis dato als vorgegeben, als unverfügbares Schicksal angesehen wurden, in beeinflussbare, manipulierbare und gestaltbare Zustände und Entwicklungen [zu] überführ[en]. Diese Optionen stellen in der fortschrittsoptimistischen Deutung eine Befreiung von den Zwängen der Natur dar.“¹⁹³ Die Erfindung neuer Techniken dient schließlich dazu die bestehenden Fähigkeiten eines Menschen zu steigern, beispielsweise durch neue Lern- oder Sportmethoden. Technische Artefakte gehen einen Schritt weiter, da sie Fähigkeiten verleihen, die dem menschlichen Körper nicht innewohnen, beispielsweise ein Kran, der den Bau eines Hauses vereinfacht und die Muskelkraft einer Vielzahl an Menschen ersetzt; ebenso Mobiltelefone, die die Kommunikation erleichtern, oder Herzschrittmacher, die eine Herzinsuffizienz ausgleichen.

Das Begriffsverständnis von Human Enhancement kann, wie angesprochen, enger oder weiter gefasst werden. Versteht man unter der Verbesserung des Menschen *alle* möglichen Techniken, egal an welchem Pol oder an welcher Stelle der Achse sie ansetzen, bezieht man sich auf ein sehr weites Begriffsverständnis. Technik wäre in diesem Fall mit Human Enhancement gleichzusetzen. Kombiniert man dieses sehr weite Begriffsverständnis mit der Interpretation, dass der Einsatz von leistungssteigernden Technologien eine logische Fortschreibung der bestehenden Entwicklung – immer bessere Verfahren zur Verbesserung des Menschen zu erfinden – ist, dann erscheint das Konzept Human Enhancement generell akzeptabel.

190 Die Darstellung fasst die in der Literatur angesprochenen Blickwinkel und Argumente zusammen, erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

191 Umwelt wird an dieser Stelle als all das verstanden, was nicht den menschlichen Körper mit einschließt. Der Begriff meint damit sowohl die den Menschen umgebende Natur, wie auch die Kultur.

192 Vgl. Schaper-Rinkel 2013, S. 17

193 Grunwald 2007, S. 951

Der Fokus in dieser Arbeit liegt auf dem linken Pol, an dem Modifikationen des Menschen zu seiner Verbesserung ansetzen. Alle dort verwendeten Technologien werden als Enhancement-Technologien begriffen. Die vorliegende Arbeit geht – wie auch ein Großteil der Diskursteilnehmer – davon aus, dass qualitative Unterschiede bestehen bei jenen Techniken, die im Laufe der Zeit hervorgebracht wurden; und vor allem, dass diese Unterschiede auch unter den expliziten Enhancement-Verfahren existieren. Eindeutige Aussagen über eine generelle Akzeptabilität von Human Enhancement sind – erkennt man die qualitativen Unterschiede zwischen Enhancement-Technologien an – mit diesem Verständnis nicht mehr möglich.

3.3.2 Wer? Ziele: Individuum oder Spezies

In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus auf dem beschriebenen engen Begriffsverständnis von Human Enhancement: Technologien werden eingesetzt, um den Menschen radikal zu verbessern. Diese Technologien verschmelzen mit dem Körper oder sind mit ihm verbunden, das schließt den Einsatz von Assistenzsystemen hier aus. Doch wen betreffen diese Eingriffe und Veränderungen? Das Individuum? Bestimmte Personengruppen? Die Menschheit?

Losgelöst von individueller Motivation können übergeordnete Ziele von Human Enhancement identifiziert werden. Die Verfasser der Human Enhancement Study geben dazu Hinweise, die die Positionen im Diskurs widerspiegeln. Als erste Dimension beschreiben sie die „Verbesserung des Individuums“ bezüglich seiner körperlichen oder kognitiven Funktionen. Die Verbesserung der Spezies im biologischen Sinne bildet die zweite Dimension. Hier sprechen die Autoren auch vom Einsatz von Human-Machine-Interfaces als Form der Erweiterung. Die Besserung der Menschheit in einem holistischen Sinne finalisiert ihre Betrachtung der Ziele von Human Enhancement, welche in der Grafik blau dargestellt sind.¹⁹⁴

Bess unterscheidet auf individueller Ebene die Beweggründe für den Einsatz von Enhancement-Technologien: Zum einen kann das Ziel die Erhöhung individueller Leistungsfähigkeit in Konkurrenzsituationen sein, die Messlatte sind andere. Auf der anderen Seite kann auch eine intrinsische Motivation, die weniger im Verhältnis zur Leistung anderer als zur eigenen steht, ausschlaggebend für den Einsatz von Enhancement-Technologien sein. Viele Enhancements erfüllten auch beide Aspekte gleichzeitig, fasst Bess zusammen.¹⁹⁵ Die Einnahme von RitalinTM beispielsweise steigert (vermeintlich) die Konzentrationsfähigkeit, was zum einen in Lern- und Prüfungssituationen einen Vorteil gegenüber Mitstudenten begünstigt; zum anderen lässt sie Sinneswahrnehmungen viel intensiver erleben, ein erweiterter Zugang zu Musik wird möglich.

Coenen sieht ebenfalls Differenzierung geboten und führt dafür drei Aspekte an: Sollen einzelne kognitive oder physische Funktionen verbessert oder soll Leistung hinsichtlich bestimmter sozialer Rollen oder beruflicher Anforderungen gesteigert werden? Oder geht es gar um eine umfassende Verbesserung hin zu einem utopischen „Neuen Menschen“?¹⁹⁶

Der Sammelbegriff Human Enhancement führt nicht weiter, wie die drei vorgestellten Unter-

194 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 24

195 Vgl. Bess 2010, S. 643

196 Coenen 2008, S. 25

scheidungsversuche zeigen. Es gilt daher tiefer vorzudringen, um nähere Aussagen zur Relevanz und Akzeptabilität von Human Enhancement machen zu können.

3.3.3 Wo? Ebenen: Physis oder Psyche

Die bisher angeführten Definitionen enthalten oftmals Begriffe wie „Leistungssteigerung“¹⁹⁷, „Optimierung der menschlichen Konstitution“¹⁹⁸, „modifying a person's traits“¹⁹⁹, „physisches oder kognitives Funktionieren gezielt beeinflussen“²⁰⁰ oder „funktionale oder umfassende Verbesserungen menschlicher Fähigkeiten“²⁰¹ etc. Doch welche Attribute des Menschen sind damit genau gemeint? (In Abbildung 2 sind die verschiedenen Ebenen violett dargestellt.)

Exkurs: Fähigkeit und Funktion

Bevor auf die unterschiedlichen Ansatzpunkte für Enhancement eingegangen wird, sollen zunächst die Begriffe Funktion und Fähigkeit abgegrenzt werden. Die Abgrenzung erscheint nötig, da in der Literatur zu Human Enhancement die Begriffe oftmals synonym verwendet werden. Fähigkeit bedeutet, dass durch bestimmte Anlagen beziehungsweise Eigenschaften die Möglichkeit geschaffen wird, gewisse Funktionen zu erfüllen.²⁰² Die individuellen Fähigkeiten eines Menschen ergeben sich aus „der biografischen Einheit von biologischen Gegebenheiten und spezifischen Umfeldfaktoren.“²⁰³

Soll also beispielsweise die Funktion der Lunge, Sauerstoff aufzunehmen und über das Blut dem Gehirn zur Verfügung zu stellen, verbessert werden, dann ist der Ansatzpunkt für Enhancement die physiologische Eigenschaft der Lunge, Sauerstoff binden zu können. Die Funktion wird also nicht direkt gesteigert, sondern die Fähigkeit des entsprechenden Organs oder Körperteils - das ist die Folge erster Ordnung. Eine Folge zweiter Ordnung ist beispielsweise die Steigerung der Leistungsfähigkeit des Körpers: Durch vermehrte Aufnahme von Sauerstoff erhöht sich die Ausdauer eines Sportlers. Weitere Folgen zweiter Ordnung sind denkbar. Wäre die Erhöhung der Kondition das Ziel, stellte die Steigerung der Sauerstoffaufnahme der Lunge nur einen von mehreren möglichen Enhancementansätzen dar. Diese beiden unterschiedlichen Herangehensweisen bei diesem Beispiele zeigen, wie Enhancement an Fähigkeit oder Funktion angreifen kann: Ist der Ansatzpunkt das Organ oder der Körperteil, ergeben sich aus seiner Verbesserung viele unterschiedliche Effekte. Ist der Ansatzpunkt eine übergeordnete Fähigkeit, stehen verschiedene Organe oder Körperteile zur Verfügung, die verbessert werden können.

197 Vgl. Ebd., S. 23

198 Woyke 2010, S. 21

199 Bess 2010, S. 643

200 Heilinger 2010, S. 224

201 Petermann 2008, S. 8

202 Vgl. Duden

203 Sauter und Gerlinger 2012, S. 50

Stellt man sich einen Menschen vor und fragt sich, an welchen Stellen er nun zu verbessern wäre, ergeben sich zwei Kategorien, die sich nochmals unterteilen lassen: Man könnte zum einen seine physischen und zum anderen seine psychischen Fähigkeiten verbessern. Physisch meint dabei Fähigkeiten, mit denen körperliche Tätigkeiten ausgeführt werden können; diese lassen sich in physikalische Fähigkeiten wie Ausdauer und Kraft und motorische Fähigkeiten wie Beweglichkeit und Fingerfertigkeit unterteilen. Psychische Fähigkeiten erlauben es, mentale/ geistige Tätigkeiten auszuführen; diese lassen sich in drei Kategorien aufteilen: Das Zusammenspiel einzelner kognitiver Fähigkeiten wird auch als Intelligenz einer Person bezeichnet, emotionale Fähigkeiten meinen beispielsweise Motivation oder psychische Beanspruchbarkeit, und soziale Fähigkeiten sind zum Beispiel Hilfsbereitschaft und Teamfähigkeit.²⁰⁴

Die Ansatzpunkte ergeben sich auch aus den konkreten Zielen von Human Enhancement. Bostrom und Roache nennen folgende zentrale Bereiche: Verlängerung der Lebenszeit, Steigerung physischer Fähigkeiten, Aufhellung der Stimmung und Verbesserung von Persönlichkeitsmerkmalen, Steigerung von kognitiven Fähigkeiten und Selektion der genetisch besten Nachkommen.²⁰⁵ Woyke fasst den Stand der Diskussion um die Ebenen von Enhancement-Technologien kritisch zusammen: „Es geht nicht mehr primär um eher äußerliche Formen der ‚Zähmung‘ oder auch der allgemeinen Perfektionierung, sondern um Formen einer innerlich ansetzenden ‚Züchtung‘ auf der Ebene der Erbanlagen, der Konstitution neurophysiologischer Prozesse oder einem allgemeinen technologischen Eingriff in das physiologische und biochemische Geschehen im Körper.“²⁰⁶

3.3.4 Wie? Modi: verändern – verbessern – erweitern

Die drei zuvor definierten Ebenen des Menschen, an denen Enhancement ansetzen kann, bedürfen weiterer Spezifizierung, wenn man die konkreten Anwendungen betrachten möchte. Der Sammelbegriff Enhancement hilft an dieser Stelle nicht weiter²⁰⁷, die bedeutungsoffeneren deutschen Übersetzungsmöglichkeiten verweisen auf die verschiedenen Modi von Enhancement: erhöhen, verändern, erweitern, verbessern. (In Abbildung 2 ist diese Dimension grün dargestellt.) Bess schlägt in seinen Ausführungen folgende qualitative Unterscheidungskriterien vor: Die Veränderung und in diesem Fall Verbesserung einer existierenden Eigenschaft bildet die erste Form ab, er bringt dazu folgende ‚Aussage‘ eines Betroffenen: „My memory has been far better since the doctor re-engineered my hippocampus“. Den zweiten Modus beschreibt das Hinzufügen einer neuen Eigenschaft, die andere Menschen besitzen, die zu enhancende Person aber nicht: „I used to be completely tone deaf, but my bioelectronic implant has endowed me with perfect pitch“. Hier wird der betroffene Mensch im Vergleich zu seiner vorangegangenen Kondition verbessert, seine Fähigkeiten werden gesteigert. Als dritte und letzte Variante von Enhancement nennt Bess das Hinzufügen einer radikal neuen Eigenschaft, die noch kein Mensch zuvor besessen hat: „This somatic gene retrofit for skin chlorophyll allows me to absorb solar energy directly by

204 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012, S. 50f

205 Bostrom und Roache 2007 zitiert in Heil 2010, S. 42

206 Woyke 2010, S. 23

207 Im Englischen auch nicht, wie die Ausführungen von Bess zeigen: Bess 2010, S. 643 und 652

photosynthesis“. Auch dieser Mensch wird verbessert und seine Fähigkeiten werden gesteigert, der Bezugspunkt sind nun alle Menschen; indem er Fähigkeiten erlangt, die sonst keiner besitzt, erhöht er sich.

3.3.5 Womit? Technologien: Prothetik – Pharmakologie – Gentechnik – Implantate

Die von Bostrom und Roache identifizierten konkreten Ziele von Human Enhancement²⁰⁸ geben noch keinen Aufschluss darüber, ob und wie dies in die Realität umgesetzt werden könnte. „Biotechnologien werden in naher Zukunft Veränderungen am Menschen, ja Veränderungen des Menschen erlauben, die zuvor undenkbar waren.“²⁰⁹ Aussagen dieser Art finden sich in vielen geisteswissenschaftlichen Beiträgen zum Diskurs, doch auch die vage Bezeichnung „Biotechnologien“ gibt wenig Aufschluss darüber, was eigentlich gemeint sein könnte.

Die Autoren der Human Enhancement Study haben das Thema aus der Warte der politikberatenden Technikfolgenabschätzung betrachtet, hier finden sich konkrete Hinweise auf Enhancement-Technologien.

- Neuro-Implants that provide replacement sight or other artificial senses
- Drugs that boost brain power
- Human germline engineering and existing reproductive technologies
- Nutritional supplements
- New brain stimulation technologies to alleviate suffering and control mood
- Gene doping in sports
- Cosmetic surgery
- Growth hormones for children of short stature
- Anti-ageing medication
- Highly sophisticated prosthetic applications that may provide specialised sensory input or mechanical output.²¹⁰

Es lassen sich daraus folgende übergeordnete Technologiefelder ableiten, die in Abbildung 2 gelb visualisiert sind: Pharmakologie, Gentechnik und -therapie, Implantattechnologie und Prothetik. Weitere Technologien sind für den Einsatz der übergeordneten Enhancement-Anwendungen notwendig, wie beispielsweise Operationstechniken oder die Erkenntnisse und Verfahren der Neuro-Wissenschaften. In der Studie wird weiterhin festgehalten, dass es sich um eine Vielzahl an existierenden, aber auch erst entstehenden und visionären Technologien handelt.²¹¹

Die Spekulation über mögliche zukünftige Enhancement-Technologien ermöglicht lediglich Spe-

208 Verlängerung der Lebenszeit, Steigerung physischer Fähigkeiten, Aufhellung der Stimmung und Verbesserung von Persönlichkeitsmerkmalen, Steigerung von kognitiven Fähigkeiten und Selektion der genetisch besten Nachkommen.

209 Heilinger 2010, S. 223

210 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 6

211 Vgl. Ebd., S. 6

kulationen über deren Akzeptabilität. Aufgrund der unklaren Lage zu heute und in naher Zukunft machbaren oder nicht machbaren Enhancement-Verfahren wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Workshop mit Experten aus Medizintechnik und Tissue Engineering durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Kapitel 6 vorgestellt.

3.3.6 Wie sehr? Effekte: invasiv – irreversibel – wirkungsmächtig

Der Hinweis von Woyke bezüglich der ‚innerlich ansetzenden‘ Verfahren und technologischen Eingriffe ‚in das physiologische und biochemische Geschehen im Körper‘ macht deutlich, dass es sich bei den aktuell betrachteten Enhancement-Zielen und -Verfahren nicht mehr um behutsame Veränderungen des Körpers handelt:²¹² Wissenschaft und Technik stellen Verfahren bereit, die es ermöglichen, tief in den menschlichen Körper und Geist einzugreifen und ihn damit dauerhaft zu modifizieren.²¹³

Die Eingriffstiefe und die Folgen verschiedener Enhancement-Technologien lassen sich in einem dreiachsigen System eintragen. (In Abbildung 2 ist diese Dimension rot dargestellt.) Die x-Achse beschreibt, wie dauerhaft die eingesetzte Technologie den Körper verändert, die y-Achse, wie invasiv das Verfahren ist und die z-Achse, welche Auswirkungen die eingesetzte Technik hat.²¹⁴ Drei Beispiele sollen das Prinzip verdeutlichen.

Die Einnahme eines pharmakologischen Produkts wie Ritalin oder Prozac verändert die Stimmung hin zu einer ausgeglicheneren und entspannteren Verfassung. Das Verfahren ist kaum invasiv, das Schlucken einer Tablette kommt ohne Operation oder ähnliche Eingriffe aus. Der beschriebene Effekt der Stimmungs-Veränderung hält lediglich solange vor, bis die Wirkstoffe in der Tablette aufgebraucht sind. Unter der Annahme, dass die Person gerade erst beginnt, sich pharmakologisch zu enhance, hält die Wirkung einen Tag vor, das Verfahren ist demnach sehr reversibel. Stärker irreversibel sind hingegen die Nebenwirkungen, nach längerer Einnahme des Medikaments nimmt zwar die gewünschte Wirkung bei Absetzen sofort ab, die Nebenwirkungen sind jedoch erst nach mehreren Wochen abgeklungen. Der Körper muss sich erst wieder normalisieren.²¹⁵

Das andere Extrem kann durch gentechnische Verfahren illustriert werden. Werden Gene modifiziert, um beispielsweise eine bestimmte Körpergröße im Erwachsenenalter zu garantieren, stellt dies sowohl ein sehr invasives als auch irreversibles Verfahren dar. Invasiv, weil der Kern dessen, was einen Menschen einzigartig macht, seine Gene, verändert werden. Irreversibel, weil das Verfahren nicht mehr rückgängig zu machen ist. Anders als bei dem pharmakologischen Beispiel kann der veränderte Mensch nicht entscheiden, seine Körpergröße nun doch wieder auf ein kleineres Maß zurückschrauben zu wollen. Bei ausreichender Kenntnis über einzelne Gene und deren Wirkungsweise kann sehr spezifisch eine bestimmte Funktion modifiziert werden.

Das dritte Beispiel findet sich zwischen den beiden Polen wieder: der Einsatz eines Retina-Implantats, das Nachtsicht ermöglicht. Die Implantation erfolgt über einen operativen Eingriff, der

212 Woyke 2010, S. 23

213 Vgl. Coenen 2008, S. 24

214 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 6

215 Vgl. Haidt 2006, 39f

je nach Methode mehr oder weniger invasiv von statten gehen kann, jedoch deutlich invasiver ist als die Einnahme einer Tablette. Solange das Implantat funktioniert, ist seine Wirkung dauerhaft. Sollte sich die enhanced Person entscheiden, diese neue Fähigkeit nun nicht mehr nutzen zu wollen, könnte das Implantat prinzipiell über einen weiteren Eingriff wieder entfernt werden, mit etwaigen Risiken. Der technische Aufbau des Implantats entscheidet darüber, wie viele Fähigkeiten neu verliehen werden. Wie ein Computer kann auch ein Silicium-Implantat prinzipiell geupdated werden.

Die bereits erwähnte Klassifizierung von Khushf in first- und second-stage Enhancements macht einen qualitativen Unterschied zwischen Verfahren, die medizinischen (ein Arzt muss das Verfahren verschreiben und durchführen) und eigenständigen (der Eingriff kann einem Problem zugeordnet werden) Charakter haben, einem spezifischen Zweck folgen, relativ moderate Effekte auslösen, und deren Nebenwirkungen quantifiziert und untersucht werden können. Diese bezeichnet er als first-stage Enhancements. Second-stage Enhancements beschreibt er als jene Verfahren, die radikal neue Eigenschaften hinzufügen, vielfache Funktionen verändern und damit dem Anwender signifikante Vorteile im Vergleich zu nicht-enhanceten Menschen ermöglichen. Diese involvieren die Konvergenz verschiedener Technologien, welche sich in rasanter Geschwindigkeit weiterentwickeln.

Die drei Beispiele erläutern das Prinzip des dreiaxigen Ordnungssystems. Trüge man verschiedene Enhancement Technologien eine, ließen sich Typen identifizieren, beispielsweise: wenig invasiv, reversibel, geringe Wirkungsmacht. Daran ließe sich auch Khushfs Einteilung überprüfen und bei Bedarf modifizieren. Die Beispiele machen deutlich, dass keine generellen Aussagen über die Dauerhaftigkeit, Eingriffstiefe und Wirkungsweise von Enhancement-Technologien möglich sind. Um Folgen sowohl für das Individuum als auch für die Gesellschaft abschätzen zu können, müssen die Technologien einzeln betrachtet werden.

3.4 Abgrenzungen

Es wurden bisher einige Anhaltspunkte gegeben, was unter Human Enhancement verstanden werden kann, und dabei wird deutlich, dass der Sammelbegriff kaum Aussagen über Relevanz und Akzeptabilität zulässt. Als erste Einschränkung für diese Arbeit wurde bereits dargelegt, dass das engere Begriffsverständnis von Human Enhancement, der Einsatz von technischen Artefakten (im Gegensatz zu Sozial- und Kulturtechniken), ausschlaggebend für die Betrachtung ist. Dieses engere Verständnis wurde weiterhin um Veränderungen am oder im Menschen begrenzt, während die Gestaltung der Umwelt oder die Verwendung von Hilfsmitteln zur Erweiterung von Fähigkeiten außen vor bleiben. Die nachfolgenden Ausführungen geben einen Überblick über Abgrenzungsversuche und münden in einer Arbeitsdefinition.

Die Schwierigkeit zu fassen, was Human Enhancement genau bedeutet, führt auch hier zu Versuchen, den Begriff gegen andere abzugrenzen. Die Autoren der Human Enhancement Study kristallisieren als die zwei am häufigsten verwendeten Abgrenzungsmerkmale, Therapie und Normalität heraus: „Therapy is often defined as the attempt to restore a certain condition (e.g. normality,

sanity, health), whereas human enhancement is regarded as transcending these boundaries.”²¹⁶

3.4.1 Therapie vs. Enhancement

Im vorangegangenen Zitat ist von Wiederherstellung einer bestimmten Verfassung die Rede, Bess spricht auch von der Aufgabe des Arztes, den üblichen Zustand des Wohlbefindens seines Patienten wiederherzustellen. Die verwendeten Adjektive ‚bestimmt‘ und ‚üblich‘ verweisen auf eine vage Definition von ‚gesund‘. Dies lässt außerdem erahnen, dass es eine Grenze geben muss, an der der Arzt mehr tut, als den Patienten zu heilen. Aufgabe und damit Ziel eines Arztes ist es, seinen kranken Patienten gesund zu machen, Wunden zu schließen, Krankheiten zu heilen und andere Dysfunktionen wieder in rechte Bahnen zu lenken. Dafür stehen ihm verschiedene Therapien zur Verfügung.²¹⁷

Der Zustand gesund kann sowohl negativ als auch positiv beschrieben werden, wie die heute gängige Definition der WHO zeigt: Gesundheit ist „ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen.“²¹⁸ Der negative Aspekt dieser Definition, Gesundheit sei die Abwesenheit von Krankheit, findet alleinstehend jedoch ebenso Gebrauch. Nicht nur ergibt sich aus der negativen Definition ein ungeklärtes allgemeines Begriffsverständnis von etwas Fundamentalem, das jeden einzelnen Menschen betrifft, es macht auch die Abgrenzung zu Enhancement undeutlicher. Zieht man die negative Definition heran, liegt der Fokus auf dem wiederherstellenden Moment. Das positive Begriffsverständnis erlaubt jedoch potentiell über die Wiederherstellung hinausgehende Eingriffe, denn das allgemeine Wohlergehen wird betont.²¹⁹

Die Bewertung des Gesundheitszustands eines Patienten nimmt der Arzt in Relation zu einem anerkannten Standard vor: dem gesunden Menschen. Es geht also um die Defizite des Individuums relativ zum gesunden Standard. Im Falle der Sehfähigkeit ist dieser Standard zum Beispiel normiert und die Dysfunktion damit vergleichsweise einfach feststellbar. Doch nicht immer gestaltet sich die Beurteilung, ob der Patient gesund oder krank ist, so unkompliziert. Bess illustriert die Schwierigkeit der Grenzziehung anhand eines Beispiels von zwei Jungen, die beide im Vergleich zu anderen klein gewachsen sind. Die Ursache ist jedoch einmal ein Gehirntumor, der die Produktion eines Hormons negativ beeinflusst hat, im anderen Fall ist es Veranlagung. Beide könnten durch die Gabe eines Wachstumshormons das Defizit der geringen Größe überwinden. Im Falle des einen Jungen wäre es Therapie, im Falle des zweiten jedoch Enhancement, denn er ist ja nach der negativen Definition gesund.²²⁰

An dieser Stelle wird der Faktor Kultur relevant, denn das Verständnis dessen, was als gesund angesehen wird, variiert von Kultur zu Kultur und hat sich auch im Laufe der Geschichte verändert und wird sich weiter verändern: „However, in the future HET [Human Enhancement Tech-

216 Coenen, et al. 2009, S. 10

217 Vgl. Bess 2010 S. 646

218 World Health Organisation 1948; siehe auch Bundesministerium für Gesundheit

219 Vgl. Bess 2010, S. 646

220 Vgl. Ebd. S. 646

nologies] which might be used to raise the physical performance of older people to the level of younger ones will possibly be classified as therapeutic.”²²¹ Um auf das Beispiel der beiden Jungen zurückzukommen: In der in diesem Fall amerikanischen Gesellschaft werden große Männer präferiert. Beide Jungen würden sich also den gleichen Problemen gegenübersehen. Wenn also das Wohlbefinden des zweiten Jungen aufgrund des sozialen Drucks, groß gewachsen sein zu müssen, leidet, dann wäre er nach Definition der WHO nicht gesund und ihm müsste entsprechende Therapie zur Verfügung gestellt werden. Wo ist also die Grenze?

Hilfreich bei der Unterscheidung von Therapie und Enhancement erscheint der Blick auf die jeweiligen Handlungsziele: „Der Horizont des Ziels Verbesserung ist im Kontrast zu therapeutischen Zielen nach oben offen.(...) Enhancement falle daher weitgehend aus der medizinischen Logik heraus, da es hier i.d.R. nicht um medizinische Ziele gehe, sondern nur um den Einsatz medizinischer Mittel für Ziele, die nicht in den Aufgabenbereich der Medizin fallen (...)“²²². Auch in der Human Enhancement Study heißt es: „Enhancement, then, has no intrinsic limits or measures but opens up an infinite space of the possible.“²²³ Doch auch bei dieser Unterscheidung ist nicht gesagt, wie mit den offensichtlich vorhandenen ambivalenten Fällen umzugehen ist.

Es werden sich immer Beispiele finden lassen, die eindeutig dem Bereich Therapie beziehungsweise Enhancement zugeordnet werden können, dennoch bleibt dazwischen ein großer Graubereich. Deshalb kann die Verwendung der Abgrenzung Therapie und Enhancement zwar helfen, die Pole zu beschreiben, jedoch keine Absolutheit für sich beanspruchen oder a priori angewendet werden.²²⁴ Die Abgrenzung zur Therapie hilft demnach nicht, das Konzept Human Enhancement als solches zu beschreiben, wohl aber bei der Betrachtung von einzelnen Enhancement-Technologien.

3.4.2 Normalität vs. Enhancement

Nicht nur der Begriff Therapie, sondern auch das Attribut ‚normal‘ wird häufig als Abgrenzungsrahmen verwendet, um Enhancement näher zu beschreiben: „‚human enhancement‘ is about boosting our capabilities beyond the species-typical level or statistically-normal range of functioning for an individual [...]“²²⁵ Auch dieser Abgrenzungsversuch wirkt auf den ersten Blick naheliegend, birgt bei näherer Betrachtung jedoch einige Fallstricke.

‚Normal‘ hat zunächst mehrere Konnotationen, je nach Bezugspunkt kann es sich auf einen definierten Standard beziehen wie ‚normalen Blutdruck‘ oder einen natürlich auftretenden Zustand wie ‚normale (angeborene) Immunität‘ beschreiben. Man kann damit einen stabilen physikalischen Zustand definieren, oder es hat die Bedeutung ‚ausgeglichen‘ beispielsweise bezogen auf eine ‚normale Ernährung‘ oder ‚akzeptabel‘ im Sinne von ‚normalem Verhalten‘.²²⁶

221 Coenen, et al. 2009, S. 19

222 Buyx und Hucklenbroich zitiert in Dickel 2011, S. 132; vgl. auch Hildt 2013, S. 3

223 Coenen, et al. 2009, S. 20; vgl. auch Dickel 2011, S. 299; Grunwald 2013, S. 206

224 Vgl. Béland, et al. 2011, S. 303f

225 Allhoff et al. 2009 zitiert in Woyke 2010, S. 22

226 Vgl. Davis und Bradley zitiert in Bess 2010, S. 645

Erweiterte man einen Menschen um eine radikal neue Eigenschaft wie beispielsweise Flügel, funktioniert die Abgrenzung zur ‚normalen‘ Physis noch gut. Viele Enhancements setzen jedoch bei existierenden Eigenschaften wie der Sehkraft an und erweitern diese. Sauter und Gerlinger weisen auch darauf hin, dass es bisher keine allgemein anerkannte Definition menschlicher Leistung gäbe, weder physischer noch psychischer (emotionaler, kognitiver, sozialer) Art, und daher auch kein einheitliches Konzept für deren Erfassung und Messung.²²⁷

Betrachtet man nicht nur körperliche und kognitive Fähigkeiten und deren Ansatzpunkte für Enhancement, sondern auch Fähigkeiten, die sich auf die Persönlichkeit und soziales Miteinander beziehen, wird der Gebrauch von ‚normal‘ noch schwieriger: Was ist als normales Maß an Güte zu betrachten? Wie normal ist eine künstlerische Begabung? Hierzu hält Bell fest: „(...) it is perfectly normal (!) to seek to boost these kinds of core human traits to ever-higher degrees“²²⁸. Hier ist Steigerung explizit erwünscht.²²⁹

Des Weiteren – und dies stellt ein noch stärkeres Argument dar – variiert das Konzept ‚normal‘ oder ‚gattungsspezifisch‘ von Kultur zu Kultur und hat auch historisch betrachtet Wandlungsprozesse durchlaufen: Die Körpergröße hat im Laufe der Menschheitsgeschichte zugenommen, und in IQ-Test werden heute durchschnittlich höhere Werte erzielt als noch vor ein paar Jahrzehnten.²³⁰ „Der Maßstab, anhand dessen festgelegt wird, ob etwas überhaupt eine ‚Verbesserung‘ darstellt, ist dabei nicht objektiv bestimmbar, sondern ergibt sich oftmals aus konkreten und aktuellen Präferenzen, z.B. denen einer ‚Leistungsgesellschaft‘.“²³¹ Das Maß an Leistung, das in einer solchen Gesellschaft vermeintlich erbracht werden muss, ist durch gesellschaftliche Werte und Regeln bestimmt. Werden die definierten Maßstäbe von einem Individuum nicht erfüllt, gilt es demnach als defizitär. In einer anderen Gesellschaft oder zu einer anderen Zeit wären sein Verhalten, Aussehen oder seine Leistung jedoch ‚normal‘ gewesen.²³² Sapolsky überspitzt die Wandlungsprozesse des Normalen so: „Und wenn die Menschen im Durchschnitt immer intelligenter, größer und leistungsfähiger werden, stellt sich die Frage: Wen interessiert schon der Durchschnitt? Jeder will individuell besser sein als der andere.“²³³ Die Experten der Human Enhancement Study halten fest, dass besonders in alternden Gesellschaften Tendenzen einer Neudefinition von ‚natürlich‘ und ‚normal‘ zu beobachten seien.²³⁴

Die Anthropologie widmet sich der Frage, was den Menschen und sein Leben ausmacht, sucht nach seinem Selbstverständnis. Das ist dahingehend wichtig, als dass „dieses Selbstverständnis Teil der realen Bestimmungen dessen (wird), was der Mensch tatsächlich ist.“²³⁵ Außerdem ist das menschliche Selbstverständnis die Basis für mögliche Veränderungen; es stellt den Bezugspunkt

227 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012, S. 102

228 Bess 2010, S. 645

229 Vgl. Juengst zitiert in Bess 2010, S. 645

230 Vgl. Ebd. S. 644

231 Heilinger 2010, S. 224f

232 Vgl. Petermann 2008, S. 7; Bess 2010, S. 644

233 Sapolsky 2013, S. 50

234 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 132

235 Heilinger 2010, S. 228f

dar. Da es den einen spezifischen normativen Begriff des Menschen (bisher) nicht gibt, können anthropologische Argumente, so Heilinger, keine Hinweise dafür liefern, ob Enhancement-Technologien Einsatz finden dürfen. Versuche, aus einer vermeintlich „ewig feststehende, normativ bedeutsame ‚Natur des Menschen‘“²³⁶ den Einsatz von Enhancement-Technologien zu negieren, bezeichnet er als schwache anthropologische Argumente. Dazu gehört auch anzuerkennen, dass das Bild eines normalen Menschen, seines Wertes und seiner gattungsspezifischen Eigenschaften oftmals durch die theologische Tradition geformt ist, die Kulturen auch als solche stark prägen, aber nicht für alle anschlussfähig sind.²³⁷

Human Enhancement betrifft die Menschheit als Ganzes, Voraussetzung für eine anthropologische Einordnung ist daher ein Minimalkonsens darüber, was den Menschen zum Menschen macht. Eine Abgrenzung zwischen normalen und ‚enhancten‘ Menschen setzt voraus, dass deutlich ist, was das gattungsspezifische Maß ist. Da dieses Wissen jedoch nicht vorhanden ist, können anthropologische Argumente nur dann Verwendung finden, wenn man sie nicht als universelle Wahrheiten betrachtet, sondern als normative Ideen beziehungsweise „regulative Ideale“ (Kant). Dies bezeichnet Heilinger als stärkere anthropologische Argumente, denn aus der Kritik an den schwachen Argumenten folge nicht, dass keine begründeten normativen Ansprüche mit dem Begriff vom Menschen einhergehen können.²³⁸

Heilinger macht dazu einen Vorschlag für einen Deliberationsprozess und nennt vier bedeutende Komponenten, die nach seinen Analysen Teil des Minimalkonsenses darstellen könnten und die, so seine These, für alle Menschen zustimmungsfähig seien: „Menschen sind lebendige Organismen“, „Menschen sind verkörperte bewusste Wesen“, „Menschen sind orientierungsbedürftig“ und „Menschen sind selbstbestimmungsfähig“. Anhand dieser Komponenten ließen sich nun Enhancement-Technologien dahingehend abklopfen, ob sie gegen die ‚Natur des Menschen‘ verstießen.²³⁹

Als Grundlage für eine umfassende und generelle Einordnung von Human Enhancement eignen sich die Bezüge auf den ‚schwachen‘ normativen Begriff des Menschen nicht, lediglich minimale Komponenten (siehe vorheriger Absatz) der anthropologischen Argumentation liefern Orientierung. Letztendlich stünden anthropologische Argumente auch nicht isoliert da, sondern würden im Verbund mit Risiko-, Autonomie- und Gerechtigkeitsargumenten auftreten. Die besondere anthropologische Relevanz der Frage zeige sich nämlich in der fundamentalen Möglichkeit, dass das menschliche Leben anders sein könnte, als es uns bislang vertraut ist; denn es sei immer mehr Verfügungswissen über mögliche biotechnische Veränderungen von Menschen vorhanden, was fehle sei Orientierungswissen, so Heilinger.²⁴⁰

236 Ebd., S. 238

237 Vgl. Ebd., S. 230

238 Vgl. Ebd., S. 230f

239 Vgl. Ebd., S. 231 und 233 ff

240 Ebd., S. 225f und 238; vgl. auch Woyke 2010, S. 26f

3.5 Zwischenfazit: „Human Enhancement bedeutet Modifikationen am und im menschlichen Körper“

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, wie vielschichtig das Thema Human Enhancement ist. Mit der Visualisierung in Abbildung 2 und den Ausführungen über die Dimensionen des Konzeptes wurde der Versuch unternommen, dem Leser Orientierung für die nachfolgende Darstellung der Positionen im Diskurs zu geben. Denn die Diskursteilnehmer machen nicht immer deutlich, welche Dimension von Human Enhancement sie gerade betrachten und diskutieren. Die Auseinandersetzung mit den beiden am häufigsten verwendeten Abgrenzungsbegriffen ‚Therapie‘ und ‚Normalität‘ haben einen ersten Eindruck vermittelt, wie tief die Debatte in den Wissenschaften um den Menschen verwurzelt ist. Sie haben auch gezeigt, dass der Versuch, das mehrdimensionale Konzept generell zu beschreiben und zu analysieren, für eine sozialwissenschaftliche Betrachtung hinsichtlich gesellschaftlicher Relevanz und Akzeptabilität von Enhancement-Technologien nicht zielführend ist, da die bisher angeführten Argumente ihre Wirkung nicht auf allen Ebenen entfalten können. Eine Übersicht über die verschiedenen Positionen im Diskurs im folgenden Kapitel soll Aufschluss darüber geben, welche Argumente in der eher abstrakten Auseinandersetzung mit Human Enhancement für die Betrachtung konkreter Enhancement-Technologien und deren Voraussetzungen in und Folgen für die Gesellschaft herangezogen werden können.

Eine Arbeitsdefinition im Sinne einer aus wenigen Sätzen bestehenden Beschreibung ist aus genannten Gründen nicht möglich. Dennoch soll das Verständnis einiger essentieller Begriffe für die weitere Verwendung innerhalb der vorliegenden Arbeit dargelegt werden. Dieses lehnt sich an die Ausführungen der Human Enhancement Study an, die erstmals den Versuch unternommen hat, die Relevanz der konkreten Enhancement-Technologien für die europäische Gesellschaft zu begründen.

Die pragmatische allgemeine Definition von Enhancement wäre demnach, darunter jegliche Form von Modifikation der individuellen Leistungsfähigkeit eines Menschen zu verstehen, die durch den Einsatz von wissenschaftlichen oder technologischen Erkenntnissen in den menschlichen Körper eingreift. Daraus ergibt sich eine Zuordnung von verschiedenen Verfahren in drei Kategorien:

1. Wiederherstellende oder vorbeugende ‚non-enhancing‘ Eingriffe
2. Therapeutische Enhancements
3. Nicht therapeutische Enhancements

Durch das Herunterbrechen in drei Kategorien werden die Fallstricke der Abgrenzungsversuche umgangen, denn sie fokussieren den individuellen Fall und machen damit Aussagen über tatsächliches Enhancement möglich. Das gleiche Verfahren kann für drei Personen einen unterschiedlichen Charakter haben. Abbildung 3 verdeutlicht, welche Eingriffe den Kategorien zugeordnet werden.

241

241 Coenen, et al. 2009, S. 6

Treatment of a disease or injury with <i>restitutio ad integrum</i>	Treatment of a disease or injury with (intended or unintended) effects that exceed <i>restitutio ad integrum</i>	Modification or removal of a congenital bodily characteristic which is deemed a disease, the cause of a disease, or expected to cause a disease	Modification or removal of a congenital bodily characteristic which is perceived as undesirable	Purposeful use of therapeutic methods or medical HET for a purely non-therapeutic enhancement	Use of non-medical methods and HET for any kinds of enhancement
Not an Enhancement	Therapeutic Enhancement	Therapeutic Enhancement	Non-Therapeutic Enhancement	Non-Therapeutic Enhancement	Non-Therapeutic Enhancement

Abbildung 3 Unterscheidung zw. therapeutischem und nicht-therapeutischem Enhancement

Die vorliegende Arbeit legt in ihrem empirischen Teil den Fokus auf die Nicht-therapeutischen Enhancements. Hierfür ist folgende semantische Unterscheidung notwendig: Verbessern meint die Leistungssteigerung von Fähigkeiten, während Verändern neue Körperfunktionen oder Körperteile meint.

3.6 Positionen zu gegenwärtigem und zukünftigem Human Enhancement

Da Enhancement-Technologien potentiell tief in die ‚Natur des Menschen‘ eingreifen, muss diskutiert werden, wie wünschenswert solche Maßnahmen für die Gesellschaft sind. Die nachfolgenden Kapitel stellen verschiedene Positionen, von Befürwortern wie Opponenten, dar und erläutern die zugrundeliegende Argumentation. Es wird überblicksartig eine Vision betrachtet, die aus verschiedenen Gründen die Debatte um Human Enhancement prägt: Die Vision, dass die Konvergenz von NBIC-Technologien second-stage Enhancements hervorbringen könnte, die ganz neue Möglichkeiten bereitstellen, den Menschen und seine Fähigkeiten zu verbessern. Für eine Diskussion der „Zukunft der menschlichen Natur“ (Habermas) müssen solche Visionen Berücksichtigung finden, zumindest als Grundlage für eine Skizzierung von eventuell wünschenswerteren Alternativen. Die divergenten Positionen zu Human Enhancement und den damit einhergehenden Visionen finden dahingehend Beachtung, als der akademische Diskurs auf den öffentlichen rückwirkt und damit ebenso als Einflussgröße im Aushandlungsprozess über die Zukunft der menschlichen Natur eingeordnet werden kann.

Dem Konzept Human Enhancement wird auf unterschiedliche Weise begegnet, es lässt sich jedoch feststellen, dass die Debatte von Extrempositionen geprägt ist.²⁴² Dabei sollte im Hinterkopf behalten werden, dass weniger existierende als vielmehr hypothetische Technologien Gegenstand der Diskussion sind.²⁴³ Woyke benennt vier idealtypische Positionen zu Human Enhancement, die kurz skizziert werden sollen:

Der Transhumanist plädiert für die Legitimität und Notwendigkeit von Human Enhancement. Er begründet dies mit der Natur des Menschen in dem Sinne, als dass er die Fähigkeit, sich neu zu formen, sich zu verändern als definierende Eigenschaft bezeichnet: Der Mensch hat das Potential

242 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 12; Béland, et al. 2011, S. 295; Reiner 2013, S. 189ff

243 Vgl. Schaper-Rinkel 2013, S. 17

und den Wunsch zur Selbstüberschreitung.²⁴⁴ Daraus wird auch die Pflicht abgeleitet, die Entwicklung von Enhancement-Technologien voranzutreiben.²⁴⁵ Der Soziologe Roland Benedikter hält dazu fest, dass befürchtet werden müsse, „(...) dass ein Großteil der transhumanistischen Vorreiter der neuen, ‚inversiven‘ Humantechnologien gar nicht weiß, welche Auswirkungen ihre Arbeit haben wird“²⁴⁶.

Der liberale Ethiker votiere für eine differenzierte Bewertung neuer technologischer Möglichkeiten, betone dabei aber die Berechtigung und Vernünftigkeit verschiedener Formen von Human Enhancement, weil er die Veränderlichkeit von Menschenbildern unterstreiche, jede Art von verbindlichen Rahmenvorstellungen für unzeitgemäße halte und anhand individualistischer und utilitaristischer Prämissen argumentiere.²⁴⁷ Ähnlich wie die Transhumanisten plädieren liberale Ethiker dafür, die Entscheidungsgewalt dem Einzelnen zu überlassen, der Staat solle lediglich das Entstehen von sozialen Zwängen verhindern. Auch hier wird das Kulturwesen Mensch gegenüber dem Naturwesen betont, der Wunsch nach Veränderung sei historisch ableitbar.²⁴⁸

Der konservative Ethiker lehne Human Enhancement ab, weil er ein substantielles Verständnis des Menschseins verteidige, von der Unhintergebarkeit einer Einbettung des menschlichen Handelns in die Ordnung der Natur bzw. der Schöpfung ausgehe und demzufolge die Notwendigkeit einer Beschränkung individueller Handlungsfreiheiten bekräftige.²⁴⁹ Er betont dabei die Endlichkeit und Unvollkommenheit des Menschen und zeigt ihre zentrale normative Bedeutung mit philosophischen und theologischen Argumenten auf. Das gesamtgesellschaftliche Interesse und dessen Zukunft hat oberste Priorität und die Ablehnung von Enhancement-Technologien wird eben darin begründet, dass die „Verbreitung und Forcierung basaler Eingriffe in die menschliche Konstitution sukzessive zum Verlust substantieller Formen des Selbstverständnisses und zur Erosion gesellschaftlicher und moralischer Verbindlichkeiten führen könnten.“²⁵⁰

Der Skeptiker nähme eine insgesamt kritische Position ein und hinterfrage die Argumentationsmuster der Befürworter von Human Enhancement, weil er ein „ganzes Menschsein“ in der Reichhaltigkeit seiner natürlichen, kulturellen und historischen Dimensionen als bewahrenswert erachte und die Realisierbarkeit wie die allgemeine Wünschbarkeit der verschiedenen Ansätze einer grundlegenden technologischen Perfektionierung der menschlichen Konstitution in Zweifel ziehe.²⁵¹ Damit stimmt er in vielen Positionen mit dem konservativen Ethiker überein, argumentiert aber weniger dogmatisch und beruft sich nicht auf die Religion; wie der liberale Ethiker plädiert er für eine Abwägung bezüglich verschiedener Enhancement-Technologien.²⁵² Hauskeller schreibt beispielsweise skeptisch: „Wir wissen ganz einfach nicht, was geschehen wird und ob wir

244 Vgl. Woyke 2010, S. 24; Bess 2010, S. 649

245 Vgl. Woyke 2010, S. 25; vgl. auch Coenen, et al. 2009, S. 42f; Schaper-Rinkel 2013, S. 18

246 Benedikter 2013; vgl. Coenen, 2007, S. 9

247 Vgl. Woyke 2010, S. 24

248 Vgl. Ebd., S. 26f

249 Vgl. Ebd., S. 24; vgl. auch Coenen, et al. 2009, S. 40ff

250 Vgl. Kass 2002 zitiert in Woyke 2010, S. 31

251 Vgl. Ebd., S. 24

252 Vgl. Ebd., S. 32f

tatsächlich profitieren werden.“²⁵³ Der Skeptiker erkennt den Menschen in seiner Lebensführung als Wesen der Spätmoderne an und argumentiert deshalb nicht dogmatisch mit Natur, Technik und Kultur, sondern auf Basis einer „revidierbaren Metaphysik“.²⁵⁴

Auch diese überblicksartige Darstellung zeigt, dass grundlegend divergente Menschen-,Welt- und Gesellschaftsbilder bei der Argumentation zugrunde gelegt werden. Eine Vermittlung zwischen den Extrempositionen der Transhumanisten und der konservativen Ethiker erscheint kaum möglich. Dies verdeutlicht die Antwort des konservativen Ethikers Fukuyama, gefragt nach der gefährlichsten Idee der Welt: Transhumanismus.²⁵⁵

Bei liberalen Ethikern und Skeptikern, den undogmatisch argumentierenden Diskursteilnehmern, ist eine gemeinsame Basis dahingehend zu identifizieren, dass sie beide für eine differenzierte Abwägung und Analyse von Enhancement-Technologien plädieren. Grunwald hält fest, dass aufgrund der Phänomene, die auf eine Entwicklung zu einer Enhancement-Gesellschaft hindeuten, eine Neuausrichtung und thematische Ausweitung der Debatte nötig sei. Reiner zeigt auf, dass eine substantielle Gruppe an Denkern existiert, deren Ausführungen einen „view from reasonableness“²⁵⁶ unterstützen. Diese differenzierte Abwägung brauche zur Unterstützung ihrer Argumentation empirische Belege und den Dialog mit denjenigen, die letztendlich über die Akzeptabilität von Enhancement-Technologien entscheiden: die breite Öffentlichkeit.²⁵⁷

3.6.1 Transhumanismus

Eine der bereits angeführten Positionen zu Human Enhancement soll hier ausführlicher behandelt werden: die der Transhumanisten. Das Herausgreifen dieser Extremposition erfolgt nicht, weil ihrer Argumentation zugestimmt wird, sondern weil ihre Vertreter trotz geringer Mitgliederzahl verhältnismäßig großen Einfluss ausüben.²⁵⁸ Sie werben nicht nur vehement für die Entwicklung von Enhancement-Technologien, sondern formulieren auch Visionen, die aufgrund ihrer Argumentation für viele gesellschaftliche Akteure prinzipiell anschlussfähig sind; dies ist auch der starken ‚Lobbyarbeit‘ der Transhumanisten geschuldet.²⁵⁹ Bei genauerer Betrachtung beispielsweise der Äußerungen des prominenten Transhumanisten Julian Savulescu werde deutlich, so Reiner, dass „the normally libertarian-minded (...) comfortably adopt[s] an argument from fairness when it serves the interest of promoting radical enhancement“²⁶⁰. Neben der eingängigen Argumentation schreiben einige Wissenschaftler dem Transhumanismus pseudoreligiösen Charakter zu beziehungsweise bezeichnen ihn als „pseudoreligiöse Ideologie“ oder „Weltanschauung“.²⁶¹

253 Hauskeller 2009, S. 173

254 Vgl. Woyke 2010, S. 34f

255 Vgl. Fukuyama zitiert in Coenen, et al. 2009, S. 41

256 Reiner 2013, S. 196

257 Vgl. Ebd., S. 197

258 Vgl. Ebd., S. 192

259 Vgl. Coenen 2007, S. 4; Schaper-Rinkel 2013, S. 18; Coenen, et al. 2009, S. 111

260 Reiner 2013, S. 193

261 Vgl. Heil, R. 2009 zitiert Woyke 2010, S. 26; Evans 2013, S. 1; Grunwald 2007, S. 952; Reiner 2013, S. 193

Auch wenn Transhumanisten als „radikale Human-Enhancement Vertreter“²⁶² charakterisiert werden können, ist umgekehrt nicht jeder Befürworter von Human Enhancement ein Transhumanist. Die Autoren der Human Enhancement Study halten jedoch fest: „(...) organised transhumanists, with a few close allies and like-minded individuals in science and technology are the only ones that are out to promote the massive use of all kinds of HET, the development and application of radical, second-stage HET, or far-reaching visions of an enhancement society and a posthumanist future.“²⁶³

Der Begriff Transhumanismus soll ebenso wie der des Posthumanismus genauer geklärt werden, um die nachfolgenden Ausführungen zu Enhancement-Visionen einordnen zu können. Wichtig ist, zunächst darauf hinzuweisen, dass es einen Unterschied zwischen Transhumanismus als Konzept oder Idee und Transhumanismus als Organisation beziehungsweise Bewegung gibt, die zwangsläufig das Konzept Transhumanismus unterstützt.²⁶⁴

Nick Bostrom, einer der führenden Transhumanisten, beschreibt das Konzept wie folgt: „Transhumanism is a way of thinking about the future that is based on the premise that the human species in its current form does not represent the end of our development but rather a comparatively early phase. [...] To a transhumanist, progress occurs when more people become more able to shape themselves, their lives, and the ways they relate to others, in accordance with their own deepest values.“²⁶⁵ In der „Transhumanist Declaration“ findet sich folgende Prognose: „Humanity will be radically changed by technology in the future. We foresee the feasibility of redesigning the human condition, including such parameters as the inevitability of aging, limitations on human and artificial intellects, unchosen psychology, suffering, and our confinement to the planet earth.“²⁶⁶ In diesen Zitaten wird deutlich, dass Transhumanismus mehr einen Prozess als einen Zielpunkt beschreibt, und dass nach Transhumanen noch weiteres erwartet werden kann, was mit Posthumanismus bezeichnet werden kann. Dabei mein Posthumanismus hier nicht ‚nach dem Humanismus‘ im Sinne des philosophischen Konzeptes, sondern ‚nach dem Menschen‘: Posthumane sind Wesen, die sich so weit vom biologischen Menschen entfernt haben, dass sie nicht mehr als Menschen gelten können.

Die Ursprünge des Transhumanismus sind vielfältig, Coenen und Heil zeigen in ihren Ausführungen, dass besonders die Publikationen von John Burdon Sanderson Haldane (1892-1964), John Desmond Bernal (1901-1971) und Julian Sorell Huxley (1887-1975) auch heute noch die Visionen der organisierten Transhumanisten prägen. Heil identifiziert besonders folgende Texte als herausragend für die Betrachtung von Human Enhancement und den Einfluss auf den organisierten Transhumanismus: Haldanes *Daedalus or Science of the Future* (1923), Bernals *The World, The Flesh and the Devil* (1929) und Huxleys *What dare I think?* (1931). Die drei britischen Autoren waren selbst Naturwissenschaftler und prägten als Intellektuelle mit zahlreichen Veröffentlichungen nicht nur die Wissenschaftspolitik ihres Landes, sondern beeinflussten auch die der gesamten

262 Schaper-Rinkel 2013, S. 18

263 Coenen, et al. 2009, S. 94

264 Vgl. Coenen, 2007, S. 4

265 Bostrom 2003 zitiert in Woyke 2010, S. 25

266 World Transhumanist Association

westlichen Welt. Ihre Äußerungen und Visionen müssen auch im Kontext der Zeit verstanden werden: Bahnbrechende Erkenntnisse innerhalb der Biologie stimmten fortschrittsoptimistisch. Weiterhin standen die Autoren im Austausch miteinander und ihre Äußerungen waren oftmals Reaktionen auf andere ‚technikfuturistische‘²⁶⁷ Publikationen wie die des Science-Fiction Autors Herbert George Wells (1866-1964).²⁶⁸

Die an früherer Stelle zitierte Passage aus Francis Bacons *New Atlantis* von 1626 zeigt, dass Ideen zur Schaffung eines „Neuen Menschen“ auch schon vor den 1920ern zu finden waren. Heil hält hierzu fest, dass „die Konzentration auf das technisch und naturwissenschaftlich Machbare bzw. Denkbare (...) neu [sei] und (...) den entstehenden Scientific Humanism auch von allen anderen Humanismen, in deren Mittelpunkt die Entfaltung bestehender menschlicher Fähigkeiten steht [unterscheide]“²⁶⁹. Bacons *New Atlantis* wird dem literarischen Genre der Utopie zugeordnet. Saage und Coenen zeigen ausführlich auf, dass signifikante Unterschiede zwischen Utopie und transhumanistischer Vision bestehen, halten aber auch fest, dass Gemeinsamkeiten festzustellen sind²⁷⁰: „In der klassischen Utopietradition geht es im Kern um fiktive gesellschaftliche Modelle, die als institutionelle, sozioökonomische, wissenschaftlich-technische und moralische Alternativen auf die krisenhaften Fehlentwicklungen ihrer Herrschaftsgesellschaft reagieren.“²⁷¹ Hier wird auch eine Gemeinsamkeit deutlich: Wissenschaft und Technik spielen eine zentrale Rolle. Jedoch sind diese bei Utopien dem ‚guten Leben‘ untergeordnet; sie sind in dem Sinne Mittel zum Zweck, als dass Wissenschaft und Technik bei der Erfüllung einer neuen Gesellschaftsordnung unterstützend wirkten.

An dieser Stelle wird auch ein herausragendes Merkmal des Genres Utopie deutlich: Die Kritik an bestehender politischer oder wirtschaftlicher Ordnung innerhalb einer Gesellschaft.²⁷² Zyber sagt hierzu: „Utopische Entwürfe gehen über bloße Reformvorschläge hinaus. Sie entwerfen ein Gegenmodell, das dem Menschen als Leitbild dienen kann.“²⁷³ Die transhumanistischen Visionen gehen von einer technischen Lösung für alle möglichen sozialen und individuellen Probleme aus, während der utopischen Tradition die Reformierung von Bildungs- und politischen Systemen und das Vertrauen in sich ändernde Kulturen zugrunde liegt.²⁷⁴ Überdies will das utopische Denken eine Optimierung des Menschen, während „der Transhumanismus unter dieser Kategorie dessen Überwindung versteht.“²⁷⁵ Gemeinsam ist beiden jedoch die Tendenz, auf eine Avantgarde zu

267 „In our understanding, ‘technofuturism’ is a rather heterogeneous bundle of future visions relating to the fundamental transformation of the human condition and of at least some features of society. ‘Posthumanism’ is seen as a variant of futurism, focusing on visions of human or human-like intelligence embodied in non-biological, superhuman biological or man-machine forms.“ siehe ausführlich: Coenen 2007, S. 6ff

268 Vgl. Heil 2010, S. 41ff; Coenen 2007, S. 6ff; vgl. auch Reiner 2013, S. 191

269 Heil 2010, S. 42; vgl. auch Coenen 2007, S. 7

270 Vgl. Coenen 2007; Saage 2012

271 Saage 2012, S. 60

272 Vgl. Coenen 2007, S. 7, Saage 2012, S. 61

273 Zyber 2007, S. 37f zitiert in Dickel 2011, S. 61

274 Vgl. Coenen 2007, S. 7

275 Saage 2012, S. 61

setzen, die die Menschheit und damit die Welt neu formt.²⁷⁶

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Transhumanismus-Visionen und Utopien einige Gemeinsamkeiten besitzen, sich bezüglich signifikanter Kriterien aber unterscheiden. Coenen verweist auf die Bedeutung des Genres Science Fiction, das eine wesentliche Rolle sowohl als Inspirationsquelle als auch als Mittler für transhumanistische und posthumanistische Ideen spielt.²⁷⁷ Schaper-Rinkel hierzu: „Die transhumanistische Vision von Human Enhancement folgt dem Muster einer Mythos-Erzählung, die auch Grundlage der Theorie und Praxis von Hollywood-Filmen ist und die der Mythen-Forscher Joseph Campbell als Heldenreise charakterisiert hat.“²⁷⁸ Transhumanisten selbst bestreiten vehement, Utopisten zu sein, mehrheitlich deswegen, weil der Terminus Utopie mit Phantasie in Verbindung gebracht wird und sie ihre Visionen nicht als Fiktion, sondern als Zukunftsvorhersage begreifen.²⁷⁹

Die Autoren der Human Enhancement Study fassen die Auffassung der Transhumanisten von der Zukunft wie folgt zusammen: Sie ist determiniert, die Umgestaltung der Menschheit ist keine Möglichkeit unter mehreren; sie ist fixiert auf Technologie, wobei die Menschheit zum Gestaltungsobjekt wird und nicht zum Gestalter; sie ist radikal und interventionistisch in dem Sinne, als dass die menschliche Verfassung umgestaltet wird; sie ist an die Hoffnung von ewiger Jugend oder individueller Unsterblichkeit, kognitivem Enhancement, dem Aufkommen einer mächtigen künstlichen Intelligenz und einer Revolution des Gefühlslebens (Emotion-Chip) gebunden; sie ist orientiert an einer Expansion der Menschheit über die Erde in den Weltraum hinaus; sie ist fokussiert auf eine Überwindung von Grenzen.²⁸⁰ Bezüglich künstlicher Intelligenz ist zu ergänzen, dass Posthumanismus nicht nur Wesen meint, deren Basis der menschliche Körper ist, der sich von unserem heutigen Verständnis von human extrem entfernt hat, sondern auch, dass der Mensch abgelöst wird von künstlich intelligenten Wesen und somit nicht von einer irgendwie gearteten Zukunft des menschlichen Körpers gesprochen werden kann.

Wie Schaper-Rinkel anhand des Studiums von transhumanistischen Texten wie dem von Hughes treffend festhält, ist der transhumanistische Begriff von Human Enhancement „letztlich völlig technologieoffen“, bezöge sich „sowohl auf Converging Technologies und Nanomedizin als auch auf Gentechnik und kann sich prinzipiell auf jede Technologie beziehen, die ein langes Leben und erweiterte Leistungsfähigkeit verspricht.“²⁸¹ Innerhalb der transhumanistischen Bewegung gibt es unterschiedlich radikale Akteure, so dass entsprechend verschiedene Visionen vorzufinden sind.²⁸² Es wurden unter Bezugnahme auf entsprechende Fachliteratur hier die Aspekte vorgestellt, mit denen Transhumanismus allgemein beschrieben werden kann.

Nachfolgend wird die Vision der Konvergenz²⁸³ aus Nanotechnologie, Bio- und Gentechnik, In-

276 Vgl. Saage 2006 zitiert in Coenen 2007, S. 8

277 Vgl. Coenen 2007, S. 4

278 Campbell 1953 zitiert in Schaper-Rinkel 2013, S. 19

279 Vgl. Coenen 2007, S. 9

280 Coenen, et al. 2009, S. 95

281 Schaper-Rinkel 2013, S. 19

282 Vgl. Reiner 2013, S. 192

283 Ausführlich zum Konvergenz-Begriff: Coenen 2008, S. 33ff

formations- und Kommunikationstechnologien sowie Kognitionswissenschaften (NBIC) skizziert. Hierzu soll festgehalten werden, dass die NBIC-Studie nicht im Auftrag der World Transhumanist Association (heute Humanity+) oder ähnlicher Zusammenschlüsse durchgeführt wurde. Dennoch erhärteten sich die Vermutungen, dass es transhumanistische Hintergedanken bei den Initiatoren der Studie gab.²⁸⁴ Ein Aspekt dieser Konvergenz – Implantattechnologie und Tissue Engineering – wird auch im empirischen Teil der vorliegenden Arbeit untersucht.

3.6.2 NBIC-Vision

„We stand at the threshold of a new renaissance in science and technology, based on a comprehensive understanding of the structure and behaviour of matter from the nanoscale up to the most complex system yet discovered, the human brain. Unification of science based on unity in nature and its holistic investigation will lead to technological convergence and a more efficient societal structure for reaching human goals.”²⁸⁵

Mit dieser Einschätzung beziehungsweise Prognose leiten die Verfasser Mihail Roco und William Bainbridge ihren Bericht über einen Workshop ein, der 2001 stattfand und in der Welt der Wissenschaft für Aufsehen gesorgt hat. Aufsehen deshalb, da er klar herausstellt, dass die Erkenntnisse einer Symbiose aus verschiedenen Technologien und Wissenschaften für die Verbesserung des Menschen genutzt werden sollen und Forschung unter dieser Warte zu betreiben ist. Die übergeordneten Fragen für den Workshop zeigen dies:

What are the implications of unifying sciences and converging technologies? How will scientific knowledge and current technologies evolve and what emerging developments are envisioned? What should be done to achieve the best results over the next 10 to 20 years? What visionary ideas can guide research to accomplish broad benefits for humanity? What are the most pressing research and education issues? How can we develop a transforming national strategy to enhance individual capabilities and overall societal outcomes?²⁸⁶

Gründe für eine ‚nationale Strategie‘ ergeben sich aus den zahlreichen Lösungsansätzen für bestehende soziale und volkswirtschaftliche Probleme, die die Weiterentwicklung der NBIC-Technologien bereitstellen wird:

„Rapid advances in convergent technologies have the potential to enhance both human performance and the nation’s productivity. Examples of payoff will include improving work efficiency and learning, enhancing individual sensory and cognitive capacities, revolutionary changes in health-care, improving both, individual and group efficiency, highly effective communication techniques including brain to brain interaction, perfecting human–machine interfaces including neuromorphic engineering for industrial and personal use, enhancing human capabilities for defence purposes, reaching sustainable development using NBIC tools, and ameliorating the physical and cognitive decline that is common to the aging mind”²⁸⁷

Analogien zu Rhetorik und Inhalten moderner Utopien finden sich bei diesem Versprechen.²⁸⁸

284 Vgl. Coenen 2007, S. 6

285 Roco und Bainbridge 2003, S. 1

286 Ebd., S. 1

287 Ebd., S. 1

288 Vgl. Coenen 2007, S. 13

*The twenty-first century could end in world peace, universal prosperity, and evolution to a higher level of compassion and accomplishment.*²⁸⁹

Dies könne jedoch nur so gelingen:

*If we make the correct decisions and investments today, any of these visions could be achieved within 20 years' time. Moving forward simultaneously along many of these paths could achieve a golden age that would be a turning point for human productivity and quality of life.*²⁹⁰

Als Illustration für ihr Bild von der Zukunft des Menschen wählen sie das alles verbindende große Gehirn:

*It is hard to find the right metaphor to see a century into the future, but it may be that humanity would become like a single, distributed and interconnected "brain" based in new core pathways of society. This will be an enhancement to the productivity and independence of individuals, giving them greater opportunities to achieve personal goals.*²⁹¹

Die Verfasser verweisen immer wieder darauf, ethische Aspekte bei ihrer Diskussion miteinbezogen zu haben. Letztlich wird in den Empfehlungen aber deutlich, dass, sollten ethische Bedenken oder negative Folgen identifiziert werden, diese behoben werden müssten, indem entsprechende Maßnahmen ergriffen werden:

*Ethical, legal, moral, economic, environmental, workforce development, and other societal implications must be addressed from the beginning, involving leading NBIC scientists and engineers, social scientists and a broad coalition of professional and civic organizations. Research on societal implications must be funded, and the risk of potential undesirable secondary effects must be monitored by a government organization in order to anticipate and take corrective action.*²⁹²

Um die Vision in die Tat umzusetzen, müsse der Fortschritt in allen möglichen Lebensbereichen verwirklicht werden:²⁹³

*The ability to control the genetics of humans, animals, and agricultural plants will greatly benefit human welfare; widespread consensus about ethical, legal, and moral issues will be built in the process.*²⁹⁴

Die aufgeführten Textpassagen zeigen nur einige der Argumente, die Bainbridge und Roco in ihrem über 400 Seiten starken Bericht zusammengetragen haben, um einen umfassenden Einsatz von Human Enhancement zu bewerben. Unabhängig von der Qualität der Argumente und der Realisierbarkeit der Vision, hat die NBIC-Initiative, so Schaper-Rinkel, eine neue politische Debatte um die technische Optimierung des Menschen angestoßen: „Hatte sich die Technologie- und Innovationspolitik der Vergangenheit auf die Optimierung von institutionellen Strukturen von Forschung, Industrie und Wirtschaft gerichtet, so stellte die NBIC-Initiative die Leistungssteige-

289 Roco und Bainbridge 2003, S. 6

290 Ebd., S. 6

291 Ebd., S. 6

292 Ebd., S. xii

293 Vgl. Ferrari 2010, S. 289

294 Roco und Bainbridge 2003, S. 5

rung von Individuen ins Zentrum.“²⁹⁵ Diese Aufmerksamkeit ist auch der Unterstützung durch charismatische Visionäre wie Raymond Kurzweil oder Juan Enriquez geschuldet, die anschlussfähig argumentieren und aufgrund ihres beruflichen Erfolges und ihrer Verwurzelung in der Wissenschaft Glaubwürdigkeit vermitteln.²⁹⁶

3.6.3 Die Argumentation von Befürwortern und Kritikern

Die Kritiker der NBIC-Vision bemängeln vor allem die deterministische Sichtweise und die Tatsache, dass Bainbridge und Roco die Entscheidung über Enhancement-Maßnahmen dem Individuum überlassen wollen.²⁹⁷ Die Überschneidung von transhumanistischer Sichtweise und den Ergebnissen der NBIC-Initiative sowie die Personalunion Bainbridges, der sowohl Initiator und Herausgeber der NBIC-Studie wie auch einer der führenden Köpfe der organisierten transhumanistischen Bewegung ist, hat dazu bewogen, die Positionen beziehungsweise Argumentationsmuster zum Transhumansimus und zur NBIC-Initiative an dieser Stelle gemeinsam darzustellen.

Für das Ziel der Arbeit, die Relevanz und Akzeptabilität von Human Enhancement und daraus folgende Handlungsbedarfe für die gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft herauszuarbeiten erscheint es sinnvoll, weniger die Positionen und mehr die zugrundeliegenden Argumentationsmuster darzustellen, denn ein Bezugssystem²⁹⁸, das sowohl Befürworter wie auch Opponenten nutzen, ist die ‚Natur des Menschen‘. Und beide Seiten leiten daraus die Stärke ihrer Argumente ab.²⁹⁹

Im vorangegangenen Kapitel wurde bereits auf die Verwendung von ‚normalen‘ in Abgrenzung zu ‚enhanceten‘ Fähigkeiten hingewiesen. Es wurde dargelegt, dass Versuche, anhand einer anthropologischen Argumentation Belege über den (Nicht-) Einsatz von Enhancement-Technologien abzuleiten, kaum möglich sind. Jedenfalls dann, wenn sich ausschließlich auf die eine „ewig feststehende, normativ bedeutsame ‚Natur des Menschen‘“³⁰⁰ bezogen wird. Die verschiedenen Verständnisse von der Konzeption der Natur und die sich daraus ergebenden Argumentation sollen kurz dargelegt werden.

Ferrari zeigt auf, dass bei den Verfechtern der NBIC-Vision die traditionelle Auffassung von Natur, im Sinne der bereits angeführten Versuche ‚Natürliches‘ und ‚Künstliches‘ dichotomisch zu unterscheiden, aufgegeben wird und eine „Forcierung der Kontingenz der Natur“ angestrebt wird. Auch wenn die traditionellen Abgrenzungen in heutigen philosophischen Diskursen generell als problematisch angesehen werden, so ermöglicht die Unterscheidung zwischen „Gemachtem“

295 Schaper-Rinkel 2013, S. 18

296 Vgl. http://www.ted.com/talks/juan_enriquez_will_our_kids_be_a_different_species.html 2012; http://www.ted.com/talks/ray_kurzweil_announces_singularity_university.html 2009

297 Vgl. Grunwald, 2007, S. 951; Ferrari 2010, S. 290f und 297f; Reiner 2013, S. 190

298 Die Arbeit fokussiert das Argument ‚Natur‘, da es beim Studium der Literatur als meist verwendetes und kontroversestes identifiziert wurde. Es werden auch andere moralische Bezugssysteme gewählt wie die Würde des Menschen, das gute Leben, Freiheit und Autonomie.

299 Vgl. Béland, et al. 2011, S. 304

300 Heilinger 2010, S. 238

und „Gewordenem“ Orientierung für den Menschen.³⁰¹ Da diese Orientierung aufgegeben wird, verliert die Natur ihre Rolle als „Repräsentation einer Ordnung“ gegenüber der „Ordnung der menschlichen Sphäre“ und wird damit zu einem „Reich der Eventualitäten“, das meint forcierte Kontingenz.³⁰² Dies bedeutet: „Wenn die Natur als Maschine und als Ingenieur aufgefasst wird, d.h. als veränderbares System, das auch sich selbst konstruiert, dann kann eine Veränderung als Optimierung auch als etwas im Sinne der Natur interpretiert werden.“³⁰³

Indem Natur sowohl als „plastischer bzw. gestaltender Ingenieur“ im Sinne von ‚Zellen als Maschinen‘ angesehen, ihr aber auch spontane und selbstgestalterische Kraft attestiert wird, ergeben sich für den Menschen zwei Konsequenzen: Es liegt in der menschlichen Verantwortung und Macht, die Natur zu kontrollieren und technologisch zu transformieren, denn das Natürliche selbst ist rekonstruierbar. Damit wird die vorausgesetzte Kontingenz zurückgedrängt. Außerdem ist der „Treiber der Entwicklung als Selbstgestaltung die Verbesserung selbst, in Form menschlicher Kreativität, die nun auch in der Lage ist, sich der kreativen Kräfte der Natur zu bedienen“.³⁰⁴ Das Verständnis von Natur aus Sicht der Befürworter von Human Enhancement mit Hilfe von konvergierenden Technologien ist demnach nicht kontingente Natur im Sinne eines „Reichs von Möglichkeiten“, sondern eine vom Menschen mehr oder weniger vollständig abhängige Natur.³⁰⁵ Mit dieser Argumentation lassen sich dann folgende Aussagen begründen: „Dass wir in dieser völlig veränderten Welt wachsen und gedeihen beweist: Es liegt in unserer Natur, uns über unsere Natur hinwegzusetzen.“³⁰⁶ Und: „Menschsein bedeutet Grenzüberschreitung auf der Suche nach Verbesserung“³⁰⁷.

Den Vertretern von Human Enhancement und demnach auch den NBIC-Visionären wird von konservativen Ethikern vorgehalten³⁰⁸, dass entsprechende Technologien zu vermeiden seien, da sie die Natur des Menschen verletzen. Diese Natur des Menschen wird entweder als von Gott gegeben oder säkular als im evolutionären Prozess von Versuch und Irrtum geschaffen begriffen.³⁰⁹ Fukuyama argumentiert, dass die menschliche Natur als feststehend angesehen werden muss, auch wenn sie das nicht ist, da eine extreme menschliche Plastizität den Verlust demokratischer Werte wie Gleichheit und Autonomie nach sich ziehen würde.³¹⁰ Weiterhin steht die Befürchtung im Raum, dass sich die menschliche Spezies aufgrund von Spezialisierung aufspalten könnte.³¹¹ Bess zeigt auf, dass konservative Ethiker – konfrontiert mit der Tatsache, dass immer

301 Vgl. Ferrari 2010, S. 295

302 Vgl. Ebd., S. 295

303 Ebd., S. 302

304 Vgl. Ebd., S. 290

305 Vgl. Ebd., S. 295

306 Sapolsky 2013, S. 50

307 Harris 2007 zitiert in Dickel 2011, S. 239

308 Der Bezugspunkt ist das vom ehemaligen amerikanischen Präsidenten Bush initiierte konservative U.S. President's Council on Bioethics, dessen Einschätzung über Human Enhancement die Debatte stark geprägt hat und weiterhin prägt.

309 Vgl. Bess 2010, S. 193f

310 Vgl. Fukuyama 2004 zitiert in Béland, et al. 2011, S. 297

311 Vgl. Fukuyama 2002 zitiert in Ferrari 2010, S. 299

weniger, was den Menschen umgibt, tatsächlich als natürlich bezeichnet werden kann – ihre Argumentation in dem Sinne abmildern, dass sie sagen: Es wurde bereits so viel an unserer Umwelt und am menschlichen Körper verändert, dass es nun Zeit wäre, innezuhalten.³¹² Mit dieser Argumentation wird der Standpunkt der konservativen Ethiker wieder anschlussfähig, wie die europäische Herangehensweise³¹³ zu konvergierenden Technologien zeigt.

Die zweite Interpretation der Kontingenz von Natur in der (europäischen) Konvergenzauffassung sieht vor, nicht die gesamte Natur als kontingent anzusehen, sondern den Menschen selbst und seine Geschichte. Daraus folgt, dass die technologische Entwicklung und damit Zukunft als prinzipiell offen angesehen wird. Dieser Sichtweise ist auch eigen, den Einfluss von unterschiedlichen Zielen und Weltbildern auf technologische Entwicklung anzuerkennen, da dieser Prozess immer auch ein gesellschaftlicher ist, in dem Normen und Werte eine große Rolle spielen. Dies verlangt dem Menschen aber auch ab, die Ziele technologischer Entwicklung immer wieder neu zu bestimmen.³¹⁴

Eine Rückkehr zu einem auf Dichotomien begründeten Weltbild, so Ferrari, sei aufgrund der treibenden Kraft der konvergierenden Technologien nicht mehr möglich. In Anlehnung an Bensaude-Vincent schlägt sie vor, die Welt mittels der Idee eines Dreiecks aus Natur, Artefakt und Kultur zu konzeptualisieren. Damit werde dem Menschen allerdings ein weitaus höheres Maß an Verantwortung aufgebürdet als in einer Welt der Dichotomien, „in der noch Vieles der Natur zugeschrieben werden konnte“.³¹⁵ Auch Béland et al. resümieren, dass, solange Humanisten und Transhumanisten an *ihrem* Verständnis von Natur festhalten, diese als Argumentationsgrundlage für die Akzeptabilität von Enhancement-Technologien und des Konzepts als solchem nicht herangezogen werden könne.³¹⁶ Jean-Pierre Dupuy beobachtet, dass immer die gleichen Argumente angeführt werden, die mit den immer gleichen Gegenargumenten wieder zu entkräften versucht werden.³¹⁷

3.7 Zwischenfazit: Technik ist allgegenwärtig

Die Ausführungen haben gezeigt, dass die Teilnehmer des Enhancement-Diskurses immer wieder die Natur als Bezugsrahmen wählen. Da jedoch kein einheitliches Verständnis von Natur existiert, können beide Extrempositionen, Humanisten wie Transhumanisten, ihre Argumentation logisch auf dem Konzept Natur aufbauen und daraus moralische Implikationen ableiten. Beide blicken auf eine lange und respektable Philosophie-Tradition zurück und haben jeweils zahlreiche Unterstützer auf ihrer Seite.³¹⁸ Ferrari stellt in ihren Ausführungen heraus, dass das ‚alte‘ dichotomische

312 McKibben (2003) zitiert in Bess 2010, S. 648

313 Ferrari unterscheidet in ihren Ausführungen zwischen der amerikanischen und europäischen Herangehensweise an die Thematik „Converging Technologies“.

314 Vgl. Ferrari 2010, S. 300 und 302

315 Vgl. Ebd., S. 303

316 Béland, et al. 2011, S. 298

317 Dupuy, J.P. 2007 zitiert in Béland, et al. 2011, S. 296

318 Vgl. Bess 2010, S. 650

Verständnis von Natur und Kultur in Anbetracht der technologischen Entwicklungen, gerade angestoßen durch konvergierende Technologien, überdacht werden muss. Damit würde anerkannt, dass der Mensch, wie wir ihn heute kennen, nicht dem entspricht, der in der Tradition des Humanismus charakterisiert wurde. Gleichzeitig bedeutet dies aber nicht, Natur als kontingent dahingehend zu begreifen, dass eine moralische Notwendigkeit der Verbesserung des Menschen daraus abgeleitet werden könnte.

Unabhängig davon, ob die Dichotomie von Natur und Technik in der Aristotelischen Tradition, Birnbachers Unterscheidung von Gemachtem und Gewordenem oder die Idee Bernsaude-Vincents von Natur, Artefakt und Kultur als Dreieck zugrunde gelegt wird, der Mensch ist mit Kant gesprochen ein Bürger zweier oder vielleicht auch mehrerer Welten. Technik spielt sowohl in der Realität wie auch in vergangenen und aktuellen Visionen eine außerordentlich große Rolle. Deshalb erscheint es angebracht, die Rolle von Technik und Gesellschaft zu klären, bevor, wie Bélande et al. fordern, „on a case-by-case basis“³¹⁹ die Konvergenz von Implantatechnologie und Tissue Engineering hinsichtlich ihrer Machbarkeit und möglicher Folgen genauer betrachtet wird.

4. Gesellschaft und Technik

Eine mögliche zukünftige Anwendung von Enhancement-Verfahren wirft nicht nur Fragen nach der technischen Machbarkeit, sondern auch hinsichtlich der gesellschaftlichen ‚Erwünschtheit‘ auf. Auch wenn vor allem die Verbesserung auf individueller Ebene angesprochen wird, entfalten diese Eingriffe schlussendlich Wirkung auf gesellschaftlicher Ebene. Denn ein Individuum ist immer Teil einer Gesellschaft und seiner Subsysteme, die Handlungen des Individuums sind beeinflusst durch Gesellschaft und seine Handlungen beeinflussen wiederum Gesellschaft. Es besteht ein Wechselverhältnis.³²⁰ Dieses soll im folgenden Kapitel anhand der Theorie von soziotechnischen Systemen aufgezeigt werden.

Exkurs: Technik und Technologie

Auch wenn das Wort Technologie sich von den altgriechischen Worten τέχνη=Kunst (eigentlich Redekunst), Handwerk beziehungsweise τεχνικός (von Hand geschaffen) und λόγος= Lehre, Wissenschaft ableiten lässt, ist mit Technologie heute keineswegs die Lehre vom Handwerk gemeint. Der Einfluss des englischen Gebrauches von ‚technology‘ anstelle von ‚technics‘ hat auch im Deutschen dazu geführt, die Begriffe ‚Technologie‘ und ‚Technik‘ synonym zu verwenden. Hilfreich ist der Vorschlag von Johann Beckmann, der Technologie(n) in spezielle – im Sinne von einzelnen technikwissenschaftlichen Disziplinen – und eine allgemeine – im Sinne einer transdisziplinären Technikforschung und Techniklehre – unterteilt.³²¹

319 Béland, et al. 2011, S. 306

320 Vgl. Dolata und Werle 2007, S. 16

321 Vgl. Beckmann 1806

Die zugrundeliegende Literatur für dieses Kapitel verwendet den Begriff Technik, in den Ausführungen zu Human Enhancement wird aber in der Regel von Technologien gesprochen. Dies mag dem Umstand geschuldet sein, dass viele der Enhancement-Visionen ihren Ursprung in englischsprachigen Ländern haben und auch der Diskurs über sie international geführt wird. Aufgrund dieses Umstandes werden die Begriffe Technik und Technologie in der vorliegenden Arbeit synonym verwendet.

4.1 Technik als Verknüpfung eines Artefakts mit einer sozialen Handlungsform

Grundlegender Gegenstand der Soziologie ist Kultur, welche die Werte, Normen und materiellen Güter einer Gesellschaft und ihrer Teilgruppen erfasst. Werte werden als abstrakte Ideale verstanden, auf die sich eine Gruppe geeinigt hat und worauf sie und ihre Mitglieder sich in ihren täglichen Handlungsweisen mehr oder weniger bewusst beziehen. Werte manifestieren sich in Normen, die als Verhaltensregeln verstanden werden können, die angemessenes Benehmen in unterschiedlichen sozialen Situationen spezifizieren. Normen schreiben mithin ein bestimmtes Verhalten vor oder verbieten es, Zuwiderhandeln wird mit Sanktionen bestraft. Der dritte Aspekt, materielle Güter, umfasst physische Objekte, die eine Gesellschaft schafft und die beeinflussen, auf welche Weise Menschen leben. Zentraler Aspekt der Sachkultur einer Gesellschaft sind Technologien. Da Werte und Normen zwischen verschiedenen Kulturen variieren und damit auch ihre Unterschiedlichkeit begründen, ist folglich auch der Umgang mit Technik kulturell geprägt und stellt eine wichtige Einflussgröße für den Wandel in soziotechnischen Systemen dar.³²² Rammert schlägt vor, unter Technik „alle künstlich hervorgebrachten Verfahren und Gebilde“³²³ zu fassen. Da dieses künstliche Hervorbringen einen Initiator voraussetzt, der – sieht man von den Fähigkeiten einiger Tiere, natürlich Gewachsenes für ihre Zwecke zu modellieren, ab – bisher³²⁴ in Gestalt eines Menschen in Erscheinung tritt, ist das Verständnis um einige Aspekte zu ergänzen: Der Verband Deutscher Ingenieure (VDI) nennt hierzu drei Dimensionen von Technik: erstens „die Menge der nutzenorientierten, künstlichen, gegenständlichen Gebilde (Artefakte oder Sachsysteme)“, zweitens „die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Sachsysteme entstehen“ und drittens „die Menge menschlicher Handlungen, in denen Sachsysteme verwendet werden“. Diese soziologische Perspektive auf Technik, die Weyer als „Verknüpfung eines Artefakts mit einer sozialen Handlungsform“³²⁵ beschreibt, ist auch Grundlage für die Betrachtung des Konzeptes Human Enhancement in der vorliegenden Qualifizierungsarbeit. Bevor auf die sozialen Dimensionen von Technik, ihre Einflussgrößen, Funktionen und Folgen eingegangen wird, soll zunächst festgehalten werden, dass Technik „ein integraler Bestandteil moderner Gesellschaften [ist], deren Struktur und Dynamik maßgeblich durch immer tiefer greifende Technisierungsprozesse mitgeprägt wird.“³²⁶

322 Vgl. Giddens, et al. 2012 – Aus dem Englischen übersetzt durch Verfasserin.

323 Rammert 1993, S. 10 zitiert in Weyer 2008, S. 11

324 Debatte um künstliche Intelligenz

325 Weyer 2008, S. 12

326 Vgl. Dolata und Werle 2007, S. 36; Popitz 1995, S. 42 zitiert in Weyer 2008, S. 118

4.2 Sozio-technische Systeme

An dieser Stelle stellt sich also die Frage, in welchem Verhältnis Gesellschaft und Technik zueinander stehen. Dolata und Werle identifizieren drei Vorstellungen über die gesellschaftlichen Wirkungsweisen von Technik: Technik als Handlungsträger (Akteur) setzt auf der Mikroebene an; Technik als Struktur (System) und als Institution (Regel) können sich nicht trennscharf voneinander abgegrenzt werden und setzen auf Meso- und Makroebene an.³²⁷

Nach weitläufigen Diskussionen über Technikdeterminismus und Sozialdeterminismus³²⁸ herrscht unter Techniksoziologen größtenteils Einigkeit darüber, Technik und Gesellschaft in Form von sozio-technischen Systemen zu betrachten.³²⁹ Das Konzept wurde von dem Technikhistoriker Thomas P. Hughes und dem Technikphilosophen Günther Rophol seit Ende der 1970er entwickelt und verwendet einen Technikbegriff, „der die Kombination von Artefakten und sozialen Handlungsformen beinhaltet“³³⁰. Es können damit sowohl Kultur- und Sozialtechniken, also eher immaterielle Techniken, wie auch Artefakte und Konstrukte mit eher materiellem Charakter betrachtet werden. Weiterhin lassen sich damit die Mechanismen von sozialem Wandel und dessen Spannungsverhältnis mit der Emergenz neuer Techniken erläutern. Es geht also um die „Interpretation der simultanen Konstruktion der Strukturen von Technologieentwicklung und Gesellschaftsformation“³³¹.

Für diese Betrachtung mag es hilfreich erscheinen, die verschiedenen Dimensionen von Technik zu unterscheiden, um ein weiteres Verständnis über soziotechnische Systeme zu erlangen. Weyer gibt dazu in seinen Ausführungen Hinweise:

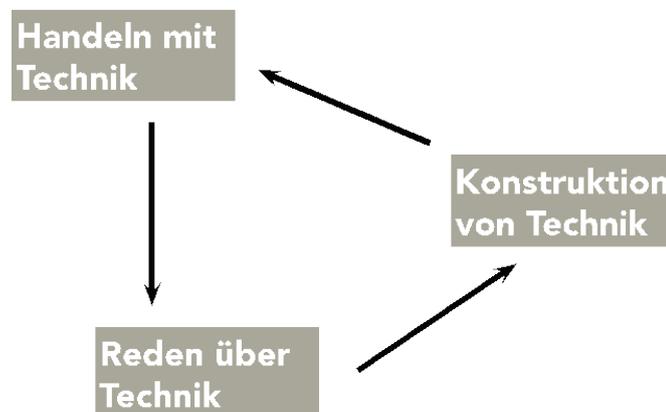


Abbildung 4 Dimensionen der soziologischen Beschreibung von Technik

- Die *zielgerichtete Konstruktion* von Technik hat zum Ausgangspunkt, dass instrumentell handhabbare technische Artefakte und Systeme von Technikkonstrukteuren intentional geschaffen werden. Es werden Instrumente konstruiert, die einen Zweck erfüllen, das Ziel ist also, einen Ursache-Wirkungszusammenhang zu beherrschen. Technik ist demnach ein Mittel zum

327 Vgl. Dolata und Werle 2007, S. 17

328 Ausführliche Betrachtung bei Weyer 2008, S. 30ff; Grunwald, 2007

329 Ausführlich bei Hack 1999, S. 197f

330 Weyer 2008, S. 39

331 Hack 1999, S. 198

Zweck, oder, wie Luhmann es ausdrückt, eine „artifizielle (aber ausprobierte und bewährte) Simplifikation“³³². Diese Dimension bezeichnet Weyer als *instrumentell-konstruktiv*.

- Das *Handeln mit* (funktionierender) *Technik*, die (soziale) Handlungen unterstützt beziehungsweise ersetzt, bildet die *instrumentell-operative* Dimension ab. Sie beschreibt die Aneignung und oftmals eigensinnige Nutzung soziotechnischer Systeme. Die Nutzung durch Anwender setzt voraus, dass kein Konstruktionswissen vorhanden sein muss. Hier spiegelt sich die prinzipielle „Offenheit und Flexibilität von Technik“³³³ wieder, die Möglichkeit, eine Technik unterschiedlich anzuwenden und Zweck zu entfremden und damit potentiell einen Systemwandel zu vollziehen.³³⁴
- Mit *Reden über Technik* wird die *diskursive* Dimension bezeichnet. Sie beinhaltet die gesellschaftlichen Diskurse über Technik und deren Folgen, aber auch Aushandlungsprozesse, in denen es um alternative Optionen technischer Entwicklung geht.³³⁵

Die komplexen gesellschaftlichen Bedingungen, die aus einer Kombination vielzähliger technischer, ökonomischer, sozialer, normativer und weiterer Komponenten bestehen, manifestieren sich in den Strukturen soziotechnischer Systeme und erklären, „warum die Erfindung einer neuen Technik oftmals folgenlos bleibt“³³⁶. Denn etablierte Techniken tragen zur „Verfestigung handlungsregelnder sozio-technischer Strukturen“³³⁷ bei. Doch das ist nur die eine Seite der Dualität sozio-technischer Systeme.

Dolata und Werle beschreiben diese Dualität damit, dass sie neue und alte Techniken nicht nur als „aus mehr oder minder zielgerichteten Handlungszusammenhängen entstandene soziale Konstruktionen“³³⁸ begreifen, sondern auch gesellschaftlichen Strukturen und Institutionen, Teilsystemen von Gesellschaft, die Eigenschaft von „prägende(n) Einflussfaktoren und wesentliche(n) Impulsgeber(n) des sozioökonomischen und institutionellen Wandels“³³⁹ zuweisen. Sie sprechen von einer „Koevolution von Technik und Institutionen“³⁴⁰ und „technisch geprägten Möglichkeitsräumen beziehungsweise Opportunitätsstrukturen“³⁴¹. Diese gesellschaftlichen Strukturen sind im Laufe der Menschheitsgeschichte hervorgegangene „Arrangements“,³⁴² die eine alltägliche und routinemäßige Aushandlung und Definition von Funktionsanforderungen an Technik ermöglichen.³⁴³

Setzen sich neue Techniken durch, entstehen damit auch neue Systeme mit „neue(n) sozial

332 Luhmann, 1991, S. 266 zitiert in Weyer 2008, S. 99

333 Weyer 2008, S. 47

334 Vgl. Coenen 2008, S. 26

335 Vgl. Weyer 2008, S. 41f

336 Ebd., S. 39

337 Dolata und Werle 2007, S. 20

338 Ebd., S. 16

339 Ebd., S. 16

340 Ebd., S. 16

341 Ebd., S. 20

342 Hack 1999, S. 198

343 Vgl. Hack 1999, S. 198f

konstruierte(n) Handlungsmöglichkeiten und gesellschaftliche(n) Entwicklungskorridore(n)³⁴⁴, die „unterschiedlich attraktive Optionen“³⁴⁵ aufweisen. Auch Grunwald untersucht die Fragestellung nach der Möglichkeit der Gestaltung von Technik und hält resümierend fest, dass diese Frage nicht mit „ja“ oder „nein“ zu beantworten sei, jeder Fall müsse individuell betrachtet werden.³⁴⁶ Die bisherigen Ausführungen haben deutlich gemacht, dass es Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft gibt und dass diese in Form von sozio-technischen Systemen wissenschaftlich analysiert werden können. Weiterhin wurde erläutert, dass die Möglichkeit eines Wandels besteht, dass dieser aber in keinem Fall zwangsläufig in vorhersagbaren geordneten Bahnen verläuft, sondern hemmende und treibende Einflussgrößen vorhanden sind. Auf diese wird im Folgenden eingegangen, anschließend werden die Funktionen von Technik für Gesellschaft erläutert.

4.3 Hemmende und treibende Faktoren

„(...)jede Entlastung, die mit neuer Technik einhergeht [wird] durch neue Anpassungszwänge erkauft“³⁴⁷. Diese überzeichnete Diagnose von Schelsky spricht sowohl eine Funktion von Technik an, zu *entlasten*, als auch eine Einflussgröße, daraus entstehende *Zwänge*. Ehe auf die Entlastungsfunktion von Technik eingegangen wird, soll kurz eine der grundlegenden Eigenschaften von Gesellschaft erläutert werden: ihre sozialen Zwänge beziehungsweise Beschränkungen.

White formuliert den Einfluss der Kultur bei der Durchsetzung einer neuen Technik wie folgt: „Die Annahme oder Ablehnung einer Innovation (...) hängt gleichermaßen von den gesellschaftlichen Bedingungen und den Visionen ihrer Führer, wie vom Charakter des technischen Gegenstandes selbst ab“³⁴⁸. Er spricht damit drei Faktoren an, die für die Durchsetzung und damit einhergehend Akzeptanz wichtig sind. Um einige Aspekte ergänzt heißt das:

- Die Rahmenbedingungen, also die sozio-technischen Strukturen müssen passen.
- Die Visionen der Leitbilder etablierenden Institutionen und Persönlichkeiten müssen glaubwürdig transportiert und institutionalisiert werden. Das schließt neben der Politik, die die Weichen für Forschungspolitik stellt, auch visionäre Einzelpersonen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Kultur ein.
- Die Funktionalität, die Handhabbarkeit und das Design der neuen Technik müssen überzeugen.

Exkurs: Soziale Zwänge

Darunter werden konditionierende Einflüsse auf das Verhalten gesellschaftlicher Akteure verstanden, die von gesellschaftlichen Gruppen oder Gesellschaften ausgeübt wer-

344 Dolata und Werle 2007, S. 20

345 Ebd., S. 20

346 Vgl. Grunwald 2007, S. 71f

347 Schelsky 1965 und Popitz 1995 zitiert in Weyer 2008, S. 46

348 White, 1962, S. 28 zitiert in Weyer 2008, S. 32

den. Es sind demnach soziale Strukturen, die neben Strukturen der physikalischen Welt die Aktivitäten von Akteuren beschränken. Durkheim weist diesem Aspekt große Bedeutung zu, da soziale Zwänge sein Argument, dass Gesellschaft weit mehr als die Summe der Handlungen seiner Mitglieder sei, unterstützen. Eng verknüpft mit den eingangs beschriebenen Werten und Normen einer Gesellschaft sind soziale Beschränkungen aus gewachsenen Strukturen, die in ein Netz aus Wechselwirkungen und -abhängigkeiten eingebettet sind.³⁴⁹

Diese Beschränkungen haben jedoch nicht nur die negative Konnotation, wonach sie das Handeln von Akteuren limitieren. Indem sie Kontingenz reduzieren – an dieser Stelle entfaltet auch die Entlastungsfunktion ihre Wirkung –, besitzen sie gleichzeitig den Charakter von Optionen eröffnender Strukturen. Damit ist ein Mechanismus der sozialen Konstruktion von Wirklichkeit erläutert, einen zweiten stellen die Wahlhandlungen dar. Beide Mechanismen stehen in Wechselwirkung und bilden die Dualität des handelnden und damit Gesellschaft prägenden Akteurs und seine gesellschaftliche Prägung durch institutionelle Strukturen ab.³⁵⁰

Zunächst soll auf den neue Techniken ermöglichenden Charakter institutioneller Strukturen eingegangen werden, den Popitz deutlich macht. Dieser beschreibt die moderne technische Zivilisation als „keineswegs durchgehend modern. Sie gleicht eher einem Warenhaus der Innovationen der Technikgeschichte“³⁵¹. Die historisch gewachsenen technischen Prozessen und Strukturen bilden einen Teil der fortschreitenden Technisierung moderner Gesellschaften. Denn der Einsatz von Technik zieht Normalisierungsprozesse nach sich, die Standards stabilisieren, woraus dann wiederum Erwartungen an Weiterentwicklung der bestehenden beziehungsweise an neue Techniken entstehen. Denn wenn eine Technik zuverlässig funktioniert, wird die Effizienzsteigerung quasi naturwüchsig zum neuen Ziel der technischen Weiterentwicklung.³⁵²

Das Prinzip von sozio-technischen Systemen, sowohl Wandel zu ermöglichen und zu behindern als auch von eben diesem Wandel geprägt zu werden, fassen Dolata und Werle zusammen: „Über die Ressourcen, Interessen, Wertvorstellungen und Situationsdefinitionen der im weiteren Sinne die Technik erzeugenden, regulierenden und nutzenden individuellen, kollektiven und korporativen Akteure wird Technik gehärtet und entfaltet ihre strukturelle und institutionelle Wirkungsmacht.“³⁵³ Dieser Prozess vollziehe sich jedoch nicht linear, denn eine Vielzahl verschiedener Technisierungsprojekte und selektierender Teilerschließungen sei für die Verfestigung neuer soziotechnische Konstellationen von Nöten.³⁵⁴ Schlese formuliert es kurz: „(...) es gibt (...) keine technische Funktionalität ohne ein soziales Stützungsverhältnis, welches bei der techni-

349 Vgl. Giddens, et al. 2012, S. 15ff – Aus dem Englischen übersetzt durch Verfasserin.

350 Vgl. Weyer 2008, S. 28ff

351 Popitz 1995, S. 42 zitiert in Weyer 2008, S. 118

352 Weyer 2008, S. 42

353 Dolata und Werle 2007, S. 37

354 Vgl. Ebd., S. 37

schen Entwicklung oft erst mitentworfen werden muss³⁵⁵. Unter Akzeptabilität von Technik ist ihre „Annehmbarkeit oder Hinnehmbarkeit relativ zu einem kulturellen Rahmen zu verstehen“³⁵⁶. Daraus ergibt sich, so Meyer-Abich, dass diejenigen Techniken grundsätzlich akzeptabel seien, „mit denen wir unter gemeinsam kulturellen Leistungsvorstellungen besser leben als ohne sie“³⁵⁷. „Unterschiedliche Bewertungen einer Technik hinsichtlich ihrer Akzeptabilität beruhten häufig darauf, dass die Kontrahenten ihr Urteil relativ zu verschiedenen oder sogar gegensätzlichen kulturellen Vorstellungen bilden, wie wir in Zukunft leben möchten.“³⁵⁸

Kommen wir auf den zweiten Aspekt aus Whites Zitat zu sprechen, den Einfluss von Visionen.³⁵⁹ Visionen sind sowohl individuellen wie kollektiven Akteuren zuzuordnen, erstere treten beispielsweise in ihrer Funktion als Erfinder einer Technik oder als Manager einer innovativen Firma auf. Steve Jobs als Gründer von Apple wird beispielsweise das Attribut eines Visionärs zugeschrieben; den nach seinem Tod nachlassenden Erfolg der Firma bringen viele mit einer nicht mehr vorhandenen Vision in Verbindung.³⁶⁰

Weyer erwähnt, dass Abweichler und Querdenker zur Transformation beitragen können, neue Ideen oder Visionen aber nicht ausreichen, um sozialen Wandel anzustoßen.³⁶¹ Das intentionale Handeln strategischer Akteure auf der Mikroebene könne emergente Effekte auf der Makroebene hervorrufen, welche dann wiederum die kontextuellen Randbedingungen künftigen Handelns bildeten.³⁶² Grunwald bezeichnet den Einfluss, den sowohl deskriptive als auch normative Zukunftsbilder und Zukunftsentwürfe auf die konkrete Technikentwicklung haben, als *ex-ante-Zukunftsbezug* von Technik.³⁶³ Schlese hält hierzu fest, dass sich in neuen Entwürfen und Konstruktionen immer „die Imaginationen und Interessen ihrer Schöpfer widerspiegeln“³⁶⁴, die wiederum „in einem Koordinatensystem von Sozialstruktur, gesellschaftlicher Semantik, Lebensweise, den vorgegebenen instrumentellen Möglichkeiten einer technischen Kultur und deren natürliche Umwelt handeln“³⁶⁵. Die Schöpfer neuer Techniken sind gleichzeitig Mitglieder der Gesellschaft und durch deren Werte und Normen beeinflusst, in die Entwicklung neuer Anwendungen fließt also nicht nur rein wissenschaftliches Know How ein.³⁶⁶

Neben der Entwicklung neuer Techniken oder Visionen haben individuelle und kollektive Akteure auch Einfluss auf deren Bewertung. Im Rahmen der Human Enhancement Studie für das europäische Parlament halten die Autoren beispielsweise fest, wie nachhaltig der Bericht des konservativen U.S. President's Council on Bioethics zu Human Enhancement die Debatte geprägt hat

355 Schlese 1999, S. 252

356 Meyer-Abich 1999, S. 309

357 Ebd., S. 309

358 Ebd., S. 309

359 Auf die Bedeutung von Visionen wurde bereits in Kapitel 1.1 eingegangen.

360 Vgl. Handelsblatt Online 2011

361 Vgl. Weyer 2008, S. 48 und S. 34

362 Vgl. Ebd., S. 29

363 Grunwald, 2007, S.75

364 Schlese 1999, S. 253

365 Ebd., S. 253

366 Vgl. Ebd., S. 252

– trotz seiner eher einseitigen, konservativen Sicht auf das Thema.³⁶⁷ Institutionen wie auch der Deutsche Ethikrat prägen mit ihren Einschätzungen die Leitbilder einer Gesellschaft.

White nimmt in seiner Formulierung zuletzt Bezug auf den Charakter des technischen Gegenstandes selbst. Der Faktor Funktionalität ist nicht trivial: Luhmann beschreibt Technik als „funktionierende Simplifikation im Medium der Kausalität“³⁶⁸ und meint damit, dass Technik zuallererst die Vereinfachung eines ursprünglich komplizierten Zusammenhangs darstellt. Kausalität bezieht sich auf den instrumentellen Charakter von Technik und meint, dass diese „Mittel zum Zweck“ sei.³⁶⁹ Einen „Ursache-Wirkungs-Zusammenhang dauerhaft und möglichst effizient zu beherrschen“³⁷⁰ müsse das Ziel des Technikkonstruktors sein. Kurz gesagt soll Technik den Menschen das Leben einfach machen, und das tut sie nur, indem sie funktioniert. Der Kauf eines neuen Fernsehers, solange der alte noch funktioniert, erscheint nur dann sinnvoll, wenn das neue Modell erweiterte Funktionen aufweist oder einfacher zu bedienen ist. Dies gilt auch für neue Techniken, die als „exogener Schock“³⁷¹ neue sozio-technische Systeme entstehen lassen. Sie durchlaufen aber mitunter nicht den „lange(n) vielschrittige(n) und langgestreckte(n) Prozess organisatorischer, struktureller und institutioneller Neujustierungen(...)“³⁷². „Ein technisches Artefakt verbreitet sich, wenn die Akteure ihre Vorstellungen von der Funktionalität dieses Artefakts mit dem Artefakt für sie zufriedenstellend verbinden“³⁷³, fasst Schlese zusammen.

Eine wichtige Einflussgröße, die durch die Gesellschaftsanalyse von Ulrich Beck in den Fokus geriet, ist der Aspekt Risiko, der hier eher benannt denn in seiner Komplexität erläutert werden kann. Die Erfahrungen einer Gesellschaft mit Technik prägen ihre Einschätzung von dem Risiko, das mit ihrer Nutzung einhergeht. Der Umgang der Deutschen mit Atomkraft, geprägt durch den Reaktorunfall in Tschernobyl und Jahre später in Fukushima, der letztendlich zum Automausstieg führte, kann als Beispiel für die Bedeutung historischer Ereignisse herangezogen werden. Weiterhin haben die Einschätzungen von Experten und deren Glaubwürdigkeit Einfluss auf die Risikobewertung neuer Techniken. Da besonders bei radikalen Innovationen keinerlei Erfahrungswerte vorliegen, können ungeklärte Risiken hemmenden Einfluss auf die Akzeptanz haben.³⁷⁴ Neben dem kollektiven Risikoempfinden haben auch individuelle Wertvorstellungen Einfluss auf die subjektive Bewertung von Risikokalkülen.³⁷⁵

Die zuvor erwähnte Entlastungsfunktion von Technik soll an dieser Stelle nochmals aufgegriffen werden. Sie kann als übergeordnete Funktion von Technik verstanden werden, einzelne Techniken erfüllen wiederum kleinteiligere spezifische Funktionen. Technik entlastet in doppelter Hinsicht, da sie menschliches Handeln in Form von Leistungen unterstützt, die vom Menschen so nicht

367 Coenen, et al. 2009, S. 40; vgl. auch Reiner 2013, S. 193

368 Luhmann 1991, S. 97 zitiert in Weyer 2008, S. 97

369 Vgl. Weyer 2008, S. 98

370 Ebd., S. 42

371 Dolata und Werle 2007, S. 28

372 Ebd., S. 36

373 Schlese 1999, S. 255f

374 Vgl. Weyer 2008, S. 213

375 Ebd., S. 213

erbracht werden wollen oder können. Schlese bezeichnet diese nach Schelsky als die anthropologische Dimension von Technik. Die zweite Dimension benennt er epistemologisch, da Technik die Unsicherheit der Wissenschaft praktisch einfängt, indem sie funktioniert.³⁷⁶ Luhmann betont in diesem Zusammenhang, dass Technik in dem Sinne eine „evolutionäre Errungenschaft“³⁷⁷ darstelle, als dass sie der Gesellschaft ermögliche, ein vereinfachtes und besser handhabbares Bild ihrer Umwelt zu entwerfen. Sie könne dadurch so tun, als wäre die Natur als überschaubares Geflecht von Kausalketten zu verstehen, das potentiell geordnet und manipuliert werden könne.³⁷⁸

Um die Folgen der engen Verbindung von Gesellschaft und Technik aufzuzeigen, soll noch einmal das Konzept ‚Zwang‘ ins Gedächtnis gerufen werden. Schelsky stellt ernüchtert fest: „Der Mensch löst sich vom Naturzwang ab, um sich seinem eigenen Produktionszwang wieder zu unterwerfen.“³⁷⁹ In seiner düsteren Sicht auf die moderne Gesellschaft steckt jedoch ein wahrer Kern: Schelsky spricht den Zusammenhang an, dass Technik sich zunehmend verselbstständig und Entscheidungsspielräume sich damit verringerten. Auch Popitz spricht von Fremdbestimmung.³⁸⁰ Als Beispiel kann hier das Kommunikationsmedium E-Mail dienen, das einen neuen Sachzwang geschaffen hat, der das sofortige Lesen und Beantworten von Geschäftspost verlangt.

Die von Weyer beschriebene Dimension des ‚Handelns mit Technik‘ beinhaltet den Gebrauch der angebotenen Technologien, und zwar eigenständig, ohne Assistenz durch den ursprünglichen Konstrukteur – von Gebrauchsanweisungen einmal abgesehen. Die „Installation einer Wenn-Dann-Regel“³⁸¹ versetzt den Nutzer einer Technik in die Lage, diese jederzeit anwenden zu können, er muss kein „Konstruktionswissen“³⁸² besitzen. Der Anwender hat ein „Interesse (an) der Wiederholbarkeit“³⁸³. Damit einhergeht ein Vertrauen in die Technik und den Konstrukteur, dem immer wieder die Qualität eines „blinden Vertrauens“³⁸⁴ zugeschrieben wird. Diesen Aspekt nutzen beispielsweise Schelsky und Luhmann als Basis für ihre Kritik und das Postulat der Abhängigkeit von alter und neuer Technik.

4.4 Die sich technisierende Gesellschaft

Die einleitende Feststellung, dass die moderne Gesellschaft eine technisierte ist und dass diese Technisierung weiter fortschreitet, soll auch den Abschluss dieses Kapitels bilden, das einen Einblick in die wechselseitigen Einflüsse von Gesellschaft und Technik gegeben hat. Sowohl Luhmann als auch Beck (und viele weitere) halten fest, dass moderne Gesellschaften für die Lösung von Problemen mit Technik wiederum technische Mittel heranziehen. Dies setze, so Luhmann, eine

376 Vgl. Schlese 1999, S. 254f

377 Luhmann 1997, S. 505 und 517 zitiert in Dickel 2011, S. 295

378 Vgl. Dickel 2011, S. 295

379 Schelsky 1961, S. 449 zitiert in Weyer 2008, S. 63

380 Vgl. Weyer 2008, S. 65

381 Ebd., S. 41

382 Ebd., S. 41

383 Luhmann 1991, S. 105 zitiert in Weyer 2008, S. 98

384 Weyer 2008, S. 41

endlose Spirale von Technisierung und Folgenbewältigung in Gang, es entstünden immer größere Abhängigkeiten.³⁸⁵ Der Gedanke, Probleme, die durch Technik entstehen, mit technischen Mitteln anstelle von sozialen zu bewältigen, muss um einen weiteren ergänzt werden: Auch soziale Probleme werden versucht mit technischen Mitteln zu lösen.³⁸⁶ Als Beispiel kann die Bekämpfung der Klimaerwärmung genannt werden: Man hofft auf neue Erkenntnisse aus der Wissenschaft, anstatt beispielsweise das Mobilitätsverhalten der Menschen zu überdenken. Evans belegt empirisch, dass das Vertrauen in Wissenschaft in dem Sinne zugenommen hat, dass Wissenschaft als Sinnstifter wahrgenommen wird und Vertrauen dahingehend herrscht, dass Wissenschaft generelle Probleme effektiv lösen kann.³⁸⁷

Grunwald hält fest, dass der Ursprung aktueller Probleme oftmals in lange zurückliegenden Technikentscheidungen zu finden sei. Weiterhin verweist er darauf, dass eine gesellschaftlich angenommene, neue Technik auf verschiedenen Ebenen Wirkung entfaltet und Veränderungen hervorruft, dass auch „neue Zwecke und Wendungen“ erfunden werden, die gesamtgesellschaftlich vielleicht als fortschrittlich zu bewerten sind. Allerdings bewirken sie auch eine unkalkulierbare Menge an Folgen und Nebenwirkungen, die sowohl positiven als auch negativen Charakter haben können.³⁸⁸ Human Enhancement meint „die Steigerung menschlicher Leistungsfähigkeit oder Erweiterung menschlicher Eigenschaften durch wissenschaftlich-technische Mittel“, es handelt sich also im doppelten Sinn um ein sozio-technisches Konzept, das in verschiedene sozio-technische Systeme eingebettet ist.

5. Fazit des theoretischen Teils

5.1 „Akzeptabilität bleibt offen“

In der Einleitung der Arbeit wurde auf Abgrenzungsversuche von Natur und Kultur hingewiesen, der Mensch als kultur- und technikschaftendes Wesen und im Sinne Kants als Bürger zweier Welten begriffen. Die Einführung der Begriffe, Abgrenzungen und Konzepte dient dazu, den zugrundeliegenden Betrachtungsgegenstand dieser Arbeit – Human Enhancement – auf eine theoretische Grundlage zu stellen und Versuche einer Einordnung vorzunehmen. Übergeordnete Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist es, die Relevanz und Akzeptabilität des noch visionären, abstrakten Konzeptes Human Enhancement für eine gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft abzuschätzen. Es wurde skizziert, dass es sowohl weit in die Historie zurückgreifende, seit längerem bestehende

385 Luhmann 1991, S. 100 und 102f zitiert in Weyer2008, S. 99

386 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 131

387 Da Evans die Antworten auf Fragen nach den drei Typen (Der erste Typ meint Vertrauen in Wissenschaft als Sinnstifter für Gesellschaft, der zweite Typ Vertrauen dahingehend, dass Wissenschaft generelle Probleme effektiv lösen kann und der dritte Typ, dass Wissenschaft konkrete wissenschaftliche Probleme lösen kann) neben demografischen Faktoren mit dem religiösen Hintergrund der Befragten abgleicht, konzentriert er sich auf Länder des westlichen Kulturkreises, um Vergleichbarkeit zu schaffen: Bulgarien, Deutschland, Großbritannien, Israel, Kanada, Neuseeland, Norwegen, Russland, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik und die Vereinigten Staaten werden betrachtet. (Vgl. Evans 2013, S. 6)

388 Vgl. Grunwald 2007, S. 75

als auch ganz neue Enhancement-Techniken gab und gibt, die der Mensch anwendet. Inwiefern helfen diese Beobachtungen, Aussagen über die zukünftige Relevanz von Human Enhancement und die damit einhergehenden Technologien zu treffen? Die Überlegungen von Grunwald zur Geltung von Zukunftswissen und Gestaltbarkeit von Zukunft sind hierfür hilfreich: Vorrangige Frage ist, was als gestaltbar und als nicht-gestaltbar angesehen wird, denn nicht-gestaltbare Aspekte können dann als Annahmen in Zukunftsprojektionen einfließen. Bei der Bearbeitung eines Forschungsgegenstandes bedeutet diese zutiefst erkenntnistheoretische Problematik, dass höchstens nach ‚bestem Wissen‘ Gestaltbarkeit und Nicht-Gestaltbarkeit angenommen werden können. Eine Offenlegung dieser Prämissen ist Voraussetzung, um einen Orientierungsbeitrag für den Diskurs beanspruchen zu können.³⁸⁹

Für die dargestellten Phänomene bedeutet dies, dass sie nützliche Hinweise für Zukunftsprojektionen liefern, jedoch nicht Geltung im Sinne von sozialen Gesetzen beanspruchen können, indem sie extrapoliert werden. Eine anthropologische Konstante hinsichtlich des Wunsches nach Verbesserung und Veränderung kann – auch belegt durch die aufgeführten Beispiele – begründet angenommen werden. Die Akzeptabilität von Human Enhancement, im Sinne des Einsatzes von Technologien, kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden;³⁹⁰ besonders second-stage Enhancements lassen sich mit diesem Argument nicht legitimieren. Aktuelle Phänomene geben allerdings Aufschluss über gegenwärtige gesellschaftliche Bedürfnisse und Herausforderungen und können dahingehend interpretiert werden, dass großes Interesse, vielleicht auch Bedarf an systematischer Erfassung von körperlicher Leistung besteht, und dass Menschen für das Erreichen bestimmter Ziele bereit sind, auf Techniken zurückzugreifen, die zum einen invasiv sein können (Schönheitschirurgie, Augenlasern), zum anderen unerwünschte Nebenwirkungen mit sich bringen (Ritalin, Doping) oder sogar irreversibel sind (Wachstumshormone, Gentechnik). Allen ist gemein, dass sie relativ große Risiken bergen, offenbar für das Individuum aber auch Mehrwerte, die diese kompensieren.

Gesellschaftsanalysen können die theoretische Ausgangslage für die Formulierung von Hypothesen darstellen, die es empirisch zu überprüfen gilt. Die qualitativen Aussagen, die Rosa, Coenen oder Grunwald zur Beschleunigungs- und Leistungssteigerungsgesellschaft machen, bedürfen weiterer Diskussion. Ist die Hypothese valide, dass die Zunahme an Kompetitivität resultierend aus höheren Effizianzforderungen eine zunehmende Last für das Individuum darstelle und daraus ein Interesse an systematischer, technologischer Leistungssteigerung abgeleitet werden könne?³⁹¹ Für die Wissenschaft bedeutet dies, dass zum einen gegenwärtige gesellschaftliche Entwicklungen besonders hinsichtlich Technisierung systematischer erforscht werden müssen, da sie die Basis für Zukunftsprojektionen darstellen und Aufschluss darüber geben, welche Art von Problemen vorliegen, wo diese ihren Ursprung haben und wie sich die Vorstellungen über ihre Lösung ausgestalten; es gilt den Kontext nicht zu vernachlässigen.³⁹² Zum anderen müssen diejenigen Enhan-

389 Vgl. Grunwald 2007, S. 960f

390 Vgl. Hildt 2013, S. 3f

391 Vgl. Grunwald 2013, S. 213f. Grunwald weist selbst darauf hin, dass seine Ausführungen qualitativ und spekulativ sind und tiefergehender Analyse bedürfen.

392 Vgl. Hildt 2013, S. 4

cements, die heute schon praktiziert werden, und ihre Anwender empirisch auf Folgen hin untersucht werden.³⁹³ Zuletzt muss, wenn auch teilweise spekulativ, weiter über zukünftig mögliche Technologien und das Konzept von Human Enhancement als solches nachgedacht werden, da diese Reflexionen es der Gesellschaft ermöglichen, zu einem frühen Zeitpunkt der technischen Entwicklung über möglich Regulationen nachzudenken.³⁹⁴

Human Enhancement als Konzept umfasst viele verschiedene Dimensionen, letztendlich hat es zwei übergeordnete: Es existiert eine anthropologische und eine technische Dimension. Die hier vorgenommene Einschränkung des weiten Begriffsverständnisses besagt, dass direkt am oder im Menschen angesetzt wird, um seine Fähigkeiten mit Hilfe von Technologien zu verbessern oder neue hinzuzufügen. Um an Grunwald anzuknüpfen: Der Mensch und seine Zukunft *erscheinen* damit gestaltbar. Der Autor schränkt ein: „Auch wenn die ‚Zweite Natur‘ letztlich auf Handlungen des Menschen zurückgeht, ist damit nicht auch schon gesagt, dass alle Elemente dieser Zweiten Natur nach Intentionen gestaltbar seien.“³⁹⁵ Technik kann zwar als „integraler Bestandteil moderner Gesellschaften“³⁹⁶ aufgefasst werden, dennoch folgt daraus kein Determinismus bezüglich einer Technisierung des Menschen, wie ihn die Transhumanisten in ihren Visionen annehmen. Technik entlastet den Menschen zwar in vielerlei Hinsicht, begrenzt aber auch seinen Handlungsspielraum, da Technik über im Laufe der Menschheitsgeschichte hervorgegangene „Arrangements“³⁹⁷ hinsichtlich ihrer Funktionsanforderungen definiert worden ist.

In diesem Zusammenhang ist die Frage nach der Bedeutung von Zwängen zu stellen, denn es wäre naiv zu behaupten, so Grunwald, dass das Individuum – in einer Leistungsgesellschaft – frei von Druck und externen Einflussgrößen sei.³⁹⁸ Weiterhin wohnt sozio-technischen Systemen eine Dualität inne, sie sind gleichzeitig in Strukturen verfestigt und unterliegen dennoch Wandlungsprozessen, was sich in der Akzeptanz neuer Techniken und der dazugehörigen sozialen Praktiken niederschlägt. Konkrete Technikprojekte können, so Weyer, aus Diskursen und Verhandlungsprozessen über Alternativen herrühren, sozio-technische Systeme können konstruiert werden.³⁹⁹ Die Frage ist also, welche Werte die technologische Entwicklung vorantreiben und wer hinter diesen steht.⁴⁰⁰ Denn die Gefahr eines „technology push“ anstelle eines „demand pull“⁴⁰¹ ist auch bei Enhancement-Technologien gegeben. Grunwald beobachtet jedoch auch, dass konträr zu anderen neuen Technologiefeldern im Bereich Cognitive Enhancement ein Bedarf besteht – illustriert durch die zuvor beschriebenen Phänomene –, bevor überhaupt entsprechende Verfahren angeboten werden.⁴⁰²

Aus diesem Grund müssen Visionen als Form von Zukunftskommunikation begriffen werden, aus Sicht

393 Vgl. Gesang 2009, S. 313f

394 Vgl. Grunwald 2013, S. 207

395 Grunwald 2007, S. 961

396 Vgl. Dolata und Werle 2007, S. 36

397 Hack 1999, S. 198

398 Vgl. 2013, S. 214

399 Vgl. Weyer 2008, S. 54

400 Ferrari, Coenen und Grunwald 2012, S. 225

401 Paslack 1999, S. 843

402 Vgl. Grunwald 2013, S. 210

ihrer Verfasser stellen sie eine wünschenswerte Zukunft dar. Auch wenn die vorgestellten Visionen die explizierten Zukunftsbilder einiger weniger Menschen repräsentieren, so prägen sie potentiell auch die Zukunftsbilder vieler. Schaper-Rinkel hierzu: „Was der transhumanistischen Erzählung ihre Anschlussfähigkeit und hohe Aufmerksamkeit gibt, dürfte neben der vermeintlich perfekten Lösung durch zukünftige Technologien der Bezug auf gegenwärtige Tendenzen der Optimierung sein.“⁴⁰³ Die technikgläubige Ausrichtung der Visionen trifft in westlichen Kulturen außerdem auf eine hohe und weiter zunehmende Rolle der Wissenschaft als Sinnstifter: „Transhumanism as a religion seems to have a bright future.“⁴⁰⁴ Eine Kombination aus Liberalismus, allgegenwärtigem Konkurrenzkampf und technischem Imperativ stellten starke Treiber von Human Enhancement dar, welche Teil unserer gegenwärtigen sozialen Realität seien und entsprechend wirkten, so Grunwald.⁴⁰⁵

Die Visionen der Transhumanisten werden vor allem in geisteswissenschaftlichen Diskursen ausführlich besprochen. Extrempositionen besonders in Bezug auf die Natur des Menschen scheinen eine philosophische Lösung der Herausforderungen, die sich durch neue Technologien ergeben haben, unmöglich gemacht zu haben. Grunwald merkt in diesem Zusammenhang an: Der Fokus müsse sich weg bewegen von eher konventionellen kurz- und mittelfristigen ethischen Argumenten hin zu der umfassenden Frage bezüglich unseres sozialen Systems und dessen Implikationen für die Ethik der Wissenschaft, der Technik und der menschlichen Körperlichkeit.⁴⁰⁶ Vor den Gefahren einer ausschließlichen Fokussierung auf weit in die Zukunft weisende Visionen warnen die Autoren der Human Enhancement Study: „(...) [it] may hinder a sober discussion of the potentials of technologies.“⁴⁰⁷

Es wurden einige Ansätze, Human Enhancement philosophisch einzuordnen, angesprochen. Der Fokus lag, in Anbetracht der Fragestellung dieser Arbeit darauf, inwiefern diese Argumentationen als Basis für Aussagen hinsichtlich der Akzeptabilität von Human Enhancement dienen können. Immer wieder ist die Rede von der Natur des Menschen, sie dient Befürwortern wie Gegner von Human Enhancement als Grundlage ihrer Argumentation. Ein Deliberationsprozess, wie Heilinger ihn vorschlägt, scheint von Nöten, um zu klären, was den Menschen ausmacht; dass dies kein leichtes Unterfangen sein wird, gibt auch er zu. Damit ist heute eine Ableitung der Akzeptabilität von Human Enhancement aus der Natur des Menschen problematisch. Aus diesem Grund eignen sich auch die Abgrenzungsversuche von Therapie und Normalität nur für die Beschreibung der Extremfälle, der große Graubereich dazwischen kann so nicht eindeutig zugeordnet werden.⁴⁰⁸ Kelly spricht davon, dass die gesamte Spezies in der Identitätskrise sei.⁴⁰⁹ Unabhängig davon, ob man dies als dramatisierend begreifen möchte: Die Visionen der konvergierenden Technologien haben große Fragen aufgeworfen, „obwohl keine den großen Versprechen entsprechenden

403 Schaper-Rinkel 2013, S. 19

404 Evans 2013, S. 15

405 Vgl. Grunwald 2013, S. 209

406 Vgl. Coenen, et al. 2009, S. 40

407 Ebd., S. 38

408 Vgl. Hildt 2013, S. 3

409 Kelly, 2013 S. 71

Enhancement-Technologien existieren⁴¹⁰. Wie Hack schreibt, sind die großen technologischen Umbrüche immer zugleich Umbrüche der Leitbilder, die ebenso in einem mühseligen Such- und Erprobungsprozess erarbeitet werden müssen.⁴¹¹ Auch Ferraris Ausführungen zeigen, dass dem Menschen ein hohes Maß an Verantwortung aufgebürdet werden wird, wenn er das Zeitalter der Dichotomien von Natur und Kultur hinter sich ließe.

Ausgangsbasis für diese Such- und Erprobungsprozesse ist Orientierungswissen über den zu betrachtenden Gegenstand. Es wurde argumentiert, dass Meinungsbildungsprozesse zu Human Enhancement nicht nur auf abstrakter Ebene geführt werden können. Bisher gibt es zur NBIC-Vision mehr Spekulationen als fundierte Fakten. Möchte man das Konzept hinsichtlich seiner Erwünschtheit, Machbarkeit und Nebenfolgen überprüfen, so wird man nicht umhinkommen, einzelne Aspekte und Fälle zu betrachten.⁴¹² Dazu benötigt die Wissenschaft differenzierter ausgearbeitete Methoden als bisher zur Verfügung stehen.⁴¹³ Die Zukunftsforschung mit ihrem Selbstverständnis, Zukunft als offen und prinzipiell gestaltbar anzuerkennen, kann dazu einen Beitrag leisten.

Um im Rahmen dieser Masterarbeit beispielhaft eine Technikfolgenabschätzung von bisher nicht existierenden Enhancement-Technologien durchzuführen, wurde ein Experten-Workshop mit Medizintechnikern und Tissue Engineers organisiert, die sich dabei mit den Potentialen einer Symbiose der beiden Technologiefelder beschäftigt haben. Das nachfolgende Kapitel stellt die Ergebnisse und Diskussionen des Experten-Workshop vor. Zuvor soll jedoch, basierend auf den bisherigen Erkenntnissen ein Gedankengang skizziert werden, der die Kritik aufgreift, dass ein neues Verständnis von der Natur des Menschen geschaffen werden müsse.

5.2 Differenzierungsvorschlag: Human 1.0, 2.0 und 3.0

Wenn man die biologisch gegebenen gattungsspezifischen Fähigkeiten und Anlagen, die durch Training verschiedener Art auf ein Optimum gebracht werden können, als Obergrenze dessen annimmt, was ein individueller Mensch zu leisten in der Lage ist, dann ist alles, was über diese Leistungsfähigkeit hinausgehen soll, nur durch den Einsatz von Enhancement-Technologien möglich. Dies bedeutet, unabhängig von einer Vergleichsgröße wie dem Durchschnitt oder der Leistungsfähigkeit eines anderen Individuums kann dieser Mensch, der sich nur durch Training, nicht durch hochspezifische Technik verbessert, als *normal* und *natürlich* gattungsspezifisch betrachtet werden. Er ist Human 1.0.

Human 2.0 definiert sich dann darüber, dass die Person sowohl Training als auch first-stage Enhancements einsetzt; dies trifft auf einen Großteil der heute in den westlichen Wohlstandsgesellschaften lebenden Menschen zu. Dem Umstand, dass es qualitative Unterschiede bei first-stage Enhancements gibt, wird bei diesem Gedankenexperiment Rechnung getragen. Ebenso, dass der Prozess, normative Orientierungsrahmen zu schaffen, noch nicht abgeschlossen ist und auch first-

410 Schaper-Rinkel 2013, S. 21

411 Vgl. Hack 1999, S. 199

412 Vgl. Reiner 2013, S. 196; Hildt 2013, CE, S. 6

413 Vgl. Grunwald 2007, S. 383

stage Enhancements weiterentwickelt werden. Diese Neurungen werden aber nicht als disruptiv betrachtet. Wenn heute von einem *natürlichen* und *normalen* Menschen und seinen Fähigkeiten die Rede ist, schließt dies demnach den prinzipiellen Einsatz von first-stage Enhancements wie plastischer Chirurgie oder die vermehrte Einnahme von Medikamenten auch bei körperlicher Gesundheit mit ein. Er ist Human 2.0.

Human 3.0, den es heute noch nicht gibt, nutzt sowohl first- als auch second-stage Enhancements, um nicht nur vereinzelte oder bestehende Fähigkeiten zu steigern, sondern um vielfache Fähigkeiten zu verbessern und radikal neue hinzuzufügen. Dies schließt auch eine Veränderung seines Erscheinungsbildes mit ein, indem er beispielsweise einen dritten Arm oder ein neues Organ hinzufügt.

6. Experten-Workshop: „The Body Beyond Nature“ weitergedacht

Die vorangegangenen Kapitel haben erläutert, dass der Mensch bereits verschiedene Techniken nutzt, um sein Erscheinungsbild und seine Leistungsfähigkeit zu verändern und zu verbessern. Diesbezüglich ist dargelegt worden, dass verschiedene Qualitäten von Enhancement-Technologien unterschieden werden können, nämlich first- und second-stage Enhancements. Während erstere bereits zum Teil Anwendung finden, existieren für letztere bisher nur Visionen oder Konzepte. Es ergeben sich demnach aus Sicht der sozialwissenschaftlichen Zukunftsforschung und Technikfolgenabschätzung zwei übergeordnete Fragestellungen. Zum einen die technische Dimension: Was ist tatsächlich technisch umsetzbar? Und wann wird es umsetzbar sein? Zum anderen die soziale Dimension: Inwiefern ist das technisch Machbare wünschenswert? Lassen sich aus der Theorie Antworten zur Akzeptabilität ableiten? Was sind mögliche Nebenfolgen, sollten entsprechende Enhancement-Technologien implementiert werden? In Beiträgen zum Thema findet sich als Conclusio oftmals die Forderung nach einer Einbindung der Gesellschaft in den Diskurs. Die in der vorliegenden Masterarbeit vorgenommene Exploration von Human Enhancement bezüglich der Relevanz für die gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft hat bereits gezeigt, dass die Thematik brisant und relevant ist. Um eine nötige Grundlage für solch einen partizipativen Prozess zu schaffen, war es erforderlich, den bisherigen Erkenntnisstand zu betrachten und relevante Aspekte herauszugreifen und zu ordnen.

Die theoretische Erörterung hat gezeigt, dass für eine sozialwissenschaftliche Betrachtung bezüglich Akzeptabilität von Human Enhancement nicht das große Konzept als solches, sondern einzelne Technologien betrachtet werden müssen, ohne dabei die übergeordnete Idee aus den Augen zu verlieren. Die Zukunftsforschung – und auch Technikfolgenabschätzung – gestattet hinsichtlich ihres erkenntnistheoretischen Verständnisses, das eng mit der qualitativen Sozialforschung verbunden ist, Aussagen über mögliche Zukünfte (siehe Kapitel 1.2); Basis dafür ist ein breites Spektrum an qualitativen Methoden. Es wird daher angenommen, dass anhand eines qualitativen Expertenworkshops, in dem technisch plausible zukünftige Enhancement-Anwendungen konzipiert werden, ein Beitrag zu einer konkreteren Betrachtung von Human Enhancement geleistet werden kann.

6.1 Technologie-Schwerpunkt Tissue Engineering und Implantate

Es wurde bereits dargelegt, dass für eine Umsetzung der Human Enhancement Visionen verschiedene Technologien angedacht werden, die teilweise nur theoretisch existieren, mitunter gerade erforscht werden oder bereits existieren und nur noch mit anderen Technologien verknüpft werden müssen. Besonders das Thema pharmakologisches Enhancement ist schon Gegenstand von Studien gewesen.⁴¹⁴ Sehr prominent als Metapher und Zukunftsvision sind Cyborgs, menschliche Wesen, die mit Technik verschmolzen sind.⁴¹⁵ Es erscheint daher interessant, den Aspekt

414 Vgl. Sauter und Gerlinger 2012

415 Vgl. Coenen 2008, S. 24

Implantate näher zu beleuchten. Implantate können zum einen als Schnittstelle fungieren, indem sie beispielsweise Informationen an eine externe Applikation senden oder selbst Funktionen auslösen und steuern. Sowohl auf psychischer wie auf physischer Ebene erscheint der Einsatz von Implantaten denkbar. Es gibt Implantate wie Herzschrittmacher, die bereits seit vielen Jahren erfolgreich therapeutisch im Einsatz sind. Allerdings gibt es hier auch Probleme mit Fremdkörperabstoßung, ebenso sind die Implantate relativ groß, auch wenn das Beispiel Retina-Implantat zeigt, dass die Miniaturisierung erfolgreich voranschreitet. Daher wurde ein Workshop konzipiert, zu dem neben Medizintechnikern auch Tissue Engineers – Biologen, die sich mit der Regeneration menschlichen Gewebes bis auf Zellniveau befassen – eingeladen wurden.

Die Erkenntnisse der Biologen sollen – so die Idee – potentielle Enhancement-Anwendungen nutzerfreundlicher machen; das meint neben der Vermeidung von Fremdkörperabstoßung auch weniger invasive Implantationsverfahren. Damit soll eine potentielle Hemmschwelle zur Akzeptanz von Enhancement-Technologien abgesenkt werden. Dennoch gibt es zahlreiche offene Fragen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit von Implantaten: Kann ein Implantat zum einen überhaupt jemals eine ebenso hohe Auflösung abliefern wie das biologische System? Und ist zum anderen ein Implantat leistungsfähiger als ein externes Gerät?⁴¹⁶

Die Ergebnisse des Workshops erheben nicht den Anspruch, ausgereifte Konzepte zu liefern, die nur noch prototypisiert werden müssen. Doch auch wenn an einigen Stellen Entwicklungen extrapoliert und Annahmen gemacht wurden, verstoßen die konzipierten Anwendungen nicht gegen physikalische Gesetze und sind demnach theoretisch plausibel. Ziel des Workshops war es nicht, nur das heute, sondern auch das zukünftig Mögliche abzufragen. Weitere Forschung ist nötig, um die Konzepte zu validieren und weiterzuentwickeln.⁴¹⁷ Doch geben sie einen konkreten Anhaltspunkt in einer sonst weitgehend abstrakt und spekulativ geführten Debatte.

6.2 Methodik

Um gesellschaftliche Folgen und Diskussionsbedarfe von Implantat-TE-Enhancements konkret diskutieren zu können, sind plausible technologische Anwendungen von Nöten. Zu diesem Zweck ist ein eintägiger Workshop mit 12 Teilnehmern durchgeführt worden, die aus den Fachgebieten Medizintechnik, Tissue Engineering (TE), Design und IT stammen. Diese 12 Experten arbeiteten interdisziplinär in drei Gruppen zusammen, die von je einem Moderator durch den Tag geführt wurden. Ziel des Workshops war die Konzeption von drei technisch plausiblen Enhancement-Anwendungen, die, eingebracht in den Körper, physische und/ oder psychische Fähigkeiten erweitern würden.

6.2.1 Methodik der Zukunftswerkstatt

Methodisch ist der Workshop an das Konzept der Zukunftswerkstatt angelehnt.⁴¹⁸ Das von

416 Vgl. Coenen 2008, S. 25; Coenen, et al. 2009, S. 35

417 Vgl. Zweck 1999, S. 162; Dolata und Werle 2007, S. 28

418 Die Erläuterungen zur Zukunftswerkstatt erfolgen anhand eines Übersichtstextes von Norbert Mül-

Robert Jungk und Norbert Müllert ab Ende der 50er Jahre erdachte Konzept zur partizipativen Zukunftsgestaltung hat sich im Laufe der Jahre zu einer Methode entwickelt, die auch über das „soziale Problemlöseverfahren“⁴¹⁹ hinaus Anwendung findet.

Eine Zukunftswerkstatt ist in drei Phasen untergliedert:

- Beschwerde- und Kritikphase: Der Ist-Zustand wird bestimmt, indem das Anliegen, der Betrachtungsgegenstand problematisiert und kritisch aufgearbeitet wird.
- Phantasie- und Utopiephase: Der Ist-Zustand soll überwunden werden, indem mit sozialer Phantasie und Kreativität ein Wunschscenario formuliert wird.
- Verwirklichungs- und Praxisphase: Das Handlungspotential wird geklärt, indem Teile des Wunschhorizonts zu Forderungen bzw. Projektansätzen verdichtet werden.

Die Methode Zukunftswerkstatt lässt sich durch ihren „sondierenden, also das Thema aufschließenden und generell für Zukunftsfragen sensibilisierenden Charakter“⁴²⁰ beschreiben. Im Prozess einer Zukunftswerkstatt wird der Fokus auf die „zielgerichtete Hinarbeitung auf Lösungen“⁴²¹ gelegt; der Moderator ist lediglich für den methodischen Fortgang verantwortlich, inhaltlich wird sie von den Beiträgen der einzelnen Teilnehmer und der Gruppen befördert. Der Moderator soll die Gruppe dabei unterstützen, sich auf das zu lösende Problem zu konzentrieren und „von Abstraktionen und Überbegriffen (...) zu Konkrete[m] und Beispielhafte[m] zu gelangen“⁴²². Das Demokratie fördernde Prinzip von Zukunftswerkstätten ist über die Zeit nicht verloren gegangen, sondern bildet auch bei anderen Anwendungsgebieten den Kerngedanken hinter der Vorgehensweise: „Die Teilnehmenden werken gleichberechtigt und konstruktiv miteinander. In einem weitgehend ‚hierarchiefreien‘ Raum, einer Art Spielsituation können sich alle Beteiligten entfalten.“⁴²³ Das Konzept lädt dazu ein, Teilnehmer jeden Alters, jeder Profession und jeder Weltanschauung zusammenzubringen, da eingebrachte Ideen gleichwertig behandelt werden. Diese Gleichbehandlung und der kreativ gestaltete Prozess führen oftmals zu einer „[V]eränder[ung] [der] Teilnehmenden während des Werkens: Sie werden offener und mutiger“⁴²⁴ und für das Nachdenken über das Kommende sensibilisiert.

Müllert beobachtete über die Jahre: „In noch so technisch ausgerichteten und fachspezifischen Werkstätten finden immer auch demokratische Impulse ihren Niederschlag.“⁴²⁵ Diese Einschätzung verdeutlicht, warum der für die vorliegende Qualifizierungsarbeit durchgeführte Workshop an die Methode der Zukunftswerkstatt angelehnt wurde: Ein hochkomplexes und weitestgehend

lert im Buch „Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung“ Als Mitbegründer der Methode bekommen seine Ausführungen ein herausragendes Gewicht und es wird daher, um auch im Rahmen der Qualifizierungsarbeit zu bleiben, auf die Skizzierung weitere Konzeptionsansätze verzichtet.

419 Müllert 2008, S. 273

420 Ebd., S. 274

421 Ebd., S. 270

422 Ebd., S. 270

423 Kuhnt und Müllert 2006, S. 14 zitiert in Müllert 2008, S. 275

424 Müllert 2008, S. 275

425 Ebd., S. 275

unbekanntes Konzept – Human Enhancement –, das durch seine technische Komponente einen abstrakten Zukunftsbezug erhält und durch ungeklärte normative Grundlagen ethische Fragen aufwirft, sollte von Experten aus unterschiedlichen Disziplinen in relativ kurzer Zeit konkret bearbeitet werden. Es musste daher ein Ansatz gefunden werden, der Personen, die sich durch ihren fachlichen Hintergrund als Experten qualifizieren, jedoch keine Erfahrung mit wissenschaftlichem Zukunftsdenken haben, in einen Zustand versetzte, in dem sie losgelöst von gegenwärtigen Limitationen Lösungen für Zukunftsvisionen erarbeiten können. Da die Verfasserin im Rahmen ihres Studiums an einer von Dr. Robert Gassner⁴²⁶ moderierten Zukunftswerkstatt teilgenommen hat, verfügt sie nicht nur über theoretisches, sondern auch praktisches Methodenwissen.

Der Ansatz der Utopiephase, der durch entsprechend narrative Einbettung eine Loslösung aus der Gegenwart ermöglicht, wurde übernommen und thematisch angepasst. Auch das Konzept der Verwirklichungs- und Praxisphase, in die Ideen aus der Utopiephase einfließen, diente als Inspiration für die Ausarbeitung der Brainstorming- und Gruppierungsaufgaben. Auf die Beschwerde- und Kritikphase wurde verzichtet, da das Thema des Workshops –Human Enhancement-Anwendungen– für alle Beteiligten ein Novum darstellte, mit dem sie erst durch die Moderatoren vertraut gemacht wurden. Indem nach bestehenden Problemen und Limitationen in Bezug auf körperliche und geistige Fähigkeiten gefragt wurde, bekamen die Teilnehmer jedoch zu Beginn der Ideationphase die Möglichkeit, zu kritisieren und Wünsche zu formulieren. Damit wurden bereits zwei der den Workshop gliedernden Phasen benannt: Utopie- und Ideationphase, an die sich die Backcasting- und Bewertungsphase anschloss.

6.2.2 Ablauf des Workshops

In der Einladung zum Workshop⁴²⁷ war bewusst offen gehalten worden, wie genau der Ablauf ausgestaltet sein würde. Dies hatte mehrere Gründe: Zum einen sollte Interesse geweckt, zum anderen vermieden werden, dass die Teilnehmer mit einer fachlichen oder persönlichen Agenda in die Gruppenarbeit gehen würden. Durch die nur grobe Beschreibung der Workshopthematik in der Einladung erhielten die Teilnehmer keine Möglichkeit, sich auf den Workshop vorzubereiten. Dies sollte zu Spontaneität und Authentizität der Einfälle beitragen.

Um die in verschiedenen Disziplinen verorteten Experten in das Thema „The Body Beyond Nature“ einzuführen, eine gemeinsame Wissensbasis zu schaffen und das Ziel des Tages zu erläutern, wurden zwei Impulsreferate gehalten. Katharina Dermühl führte in das Konzept und die Visionen von Human Enhancement ein und schränkte dabei das weite Verständnis von Human Enhancement auf die auch in der vorliegenden Masterarbeit verwendete Arbeitsdefinition ein. Jan Saam wies in seinem Vortrag auf die umfassende Nutzung von Technologien (bspw. Feuer, Werkzeug, Kleidung, Transportwesen) durch den Menschen hin, um deutlich zu machen, dass Technik und

426 Dr. Robert Gassner ist am Institut für Zukunftsstudien tätig und befasst sich mit Fragen der nachhaltigen Entwicklung sowie mit allgemeinen und methodischen Fragen der Zukunftsforschung, insbesondere mit Szenariomethodik sowie weiteren partizipativen und diskursiven Verfahren. Als ausgebildeter Moderator leitet er u.a. Zukunftswerkstätten und Zukunftskonferenzen sowie Seminare der Erwachsenenbildung. (<https://www.izt.de/izt-im-ueberblick/team/name/gassner/>)

427 siehe beigefügte CD

Mensch kein Gegensatzpaar darstellen. Beide Referate sollten neben der theoretischen Einführung für die Notwendigkeit sensibilisieren, sich jetzt und heute mit zukünftiger technologischer Machbarkeit und gesellschaftlichen Wünschen auseinanderzusetzen und intendierte wie nicht-intendierte Folgen zu antizipieren.

Ziel der Utopiephase war es, in die Teamarbeit einzuführen, Zukunftsdanken anzuregen, Kreativität zu entfachen und den Ist-Zustand zu überwinden. Dafür wurde eine Aufgabe konzipiert, die die Teilnehmer auf kreative Weise in eine Welt beförderte, in der sie sich von der Gegenwart mit ihren gegebenen Limitationen lösen konnten: Die Gestaltung einer Science Fiction Filmszene. Der Moderator spielte für diese Aufgabe die Rolle eines Regisseurs, der sich von der Gruppe beraten ließ. Jede Gruppe wurde inhaltlich divergent an das Thema physische und psychische Leistungssteigerung und Erweiterung herangeführt, da es Ziel des Workshops war, drei unterschiedliche Anwendungen zu provozieren. Diese Heranführung begann bereits mit der Utopieaufgabe: Gruppe 1 sollte ein Brain-Machine-Interface zur Steuerung von Surrogaten designen, Gruppe 2 widmete sich der zukünftigen Optik von subkulturellen Moden, und Gruppe 3 beschrieb den Fertigungsort einer Fabrik für menschliche Ersatzteile.⁴²⁸

Nach dieser kreativen und abstrakten Aufgabe sollten die Teilnehmer auf eine ‚sanfte‘ Weise wieder an die Realität herangeführt werden. Sanft daher, da sich die Teilnehmer weiterhin über zukünftig mögliche Anwendungen Gedanken machen sollten, diese jedoch auch realistisch, d.h. technologisch plausibel, umgesetzt werden sollten. Um diesen Übergang für die Teilnehmer möglichst nachvollziehbar zu gestalten, wurde auch an dieser Stelle ein narrativer Kunstgriff angewendet, in den die Aufgabe des Teams eingebettet war: Die Gruppe wurde nun in der Rolle eines Startups etwa im Jahr 2030 versetzt, das, inspiriert vom Film, ein Produkt auf den Markt bringen möchte, mit dessen Hilfe sich körperliche oder mentale Fähigkeiten erweitern ließen.

Um eine Vielzahl an Inspirationen für ein Produktkonzept zu sammeln, wurden in jedem Team zwei bis drei Brainstormingrunden zu vorformulierten Fragen durchgeführt und die Ergebnisse gruppiert. Die Ideensammlung absolvierte jeder Teilnehmer für sich und schrieb seine Gedanken einzeln auf Post-it-Notes. Die Gruppierung und Diskussion der Vorschläge erfolgte kollektiv. Auch an dieser Stelle wurde durch die vorab entworfenen Fragen der konzeptionelle Rahmen für die einzelnen Gruppen begrenzt; so wurde eine Gruppe beispielsweise nach mentalen Schranken des Menschen befragt, eine andere unter anderem nach Gadgets, die heute als externe Applikationen genutzt werden.⁴²⁹ Die Wahl des weiterzuverfolgenden Ansatzes lag dann aber in der Verantwortung der Teilnehmer, der Entscheidungsfindungsprozess wurde von den Moderatoren nicht beeinflusst. Die ausgewählte Idee wurde anschließend konzeptualisiert und diskutiert.

Der Übergang zur abschließenden gruppeninternen Aufgabe – dem Backcasting – war fließend, da bereits während der Konzeptionsphase verschiedene Ansätze zur Umsetzung und Machbarkeit diskutiert worden waren. Als sich das Konzept immer weiter konkretisierte, wurde die Gruppe vom Moderator aufgefordert, die Anwendungen in ihre Einzel-Technologie-Komponenten zu zer-

428 Eine ausführliche Aufgabenstellung und die Ergebnisse finden sich in dem Transkript auf der beigefügten CD

429 Eine ausführliche Aufgabenstellung und die Ergebnisse finden sich in dem Transkript auf der beigefügten CD

legen. Diese Aufgabe diene zum einen dazu, die Anwendung auch ohne technische oder naturwissenschaftliche Ausbildung nachvollziehen zu können, zum anderen zeigte sie der Gruppe auf, wo Schwachstellen des Konzeptes lagen. Diese Explikation führte in allen Teams zu angeregten Diskussionen über unterschiedliche Lösungsansätze, was in den Visualisierungen deutlich wird: Sowohl Gruppe 2 als auch Gruppe 3 bieten unterschiedlich visionäre Konzepte an (siehe Kapitel 6.3).

Neben der Benennung der Technologiekomponenten bestand die Aufgabe der Experten darin, diese auf einer Zeitachse einzuordnen. Ziel der Backcasting-Methode ist es, ausgehend von einer Zukunftsvision den Weg aus der Gegenwart zu dieser aufzuzeigen.⁴³⁰ Im Kontext dieses Workshops hieß dies primär, Forschungsbedarfe aufzuzeigen beziehungsweise darzulegen, welche technischen Komponenten bereits zur Verfügung stehen. Auch wenn die zeitliche Einordnung keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben kann, leistet der fachliche Hintergrund der Experten Orientierungswissen für die Einordnung der Technologievision.

Bis zu diesem Punkt arbeiteten die Gruppen für sich, ein Austausch über die Konzepte schloss sich nun an das Backcasting an. Als Orientierung für die Präsentation wurde den Teams das Format des Investor Pitch vorgelegt: Innerhalb von fünf Minuten sollten sie die Ideenfindung skizzieren und die Funktionsweise des Produkts erläutern, anschließend konnten die übrigen Teilnehmer Rückfragen stellen. Nachdem alle Ergebnisse vorgestellt worden waren, wurde jedem Team die Arbeit eines anderen zur Bewertung zugewiesen. Dies zielte auf eine gesellschaftliche Einordnung der Technologien ab: Angenommen, die Produkte würden realisiert und angeboten, welche Probleme lösen sie und welche neuen Herausforderungen träten auf? Von den Moderatoren wurde darauf hingewiesen, dass sowohl gesamtgesellschaftliche als auch subjektbezogene Implikationen genannt werden könnten. An dieser Stelle wurde deutlich, dass es sich bei den vorgeschlagenen Anwendungen um vorläufige Konzepte handelt, sowohl die Erfinder-Gruppe als auch die Bewerter-Gruppe entdeckten noch offene Fragen und Lücken. Die Sammlung der Argumente erfolgte auf Zuruf und wurde stichpunktartig festgehalten. Abschließend präsentierten die Gruppen im Plenum ihre Gedanken, was in einer moderierten Diskussion endete.

6.3 Ergebnisse

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass alle drei Gruppen Enhancement-Anwendungen erarbeitet haben, die psychische Fähigkeiten adressieren. Über die Gründe können nur Vermutungen angestellt werden; denn während Gruppe I explizit mit Brainstormingfragen für die Konzeption einer Gehirnschnittstelle sensibilisiert wurde, war die Ausgangslage bei den anderen beiden Gruppen offen.

6.3.1 Gruppe I – Cypill

Gruppe I mit dem Moderator Jan Saam wurde in der Utopiephase mit der Aufgabe konfrontiert, eine neue Gehirnschnittstelle für die Fortsetzung des Filmes „Surrogates – Mein zweites Ich“

430 Vgl. Behrendt 2008, S. 262f

von 2009 zu designen. Narrativer Aufhänger ist das unglaubliche Design der Schnittstelle aus dem ersten Teil. Die visuelle Ausgestaltung der Schnittstelle steht bei dieser kreativen Aufgabe im Vordergrund. Ziel der Fragestellung nach dem Design einer Gehirnschnittstelle ist, die Gruppe in der nachfolgenden Ideationphase zur Konzeption einer eben solchen zu inspirieren beziehungsweise sich mit dem Enhancement psychischer Fähigkeiten zu befassen. Nachdem die Teilnehmer ihre Idee in Form eines Storyboards visualisiert haben, werden sie als potentielle Mitglieder eines Start Ups in die Ideationphase eingeführt. Die erste der drei Brainstormingrunden wird durch die Frage „Welche mentalen Schranken existieren für den Menschen?“ eingeleitet. Nach den Limitationen werden durch Frage 2 „Welche mentalen Möglichkeiten hätte ich denn gerne?“ die normativen Hintergründe abgefragt. Frage 3 sammelt die nötigen Funktionen einer Schnittstelle.

Cypill - Lernen im Schlaf

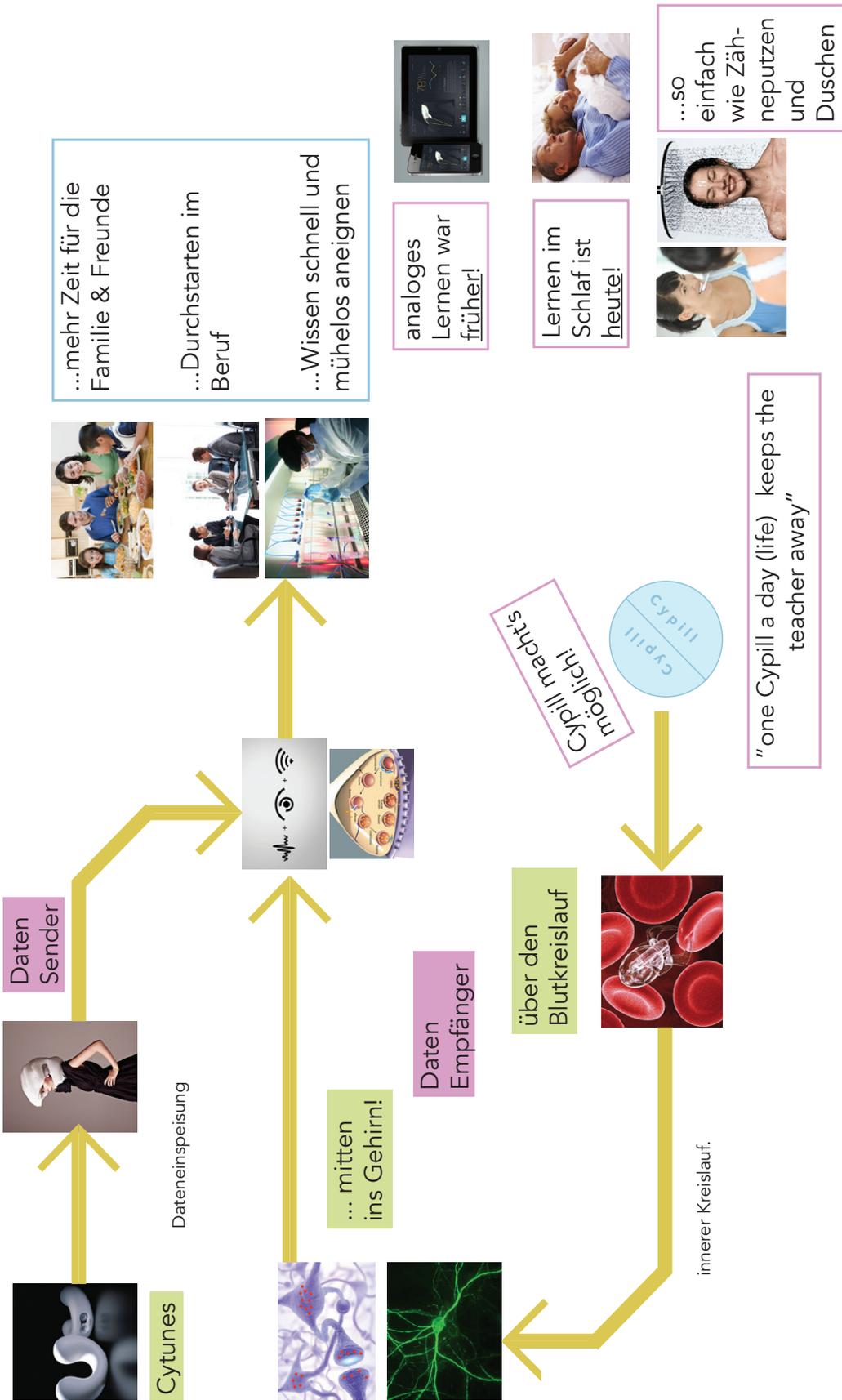


Abbildung 5 Cypill - Konzept

6.3.1.1 Vision

Aus den gesammelten Ideen der Brainstormingrunden⁴³¹ wählte die Gruppe das von ihnen identifizierte menschliche Defizit, nur *langsam lernen* zu können, aus, um dafür einen Lösungsvorschlag zu erarbeiten. Die Experten sehen den Bedarf, sich Wissen schneller aneignen zu können beispielsweise darin, dass dem modernen Wissensarbeiter immer mehr Forschungserkenntnisse zur Verfügung stehen, diese jedoch kaum mehr verarbeitet werden können. Daraus resultiere ein zeitintensiver Arbeitsalltag, der wenig Freizeit ermögliche.

Die übergeordnete Vision hinter dem Produkt ist, sich deklaratives und prozedurales Wissen⁴³² mühelos und schnell aneignen zu können, idealerweise im Schlaf. Realisiert wird dies durch eine Kombination aus sich im Körper befindlichen Nanobots, die als Datenempfänger dienen, und einer Art Haube, die als Datensender fungiert. Die in Pillen-Form einmalig eingenommenen Nanobots (von der Gruppe synonym mit ‚Partikeln‘ verwendet), die sich über den Magen in der Blutbahn verteilen, heften sich im Gehirn an Neuronen an. Sie bilden das Datennetzwerk und sind die Empfänger von Informationen beziehungsweise Lerninhalten. Übermittelt werden die gewünschten Daten von einem Datensender, der – ähnlich einer Trockenhaube beim Friseur – das Empfängerareal Gehirn umschließt. Dieser Sender kann ins Bett integriert sein oder auch mobil unterwegs genutzt werden.

431 Eine Übersicht über sämtliche Ideen und die dahinterstehenden Fragen finden sich in dem Transkript auf der beigefügten CD.

432 Innerhalb des Langzeitwissens wird zwischen deklarativem und prozeduralem Wissen unterschieden: Als deklaratives Wissen wird ein in den neuronalen Strukturen faktisch vorhandenes Wissen bezeichnet, auf das in der Regel bewusst zugegriffen werden kann, weshalb es auch als Faktenwissen bezeichnet wird. Es kann sprachlich in Form von Aussagesätzen beschrieben werden. Ein prozedurales Wissen ist ein praktisch brauchbares Wissen, das oft in Form von automatisierten und insofern unbewussten Verarbeitungsroutinen auftritt. Es widersetzt sich häufig einer sprachlichen Formulierung. Quellen: Wikipedia, Universität Wuppertal

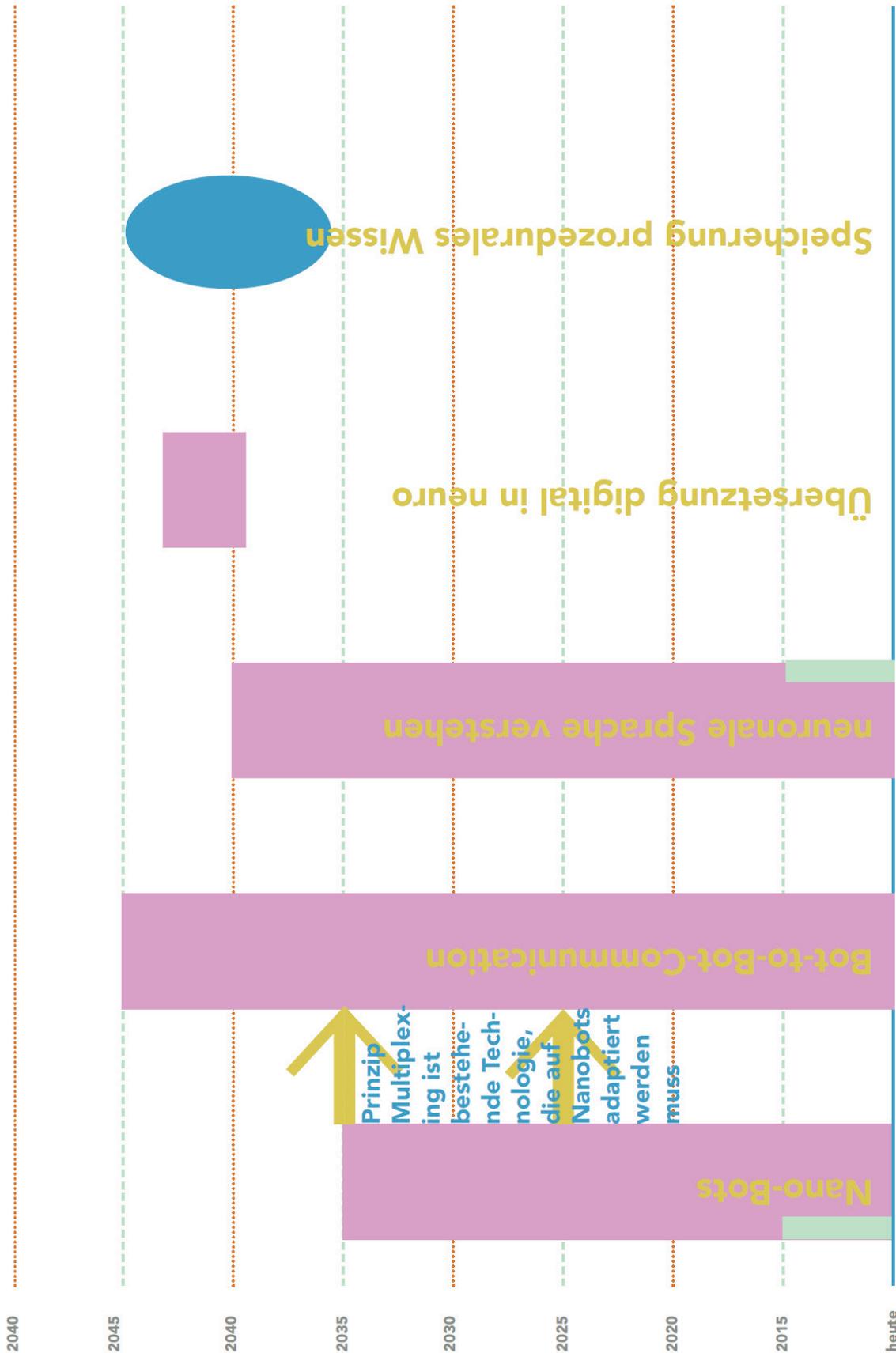


Abbildung 6 Cypill - Technologiekomponenten

6.3.1.2 Technologische Herausforderungen

Als Schlüsseltechnologien für die Umsetzung der Anwendung hat die Gruppe die (Weiter-) Entwicklung der Nanobots, genauer deren Miniaturisierung, und die Entschlüsselung der neuronalen Sprache identifiziert. Nanobots bilden die konzeptionelle Grundlage der Anwendung, und das Verstehen der neuronalen Sprache ist die Voraussetzung, um die Vision umsetzen zu können: digitale in neuronale Sprache zu übersetzen und damit im Schlaf lernen zu können. Weitere Technologiekomponenten bilden die Bot-to-Bot-Kommunikation und die Möglichkeit, prozedurales Wissen speichern zu können, das von der Gruppe benannte Cytunes.

Die Experten sind sich des Problems bewusst, dass die Anordnung der Neuronen individuell ist und hier noch Forschungsbedarf besteht. Sie gehen deshalb von einer Art Kalibrierungsphase aus, während der das System und sein Nutzer aufeinander abgestimmt werden, und das sich immer weiter optimiert, in dem es sich an seinen Anwender anpasst.

Die Gruppe realisierte während der Diskussion über Technologiekomponenten, dass das zunächst anvisierte Ziel, im Schlaf lernen zu können, „zu hoch“ und „zu weit weg“ sei, da das Verständnis der neuronalen Sprache Voraussetzung für die Anwendung ist.⁴³³ Die Hirnforschung steht hier noch am Anfang. Die in kurzer Zeit gemachten Fortschritte gäben jedoch Anlass zu der Annahme, dass in Zukunft ausreichende Informationen bereitstünden. Als Beispiel nennt sie die Übermittlung von Bildinformationen direkt ins Gehirn, dies sei in Experimenten bereits erfolgreich gezeigt worden. Trotz dieser Unsicherheiten durch (noch) nicht verfügbare Technologien und Erkenntnisse haben es die Teilnehmer nicht gescheut, Lösungsansätze für diese Defizite zu konzipieren, die als Annahmen in das Gesamtkonzept von „Lernen im Schlaf“ eingegangen sind. Wohl wissend, dass es auch andere Ansätze gibt und sich das von ihnen entwickelte Konzept durch neue Erkenntnisse verändern, obsolet werden oder auch seine Umsetzung beschleunigt werden könnte.

Daraus folgt, dass die Speicherung prozeduralen Wissens für eine erste Version des Produktes optional sei, sich auf dem Weg dorthin aber interessante Anwendungen umsetzen ließen. Da bei Modulation von neuronalen Netzen gezeigt werden konnte, dass diese prozedurales Wissen speichern und auch wieder abgeben können, erscheint eine prinzipielle Machbarkeit zu einem späteren Zeitpunkt plausibel. Mit neuen Erkenntnissen aus der Hirnforschung könnte die Anwendung um entsprechende Funktionen ergänzt werden.⁴³⁴

Die Entwicklung der Schnittstelle – die Nanobots – hat daher in der Entwicklung höchste Priorität. Als Zielgröße nennen die Experten 2 Nanometer oder kleiner, da eine Vielzahl (entsprechend der Neuronenanzahl) im Gehirn Platz finden müssen.⁴³⁵ Als passive Systeme müssen die Partikel sowohl senden als auch empfangen können, je kleiner sie werden, desto geringer ist jedoch ihre

433 Aus diesem Grund setzt der Balken ‚Übersetzung der digitalen in neuronale Sprache‘ auf der Zeitachse auch erst zu einem späteren Zeitpunkt an, ebenso die ‚Speicherung prozeduralen Wissens‘.

434 Der Vergleich mit dem Fortschritt bei Übersetzungsprogrammen zeigt, welche Leistung Softwareprogramme bei der Erkennung von Sinn-Zusammenhängen heute schon zeigen. Extrapoliert man diese Entwicklung, erscheint die Möglichkeit, in Zukunft prozedurales Wissen speichern zu können, plausibel.

435 Die Größe heutiger Nanobots bewegt sich bei 2x2 Millimetern.

Reichweite. Die Miniaturisierung und Integration der benötigten Funktionseinheiten muss ebenso wie die Entwicklung einer Energieversorgung für die Nanobots parallel vorangetrieben werden. Die Adressierung der Bots solle mittels Identitätszuweisung erfolgen. Dies setzt voraus, dass die Bots untereinander ähnlich einem Peer-to-Peer-Netzwerk kommunizieren können. Kombiniert wird diese Idee mit der Kenntnis, dass es im Infrarotlichtbereich ein Spektrum gibt, in dem Gewebe für elektrische Signalübermittlung durchlässig ist. Bei Identitätszuweisung erfolgt die Codierung über das Signal selbst, dadurch können die Bots im Wesentlichen identisch aufgebaut sein und über Infrarot kommunizieren. Damit ist das Problem der Reichweite gelöst, da jeder Bot nur über eine kleine Distanz zum nächsten Bot senden muss. Problematisch ist dabei, dass eine zeitliche Auflösung nicht möglich ist, da die Verarbeitung der vielen Muster, die gesendet werden, relativ viel Zeit in Anspruch nimmt. Geht man von 4 Milliarden Partikeln aus, benötigt man 4 Milliarden Codes, das entspräche ca. 12 Bit, welche in ein Signal codiert werden müssten. Der Grundzustand der Bots ist „out of tune“, durch ein Wechsel- beziehungsweise Magnetfeld, das um die Haube entsteht, werden durch das 12-Bit-Signal diejenigen aktiviert, die entsprechende Neuronen reizen sollen. Diese Punktstimulation nutzt die bestehende Multiplexing-Technologie, die auf das Konzept der Nanobots übertragen werden muss.⁴³⁶

Anhand der Ausführungen und der Abbildung 6 wird deutlich, dass aufgrund der anspruchsvollen Technologiekomponenten und dementsprechend großen Forschungsbedarfe die Zeithorizonte weit in der Zukunft liegen. Es muss parallel an den benötigten Technologien geforscht werden. Eine grundlegende offene Frage ist, ob eine Punktstimulation durch Wechselfelder überhaupt zur Übermittlung von Wissen führt.

6.3.2 Gruppe 2 – Google Glass Implant

Gruppe 2 widmete sich unter Leitung der Moderatorin Christina Kokott den Body Modifications der Zukunft. Auch diese Aufgabe ist narrativ in die Beratung eines Regisseurs eingebettet: Dieser sucht Inspirationen für die Darstellung von Subkulturen sowohl der High Society als auch der Unterwelt. Es sollen körperliche Modifikationen, die schmückenden Charakter haben und die heute in Form von Piercings, Tattoos, Silikonimplantaten etc. vorliegen, extrapoliert und in einer fernen Zukunft angesiedelt werden. Die Teilnehmer sind aufgefordert, ihrer Phantasie freien Lauf zu lassen und Modifikationen zu erdenken, die die heute schon extremen Eingriffe in den Körper im Dienste der Ästhetik weiter auf die Spitze treiben. Ziel der Fragestellung ist es, die Gruppe auf die Konzeption eines funktionalen Lifestyle-Implantats vorzubereiten. Auch für die Gruppe 2 diente als Überführung in die Ideationphase die Geschichte eines Start Ups. Das Team sammelte zunächst Ideen zu der Frage nach Gadgets⁴³⁷, die wir heute schon benutzen, um sich anschließend mit der Frage nach zukünftigen Gadgets, die sie persönlich gerne hätten, zu beschäftigen.

436 Ein Proof of concept ist durch gelungene Experimente mit der Übermittlung von Farb- oder Bildinformationen durch Stimulation des Gehirns von Probanden, die anschließend die entsprechende Information vor ihrem inneren Auge sahen, gegeben.

437 Der englische Begriff Gadget wird verwendet, da er die deutschen Bedeutungen „Gerät“, „Zubehörteil“ und „technische Spielerei“ auf eine elegantere Art und Weise ausdrückt.

Startup Idee:

Enhancement des Sehnervs

- Infrarot
- Nachtsehen
- Ultraschall
- > Im Schmuckpart

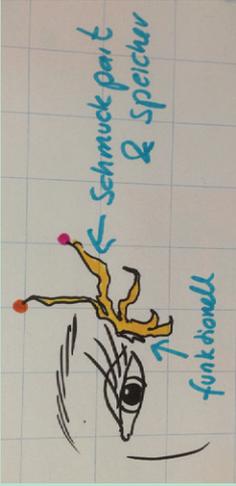
Energieversorgung

- Schmuckteil Induktion
- Solar
- Blutzucker
- Muskelbewegung
- Körpertemperatur

Verbindung zum Sehnerv

- Biosynthetische Datenleitung

Product
"Google Glass Implant"



Implantieren

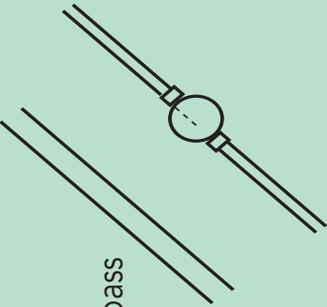
- 1) Verbindung zum Sehnerv wird dauerhaft implantiert
 - > erf. Mediziner
- 2) Devices werden von außen aufgesteckt / Magnet
 - > simple Version
 - > posh Version
 - > easy upgrade

Direkte Kommunikation über den Sehnerv

- A) You Tube Video wird in den Sehnerv eingespeist
- B) Sehneindruck wird aufgenommen und im Schmuckteil gespeichert

Device ist mit Personal Cloud verbunden.

"Extended Memory"
Dafür wird das Implantat nicht direkt am Sehnerv, sondern im Gehirn angebracht.
Bietet Informationen im Kontext der eigenen Erinnerung.



Ader mit Bypass

Abbildung 7 Google Glass Implant - Konzept

6.3.2.1 Vision

Im Anschluss an die Brainstormingrunden diskutierte die Gruppe zukünftige Bedarfe und griff einen Aspekt auf, der heute als nahezu feststehende Zukunftsvision vielfältig erörtert wird: Augmented Reality. Das neue Gadget soll daher als ein weitergedachtes Smartphone, also Kommunikationsgerät, betrachtet werden. Die Experten konstatierten, dass ordinäre Schnittstellen von heute – Telefon, mp3-Player, Kamera, etc. – in Zukunft durch Integration in den Körper ersetzt würden.

Das Konzept besteht darin, ein Implantat an den Sehnerv zu integrieren, über das Daten ein- und auch ausgelesen werden können. Durch die direkte Kommunikation mit dem Sehnerv ist das Einspielen von Informationen auch bei Dunkelheit beziehungsweise bei geschlossenen Augen möglich. Das Implantat bildet lediglich die Schnittstelle, die eigentliche Technik, Stromversorgung etc. befindet sich extrakorporal an einem Gerät, das durch unterschiedliches Design dem Gadget- und Lifestylegedanken Rechnung trägt. In der externen Apparatur ist eine Kamera integriert, die die Sehfähigkeit um Infrarotsehen oder Nachtsicht verbessert und erweitert: Beispielsweise könnte Nachtsehen bei absoluter Dunkelheit durch die Verwendung von Ultraschall, dessen Signale elektronisch in ein Tiefenbild umgerechnet würden, realisiert werden. Durch die Verwendung der Ultraschalltechnologie würde dann auch die Wahrnehmung von Distanzen zu Gegenständen möglich werden.

Die Gruppe erörtert neben der Informationseinspeisung auch die Abspeicherung von Sinneseindrücken, was weitergedacht zu einem ‚extended memory‘ führen würde: Wenn eine Festplatte zur Verfügung stünde, die all diese Daten aufnehmen könnte und in das externe Gerät integriert wäre, könnten alle Eindrücke, die je gemacht wurden, beliebig oft aufgerufen werden. Dies macht die Entwicklung einer intelligenten, auf den individuellen Nutzer abgestimmten Suchmaschine notwendig. Allerdings ließe sich diese Vision nicht mit dem entwickelten Konzept lösen, da der Weg vom Sehnerv ins Gehirn eine Einbahnstraße darstellt. An dem Punkt, wo kontinuierliches Speichern von Erlebtem kein Problem mehr darstellte, trüge jeder einzelne das Weltwissen bei sich. Dies bedeute jedoch nicht, dass dadurch alle Menschen gleich schlau würden, da für das wirkliche Verstehen und vor allem Anwenden des Wissens Intelligenz und Reflexionsvermögen vorhanden sein müssen. Diese erweiterte Funktionsweise stellt für die Gruppe eine noch weiter in die Zukunft gedachte Vision des Google Glass Implant dar.

Der im Körper implantierte Empfänger wird durch ein einmaliges, minimalinvasives Verfahren am Sehnerv integriert, es erfolgt keine Operation im oder am Auge. Damit berücksichtigte die Gruppe die gemeinhin zu antizipierende Achtsamkeit für das wichtigste menschliche Sinnesorgan. Die breite Akzeptanz und quantitative Zunahme von Lasik-Operationen beziehen die Experten als Hinweis darauf ein, dass prinzipiell Bereitschaft bestehe, Eingriffe am Auge, die verbesserte Sehfähigkeit versprechen, durchführen zu lassen. Updates der Software und Upgrades der Hardware können ohne weitere Eingriffe über die Apparatur außen vorgenommen werden. Befestigt ist das Gadget, dem Cochlea-Prinzip entlehnt, über einen Magneten. In Anlehnung an die bald auf den Markt kommende Datenbrille nennt das Team seine Anwendung „Google Glass Implant“.

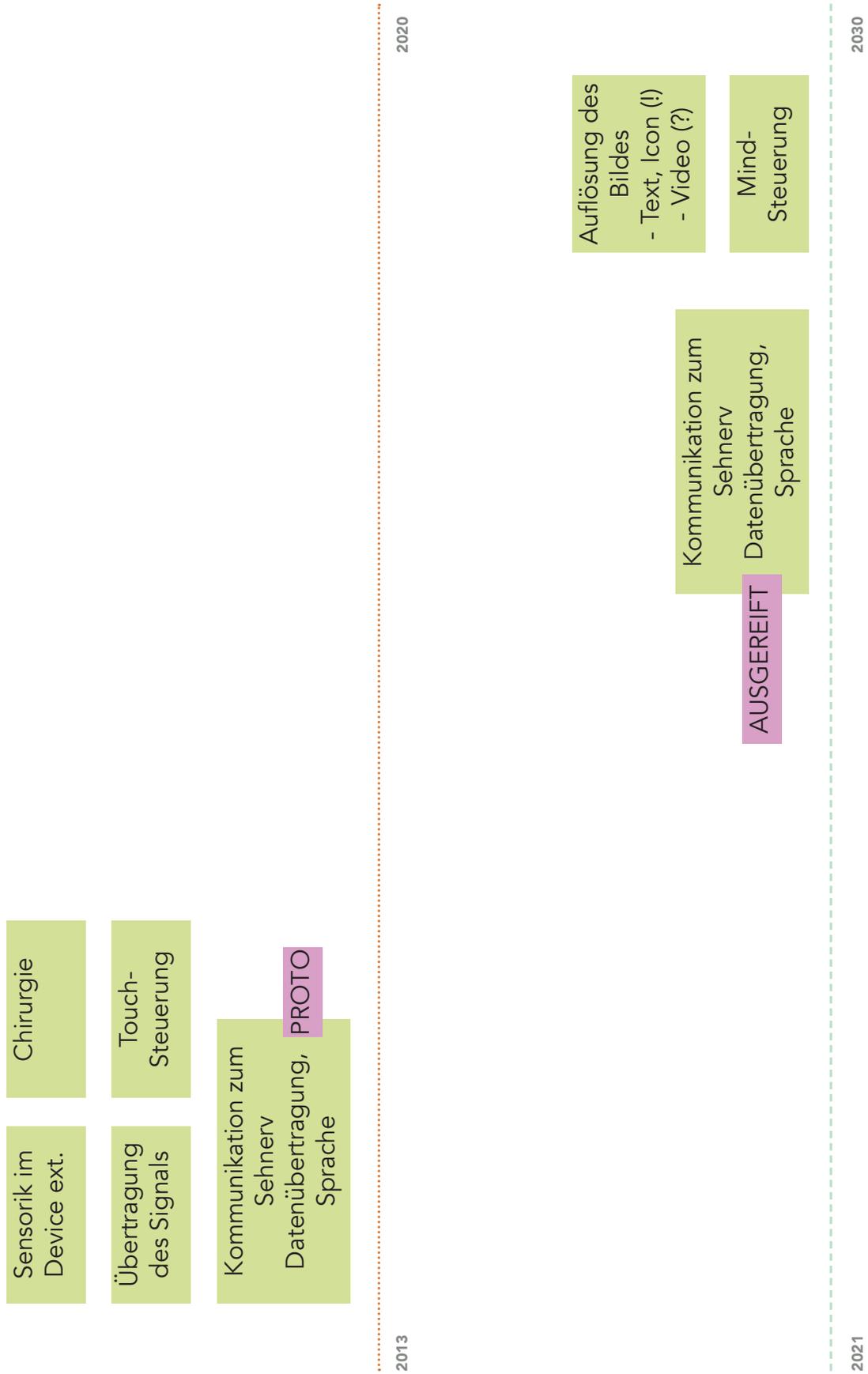


Abbildung 8 Google Glass Implant - Technologiekomponenten

6.3.2.2 Technologische Herausforderungen

Durch die Entscheidung, das Implantat am Sehnerv zu intergerieren, kann die Gruppe auf ein aufwändiges Operationsverfahren am Auge verzichten. Die Experten sind sich einig, dass aber auch der Implantationseingriff minimalinvasiv vonstattengehen müsse, um die Hemmschwelle, sich einer solchen Prozedur zu unterziehen, abzusenken. Weiterhin muss eine Lösung gefunden werden, um die Problematik der Fremdkörperabstoßung durch den Körper zu beseitigen: An dieser Stelle sind die Biologen gefragt, die die Konstruktion eines mit Patientenzellen individuell gestalteten Organoids⁴³⁸ vorschlagen. Für die Energieversorgung diskutieren die Experten zwei Ansätze: intra- und extrakorporal.

Ähnlich den anderen Gruppen erkennt Team 2 bei der intensiven Auseinandersetzung mit den Technologiekomponenten, dass sich innerhalb des Konzepts absehbar realisierbare Elemente finden, jedoch ebenso Annahmen auf Basis rein theoretischer Ansätze gemacht werden müssen. Daraus ergibt sich eine in näherer Zukunft realisierbare Erstversion und eine technologisch anspruchsvollere Variante zu einem späteren Zeitpunkt.

Die Entscheidung für die Befestigung der externen Apparatur mittels eines Magneten und für das minimalinvasive Implantationsverfahren ist schnell gefallen, umso mehr Überlegungen werden zur Verbindung des Implantats mit dem Sehnerv angestoßen.

Mit Hilfe regenerativer Medizin wird ein Nerv im Bioreaktor gezüchtet, der mit dem Implantat, einer Elektrode, verwächst. Durch eine Aussprossung des Nervs könnte die Kommunikation mit dem externen Device hergestellt werden.⁴³⁹ Diese Verlängerung des Nervs bliebe jedoch unter der Haut, würde nur so nahe an die Oberfläche geführt, dass eine Signalübermittlung via Induktion, analog mit der Funktionsweise eines Cochlea-Implantats, durchgeführt werden könnte. Durch diese Variante ist kein Draht zum Sehnerv nötig, der hergestellte Nerv dient als biologischer Kommunikationsstrang; anders formuliert: Man schafft eine biosynthetische Datenleitung.⁴⁴⁰

Die Gruppe diskutierte ebenso wie Gruppe I, inwiefern das Verständnis der neuronalen Sprache Voraussetzung für die Realisation ihres Konzepts sei. Das reale Beispiel von Neil Harbisson⁴⁴¹ zeige aber, dass man, ohne verstanden zu haben, wie die neuronale Sprache funktioniere, dem Gehirn die Verarbeitung neuer unbekannter Informationen beibringen könne. Das zweite Argument beruft sich auf die Plastizität des Gehirns, durch das es in der Lage ist zu adaptieren.

438 altgriechisch eidés = ähnlich

439 Proof of concept: Nach dem Verlust eines Armes können die Nervenenden im Stumpf wieder zur Aussprossung gebracht werden, die einzelnen Finger werden dann wieder fühlbar. Verbunden mit einer Prothese, die diese Signale verarbeiten kann, kann der Patient lernen, filigranere Greifbewegungen mit der künstlichen Hand auszuführen, da er diese „spüren“ kann.

440 Proof of concept ist die erfolgreiche Implantation von Chips in die Retina von Erblindeten, denen dadurch ein schemenhaftes schwarz-weiß-Sehen ermöglicht wurde. Limitierender Faktor der Qualität des Sehens ist das (noch) nicht ausreichende Wissen um die Weiterleitung der Seheindrücke über den Sehnerv ans Gehirn. Eine Übersicht über das Verfahren bietet folgender Artikel: <http://www.bmbf.de/de/19522.php> (Stand: 27.06.2013) oder die Seite des Herstellers: <http://retina-implant.de/de/doctors/technology/default.aspx> (Stand 27.06.2013)

441 Neil Harbisson ist von Geburt an farbenblind und macht sich die verschiedenen Frequenzbereiche von Farben zur Nutze macht, um sie mit Hilfe einer Kamera und eines Hirnimplantats zu hören. Siehe auch: http://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color.html 2012

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Kommunikation zwischen Implantat und Sehnerv beziehungsweise Gehirn die Schwachstelle des Konzepts darstellt, dies wurde auch von den Experten eingeräumt. Wie auch immer die Kommunikation gestaltet sein wird, kritischer Faktor ist die Auflösung der Informationsübermittlung. Ziel muss sein, Reize hochauflösend zu verarbeiten, damit das Produkt als Mehrwert, als Enhancement, über therapeutische Zwecke hinaus wahrgenommen wird.

Der Aspekt Energieversorgung gliedert sich in zwei Diskussionsstränge auf: Liegt die Energiequelle im Körper oder außerhalb? Je nach Umsetzung der internen Struktur stellt sich weiterhin die Frage, ob das Implantat eine eigene Energieversorgung benötigt. Die Diskussion macht deutlich, dass die Verwendung einer simplen Batterie für die Experten als unbefriedigende Lösung nicht zur Debatte steht.

Bei Verwendung eines regenerativ entwickelten Nervs könnte die Energie des Gehirns beziehungsweise des Körpers verwendet werden, Stichwort ‚Energy Harvesting‘. Ansätze für Energy Harvesting stellen die Nutzbarmachung von Blutzucker, Blutdruck und Temperatur dar. Als Umsetzungsmöglichkeiten wird die Adaption bestehender Prinzipien wie des Bypass beziehungsweise der Dialyse oder der Turbine vorgeschlagen. Indem eine Ader angezapft würde, an die das Implantat angeschlossen wäre, macht man sich die natürlich vorhandene Energie zu Nutzen. (siehe Abbildung 8) Ein weiterer Lösungsvorschlag ist, im Labor ein kleines Plastikteil mit den Zellen des späteren Nutzers zu besiedeln und diese anzuregen, Adern auszubilden, damit sich ein feines Äderchennetz entwickelt. Aus diesen Adern träte dank der Dialysemembran der Blutzucker aus, der innerhalb des Plastikteils, das einen Art Bioreaktor darstellt, in Form einer Brennstoffzelle verarbeitet würde. Die gewonnene Energie müsste dann noch dem externen Gerät zugeführt werden. Dies repräsentiert ein passives System, das nicht dem Verschleiß unterläge. Vorbild für diesen Ansatz ist die Funktionsweise des Mitochondriums.

Der Nachteil der internen Energiegewinnung bestünde, da sind sich alle Gruppenmitglieder einig, in dem konzeptionell ungeklärten Anschluss an das externe Device. Ist die aufwändige Nutzung des Körpers als Energiequelle für das externe Gerät überhaupt zu rechtfertigen? Kehrseite beispielsweise einer Turbine ist die Einbringung eines mechanischen Ermüdungsteils, das, bei eventuellem Defekt, durch einen weiteren Eingriff ausgewechselt werden müsste. Bei der Bewertung der Realisierbarkeit hält die Gruppe fest, dass die Mitochondrienfunktion intensiver Forschung bedarf, während die synthetische Herstellung von Adern mit entsprechender Dialysefunktion bereits im Bereich des Machbaren liegt.

Auch bezüglich externer Energieversorgung diskutieren die Experten mehrere Varianten: Eine nutzerfreundliche, drahtlose Ladungsaufnahme könnte durch Induktion gewährleistet werden, ein Verfahren, das schon Anwendung findet und an dem intensiv geforscht wird. Außerdem wird über Energiegewinnung mittels Solarzelle oder Muskelbewegungen im Gesicht nachgedacht, auch die Kombination mehrerer Verfahren wird erwogen.

Die Experten einigen sich schließlich für die erste Produktgeneration auf eine externe Energieversorgung des externen Device, ohne sich für einen der Ansätze zu entscheiden. Ausschlaggebend für diese Entscheidung ist die weniger komplexe Umsetzung der externen Energieversorgung gegenüber der komplizierteren internen. Die Experten versetzen sich dabei auch in die Rol-

le des Anwenders; aus Nutzerperspektive betrachtet steht eine minimalinvasive, unkomplizierte Umsetzung im Vordergrund.

Hinsichtlich der Steuerung des Device werden ebenfalls verschiedene Ansätze vorgeschlagen: Für die Form der Aktivierung (Ein-Aus) sind diese verschieden anspruchsvoll und zeitnah realisierbar: Sprachsteuerung wie bei der Google-Brille, Gedankensteuerung ähnlich den existierenden Mind-Bändern⁴⁴², ein Touchscreen. Lösungsansätze für die komplexe Interaktion mit dem Gadget, zum Beispiel die Übermittlung des Befehls „zoom in“ bei einer Kartenfunktion, stellt die Experten vor große Herausforderungen. Man einigt sich letztendlich darauf, dass die intensive Forschung im Bereich Gedankensteuerung von Geräten soweit fortgeschritten sei, dass sie als Annahme in das Konzept mit einfließen könne. Da das externe Device über Hautkontakt verfügt, könnten dann über eine Rückkopplung mit Hilfe eingebauter Elektroden diese Gedankensignale an das Gerät übermittelt werden.

Wie bei Gruppe I zeigte sich, dass die Experten neben einer näheren Enhancement-Technologie auch eine viel weiter in der Zukunft liegende als plausibel anerkennen, wenngleich dafür mit einer größeren Anzahl von Annahmen operiert werden muss.

6.3.3 Gruppe 3 – Experience-Sharing

Für Gruppe 3 bestand die Aufgabe der Utopiephase darin, die Fertigung einer Fabrik für menschliche Ersatzteile und Erweiterungskomponenten zu beschreiben, auch sie beraten den Regisseur eines Science Fiction Films. Als Beispiele werden vergleichbare Szenen aus *Existenz*, *Matrix* und *Westworld* gezeigt, deren Ausgestaltung von Zuschauern als entweder zu technisch oder unhygienisch bewertet wurde. Das Team entscheidet sich dazu, den Weg eines Patienten durch die einzelnen Stationen des Herstellungsprozesses zu beschreiben, und verbindet in ihrem Umsetzungsvorschlag die Szenerie einer Fabrik mit der eines Labors und eines Krankenhauses. Für den Nutzer, von der Gruppe als Patient tituliert, gestaltet sie die Erfahrung als Wellnessaufenthalt, die Herstellung und Implantation individuell gefertigter Körperteile ist für den Kunden nicht sichtbar. Die Experten verbinden in dieser Phase bereits ihre unterschiedlichen fachlichen Perspektiven, indem sie beispielsweise Bioreaktoren anpassbar an den Körper des Patienten erdenken, entsprechend dem herzustellenden Körperteil.

In der Ideationphase widmeten sich die Teilnehmer drei Brainstormingfragen: Welche Urwünsche hat der Mensch in Bezug auf körperliche und geistige Fähigkeiten? Welche körperlichen und geistigen Beschränkungen gleichen wir heute mit Technik aus? Was sind Lebensräume, die uns bisher verwehrt sind, die wir erobern möchten?

442 Vgl. Interaxon. Annahme: Extrapolation der Weiterentwicklung des Mind-Band in den letzten Jahren lässt annehmen, dass sich auch diese Technologie so weit miniaturisieren lässt, dass eine nutzerfreundliche Anwendung geschaffen werden kann.

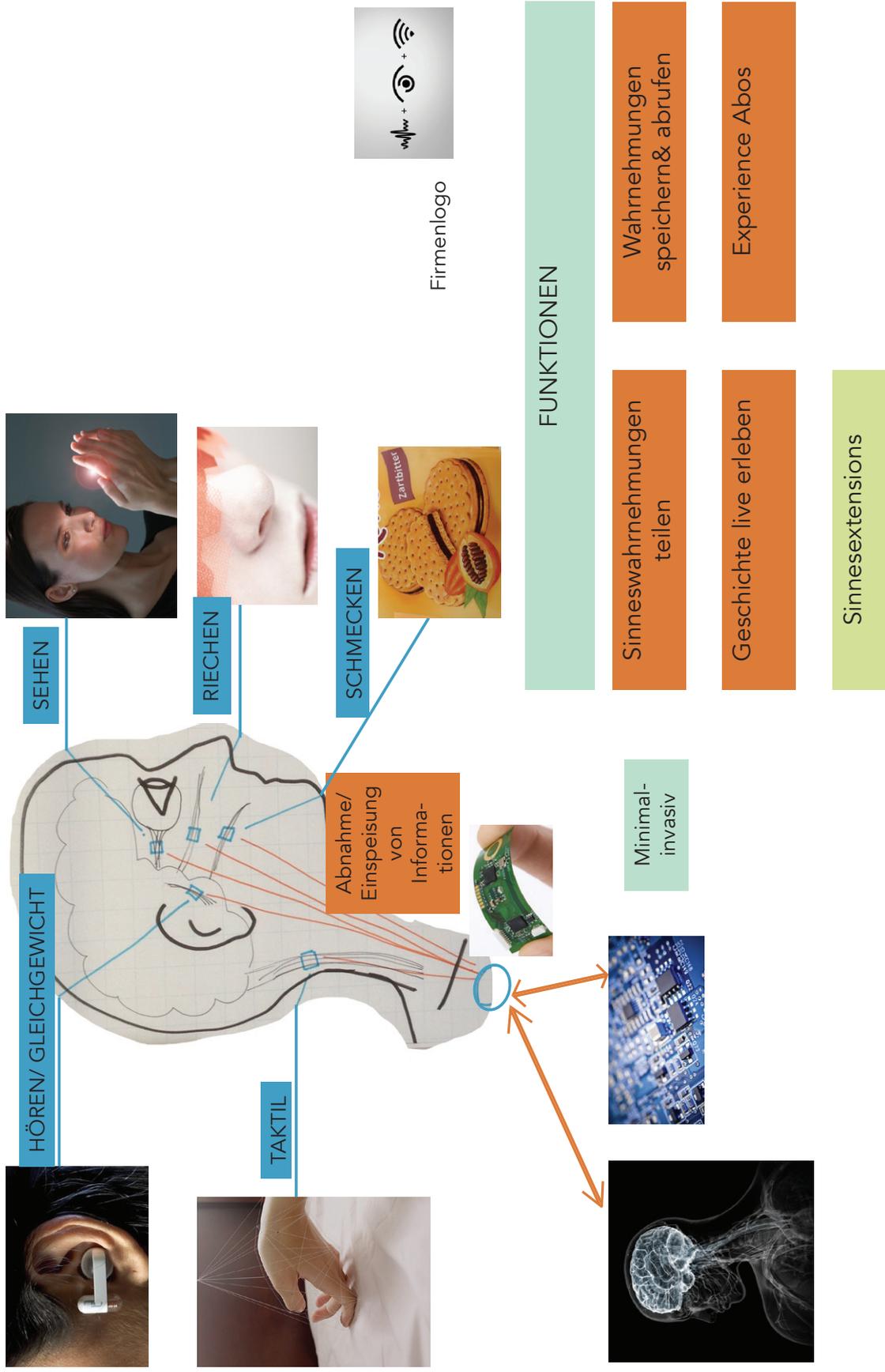


Abbildung 9 Experience Sharing - Konzept

6.3.3.1 Vision

Gruppe 3 einigte sich auf Telepathie als zu bearbeitende Herausforderung und sieht darin zwei funktionale Teilaspekte: Zum einen beinhaltet sie die geistige Verbindung zwischen Individuen, und zum anderen wird eine höhere Gehirnleistung ermöglicht. Zwei Optionen sind auch in der Frage nach der Qualität der Schnittstelle enthalten: Fungiert das Implantat als Schnittstelle mit einem externen Speichervolumen, das die Gedanken eines Menschen aufnehmen kann, oder bleiben alle Daten im Körper, im Implantat? Gesetzt ist aber von Anfang an, dass ein gearteter Chip implantiert würde, der in der Lage sei, mit dem Gehirn des Individuums, das ihn in sich trüge, und dem eines anderen Individuums zu kommunizieren und Daten auszutauschen.

Wie die anderen Gruppen sahen sich auch hier die Experten mit der Frage konfrontiert, ob das Verstehen der neuronalen Sprache Voraussetzung für die Umsetzung des Konzeptes ist. Als erster Anhaltspunkt diente auch dieser Gruppe die Fähigkeit von Neil Harbisson, Farben zu hören, sein Gehirn hat sich an diese Art der Informationsverarbeitung gewöhnt. Dies und andere Experimente⁴⁴³ zeigen, dass das Gehirn fähig ist sich anzupassen, es ist plastisch. Wenn also – so das Gedankenspiel eines Teilnehmers – die Farben, die das eine Individuum sieht, in Form von Tönen an ein anderes Individuum – zum Beispiel über ein Smartphone als Katalysator – übertragen werden können, dann findet in diesem Moment Gedankenübertragung statt; eine einfache Version der Telepathie.

Die Gruppe sieht sich zunächst mit zahlreichen Fragen konfrontiert: Kann man immer nur mit einem Menschen gleichzeitig in Verbindung treten oder mit mehreren ausgewählten, auf die man kalibriert wurde? Können verschiedene Netzwerke, damit sind Gruppen gemeint, einander überlagern? Wie viele Informationen kommen dann in einem Gehirn an, und wie würden sie verarbeitet, wie priorisiert? Was bedeutet geistige Verbindung überhaupt? Hört man die Stimme eines anderen im eigenen Kopf? Wenn man aber nicht nur Nachrichten, sondern Erfahrungen teilen möchte, werden dann nur Sinneseindrücke übermittelt, die vom Gegenüber selbst verarbeitet werden können, oder wird die Interpretation des Senders auch mit übermittelt? In dem Moment hätte der Empfänger die gleichen Erfahrungen wie der Sender, wäre also punktuell der gleiche Mensch. Kann man sich überhaupt in die Emotionen eines anderen hineinversetzen? Hängt dies nicht auch mit vorangegangenen, eigenen Erfahrungen zusammen? Würde man die fremden von den eigenen Emotionen unterscheiden können?

Auch aus der Sicht des Nutzers stellt sich die Frage, welche Erfahrung überhaupt wünschenswert ist: Möchte man nur die Sinneseindrücke, beispielsweise die Urlaubserfahrung eines am Meer stehenden Freundes, übermittelt bekommen? Oder möchte man zusätzlich noch seine Gefühle in diesem Moment miterleben? All diese offenen und komplexen Fragen führten den Teilnehmern vor Augen, dass sie sich zunächst fragen müssen, was sie denn genau mit Telepathie meinen, welchen der vielen verschiedenen Ansätze sie weiter verfolgen wollen.

Nach einigen Diskussionen kristallisierte sich heraus, dass die Übermittlung von Sinneswahrnehmungen an eine andere Person den Kernpunkt des Konzeptes darstellen soll, dementsprechend auch nicht das Gehirn, sondern die Nerven direkt hinter dem jeweiligen Sinnesorgan angezapft

443 https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=Fhu0VBCAW6k 2010

werden müssten. ‚Echte‘ Telepathie in Form von Gedankenübertragung sowie Teilen und gemeinsames Bearbeiten von Ideen wurde für die erste Version des Produkts ausgeklammert, da dies zu viele offene Fragen aufwirft. Auch Emotionen wurden deshalb außen vorgelassen, weil die Verarbeitung von Emotionen eines anderen einen Lernprozess voraussetzt, den die Gruppe wegen der aufgezeigten Komplexität nicht in das Konzept aufnehmen wollte.

Trotzdem umfasst die Anwendung eine Vielzahl von Funktionen: Durch die Schnittstelle an den Nerven lassen sich sowohl Signale abnehmen als auch einspeisen, reale oder designte Erfahrungen. Sinneswahrnehmungen lassen sich teilen: Nicht nur zwischen Freunden oder Verwandten, sondern es können auch Experience-Abos abgeschlossen werden, durch die man Erfahrungen von professionellen Anbietern erwirbt. Da die Erlebnisse an einen externen Speicher übermittelt werden, können auch die eigenen Erfahrungen immer wieder erlebt werden, man unternimmt eine Art Zeitreise. Geschichte lässt sich durch Zeitzeugen-Aufnahmen irgendwann live erleben. Denkt man über das Experience-Sharing hinaus, lassen sich auch Defizite wie Sehschwäche durch das Zwischenschalten beispielsweise einer Kamera ausgleichen beziehungsweise neue Sinneswahrnehmungen wie Infrarotsehen über den gleichen Mechanismus generieren. Auch das Einblenden von Daten ist möglich.

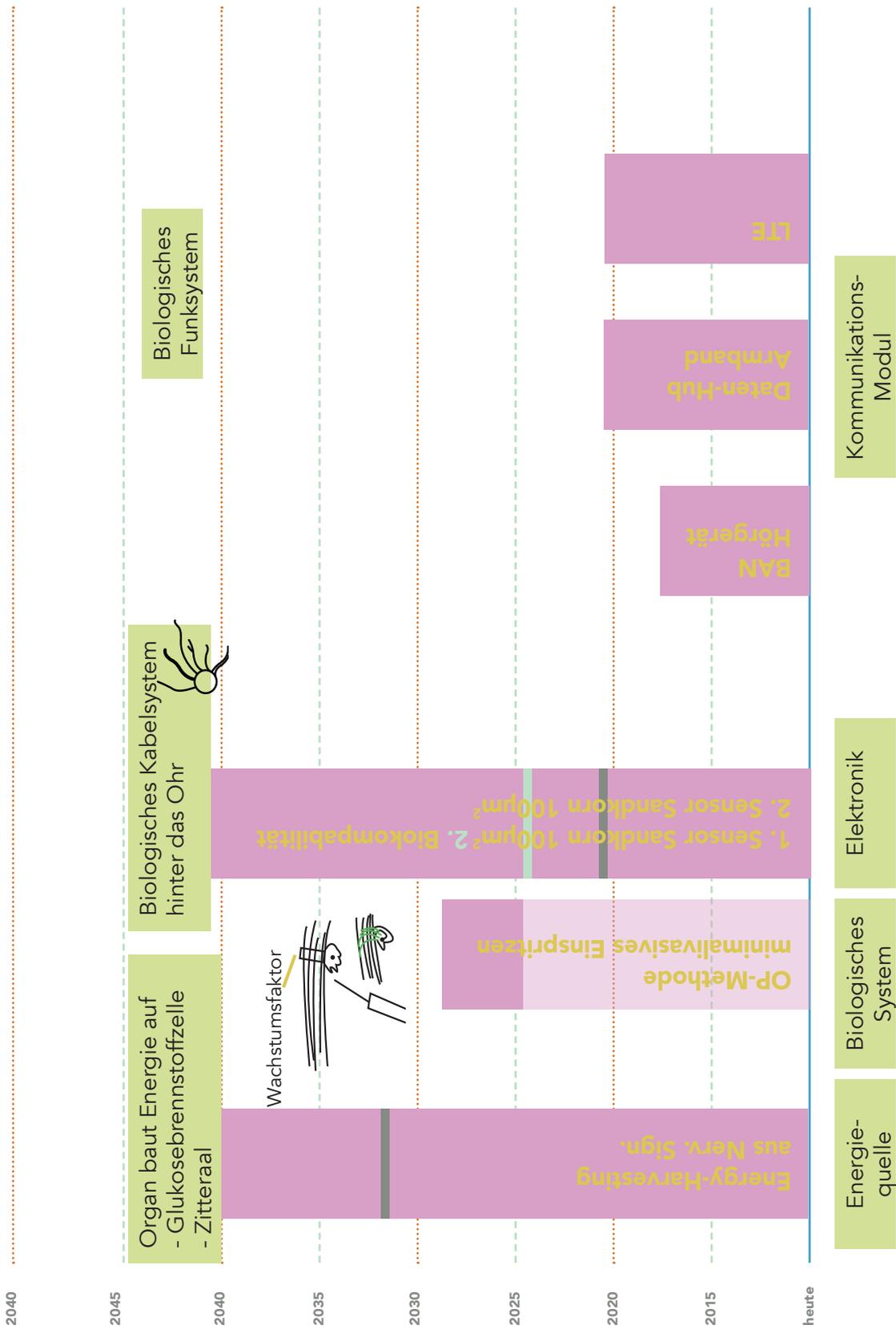


Abbildung 10 Experience Sharing - Technologiekomponenten

6.3.3.2 Technologische Herausforderungen

Mit der Entscheidung, die Signale durch eine Schnittstelle beispielsweise zwischen Sehnerv und Gehirn abzugreifen, umgehen die Experten das Thema Verstehen von neuronaler Sprache.⁴⁴⁴ Da an dieser Stelle noch wenig Informationsverarbeitung stattgefunden hat und angenommen wird, dass die Anatomie des Nervensystems bei allen Menschen nahezu gleich ist, wäre die Informationsverarbeitung durch den Empfänger kein Problem.⁴⁴⁵ Devise der Umsetzungsideen ist, die Mechanismen des Körpers beim Einbringen von Technik besser zu nutzen. Dies schlägt sich im Implantationsverfahren und bei der Energiegewinnung nieder.

Die Sensorik stellt ein Interface zu den Nerven dar. Es befinden sich fünf Sensoren jeweils am Geschmacks-, Seh- und Hörnerv – sowohl für Höreindrücke als auch für das Gleichgewicht –, weiterhin einer am Rückenmark, um Eindrücke des Tastsinns abgreifen zu können, ein weiterer Sensor verarbeitet den Geruch. Zusammengeführt werden diese fünf Sinneseindrücke an einem größeren Implantat, das die Gruppe im Schlüsselbeinbereich verortet, welches die Daten gebündelt nach außen sendet. Der Sensor muss zwei Eigenschaften haben: Zunächst muss er elektrische Ströme störungsfrei aufzeichnen können, denn die Verarbeitung der eigenen Sinneswahrnehmung darf nicht beeinträchtigt werden. Weiterhin muss er in der Lage sein, elektrische Impulse zu induzieren.

Die Experten stehen vor der Herausforderung, wie die Verbindung zwischen einem biologischen mit einem technischen System zu gewährleisten ist. Elektrische Signale an einzelnen Nervenzellen abzunehmen ist in Versuchen in vivo heute schon möglich, Signale an Nervenzellen weiterzuleiten erscheint prinzipiell machbar. Diese Abnahme und Signalspeicherung wird über ein technisches System, einen Chip realisiert. Diesen Chip gilt es nun in das biologische System, Nerv beziehungsweise Nervenzellen, zu integrieren. Die Gruppe stellt verschiedene Überlegungen⁴⁴⁶ zur Verbindung an und einigt sich schließlich auf die Verwendung von Hydrogel: Ein Chip in Sandkorngröße wird, in Hydrogel eingebettet, minimalinvasiv an den Nerv gespritzt. Im Hydrogel sind Wachstumsfaktoren enthalten, die die Nerven zum Aussprossen anregen. Die Nerven bilden dann ein Art T-Stück aus, das Verletzen des Nervs wäre umgangen. Auf technischer Seite benötigt man eine Kontaktfläche aus Silicium, in die viele kleine Kontakte integriert sind, gegen die die Nerven wachsen müssen. Neben der Miniaturisierung⁴⁴⁷ besteht also im Bereich Design des Sensors Bedarf an Forschung zur Biokompatibilität.

444 Proof of concept aus dem therapeutischen Bereich: Informationen zu Retina-Implantaten: <http://www.nmi.de/index.php?id=69> (Stand: 28.06.2013)

445 Als weiterer Nutzen dieses Vorgehens wurde angeführt, dass die Beobachtungen, die sich durch wissenschaftliche Begleitung im Moment der Erfahrungsteilung machen ließen, Hinweise darauf geben könnten, wie Informationsverarbeitung im Gehirn funktioniert. Da man in diesem Moment garantieren könnte, dass die beiden Probanden exakt die gleichen Informationen verarbeiteten.

446 Siehe Transkript auf der beigefügten CD.

447 Als Beispiel für die Miniaturisierung eines Chips auf Sandkorngröße wurde ein ähnlich kleiner Chip, der auf eine Pille aufgebracht werden kann, angeführt. Durch die Magensäure wird eine Metallpaarung zersetzt, dieser Vorgang setzt Energie frei, der Chip kann funken. Dieser Chip sendet aus dem Magen ein Signal an ein Patch, das auf die Haut geklebt wird, das wiederum per Bluetooth mit dem Handy kommuniziert. Dadurch kann Medikamenteneinnahme kontrolliert werden. Dieses System weist eine Größe von 1x1mm auf.

Das Einbringen des Chips müsste von einem Mediziner über eine minimalinvasive Operation durchgeführt werden. Dieser spritzt das Hydrogel als Wolke oder Streifen an den Nerv. Beim Herausziehen der Nadel wird die Einstichstelle automatisch mit dem Hydrogel versiegelt. Da minimalinvasive OP-Methoden bereits weit entwickelt sind, sehen die Experten in diesem Bereich nur wenig zusätzlichen Forschungsbedarf.

Auch Gruppe 3 versucht, das bestehende System Batterie zu umgehen. Die externe Energieversorgung über solch eine Batterie wäre heute schon machbar, diverse medizintechnische Implantate zeigen dies. Die Experten stellen im Rahmen der Diskussion um Energy Harvesting fest, dass bei bisherigem Kenntnisstand nicht gewährleistet werden könne, dass genug Energie bereitstünde, um Daten live zu senden. Als Lösung für die erste Produktgeneration wird deshalb vorgeschlagen, keine Live-Übertragung anzubieten, sondern stattdessen das Erlebte aufzuzeichnen und an einem Ort mit Stromversorgung, beispielsweise über Induktion, zu versenden.

Ein Body Area Network, das nötig ist, um die Daten vom Sensor in das Internet beziehungsweise Mobilfunknetz zu bringen, ist als Technologie heute bereits vorhanden. Der Sender soll im Schlüsselbeinbereich sitzen, als Knotenpunkt für die fünf Sinnessensoren. Die Experten diskutieren, inwiefern ein Transport der Signale ohne Datenverlust vonstattengehen könnte. Als Alternative zu der Datensammelstelle wird deshalb vorgeschlagen, beispielsweise über ein Art Hörgerät die Daten hinter dem Ohr abzugreifen, um die Strecke zu verkürzen. Direkt aus dem Körper ins GSM-Netz zu senden ist heute nicht möglich, da der Körper eine dämpfende Rolle spielt.⁴⁴⁸ Deshalb ist das Tragen eines Daten-Hub-Armbands notwendig. An dieses übermittelt der implantierte Sender, der diese kurze Distanz überbrücken kann. Das Armband verstärkt die Signale entsprechend, um sie an einen anderen Menschen oder an ein Speichermedium zu senden. Entwicklungsbedarf herrscht beim Ausbau des Datennetzes, das heute schon bei großen Events mit vielen mobil kommunizierenden Menschen überlastet ist. Durch das Versenden der Sinneswahrnehmungen addierte sich eine kritische Menge an Datenvolumen.

Auch das Konzept von Gruppe 3 birgt einige offene Fragen: Kann man überhaupt an einer Stelle alle nötigen Signale, die für einen Gesamtsinnesindruck nötig sind, abgreifen? Wenn ja, kann man alle Nervenzellen über ein Implantat ansprechen, wenn dieses um den Nerv gewickelt oder auf ihn gelegt wird? Wie kann die Diskrepanz zwischen hochauflösendem biologischem System und weniger Pixel abnehmendem technologischem System aufgelöst werden? Wie genau läuft die Übermittlung der Daten zwischen dem Sensorsandkorn und dem Sender ab?

Wie die anderen Gruppen findet Gruppe 3 noch Ideen für einen weit visionäreren Ansatz, der in diesem Fall jedoch weniger auf die Funktionen und mehr auf die biokompatible Umsetzung abzielt: Man könnte Abzweigungen der Nerven wachsen lassen, die sich als natürliches Kabelsystem durch den ganzen Körper ziehen. Über Microfibre könnte man, analog zu der Idee mit dem Hydrogel und den Wachstumsfaktoren, die Nerven dazu veranlassen, Aussprossungen zu bilden. Alternativ kann es sich bei dem Kabelsystem auch um lebloses Biomaterial handeln, das die ge-

448 Physikalische Begründung: Die Energie von Abstrahlung/ Funk nimmt kubisch ab, d.h. x^3 . Im Nahfeld von wenigen Metern erzielt man den besten Wirkungsgrad: Alles was in Armesreichweite ist, lässt sich mit wenig Energie erreichen. Ob man 15 oder 50 Meter weit weg ist, macht dann kaum einen Unterschied mehr, man benötigt sehr hohe Energiemengen.

wünschte Funktionsweise besitzt.

Man würde an den Sinnesorgannerven ansetzen, die künstlichen Nervenbahnen an einem Ort zusammenführen und nah an die Oberfläche bringen. Mit dieser Überlegung wäre das Problem der Energieversorgung gelöst, es müsste ‚nur‘ noch eine Möglichkeit gefunden werden, die Signale von außen abzunehmen.⁴⁴⁹ Das visionäre Bild ist das eines Datensteckers hinter dem Ohr.⁴⁵⁰

Der Anspruch, die komplette körperinterne Anwendung ohne Technik lösen zu können, stößt an ihre Grenzen, da kein biologisches Funksystem existiert, das mit 2,4 Hz an den Datenhub funken kann. Die Idee, die Kommunikation eines solchen Organs mit externer Technik könnte ohne zusätzliche Energiequelle umgesetzt werden – indem man sich die Tierwelt, genauer Zitteraale, die selbst elektrische Potentiale aufbauen können, zum Vorbild nimmt –, scheitert am nicht vorhandenen Funksystem. Das einzige biologische System, das Strahlen aussendet, die Informationen in sich tragen, sind leuchtende Fische. Benötigt wird also ein System, das den elektrischen Impuls in elektromagnetische Wellen umwandeln kann. Umsetzungsbeispiel: Wenn man das künstliche Organ in Richtung Arm führt, könnte man am Unterarm die elektrischen Signale mit Hilfe von Calcium⁴⁵¹, an das sich Fluoreszenzen anlagern können, in leuchtende Signale umwandeln und diese über ein leuchtendes Tattoo auf der Haut darstellen. Der Seheindruck wäre auf der Haut abgebildet. Diese Leuchtsignale würden wiederum von einer Kamera abgenommen, die diese umwandeln kann, um die Daten im Sinne des Experience-Sharing an andere Systeme weiterzugeben. Als Forschungsprojekt wäre es also interessant herauszufinden, ob man einen biologischen Schwingkreis bauen könnte.

6.4 Folgenabschätzung

Nimmt man an, dass die von den Expertengruppen erarbeiteten Anwendungen zu einem zukünftigen Zeitpunkt als Produkte umgesetzt werden können und Nutzern entsprechend zur Verfügung stehen, dann müssen zwei Fragen gestellt werden: Welche Probleme und Herausforderungen, denen sich Menschen heute gegenübersehen, werden durch diese Anwendung gelöst? Welche neuen Herausforderungen und Probleme entstehen durch diese neue Anwendung? Diese Fragen wurden abschließend an die Experten gerichtet, dabei beschäftigte sich jede Gruppe mit dem Konzept einer anderen. Die folgende Reflexion nutzt die Überlegungen der Gruppenteilnehmer

449 Bisher scheitern Versuche, künstliche Nerven wachsen zu lassen daran, dass die Signalübermittlung nicht in den Griff zu bekommen ist, es kommt immer wieder zu Verlusten. Die Experten einigten sich aber an dieser Stelle, dass man mit der Forschung erst am Anfang stünde und in 40+ Jahren solche Verfahren durchaus denkbar wären.

450 Die Idee, den Nerv nah unter die Hautoberfläche zu führen findet sich im Körper wieder: Der Vagusnerv hat eine Abzweigung in das Ohr, eine Stimulation dort wird wiederum an das Herz weitergeleitet, die Herzrate kann beeinflusst werden. Es gibt auch weitere Zentralnerven, die sehr nah an der Oberfläche entlang laufen.

Letztendlich spiegelt diese Idee die Konstruktion eines neuen Organs wider: Wie ein Art Gehirn schaltet sich der Nervenknotenpunkt zwischen mehrere Sinnesorgane, sammelt die Signale und gibt sie nach außen weiter.

451 Mit Hilfe von Calcium, an das Fluoreszenzen gebunden sind, lässt sich auch die Aktivität von einzelnen Nerven sichtbar machen. Wenn sie aktiv sind leuchten diese.

und ergänzt sie.

Der Folgenabschätzung liegt folgendes Schema zugrunde: Für jede Anwendung werden drei Aspekte abgefragt, die sich in weitere Teilfragen untergliedern. Der erste Komplex fragt die in Abbildung 2 rot dargestellten Effekte ab: Wie invasiv, irreversibel und wirkungsmächtig ist die Anwendung? Der zweite Komplex fragt angelehnt an die blau dargestellten Ziele, wie gesellschaftliche Akteure davon betroffen sein könnten. Was bedeutet eine Enhancement-Anwendung für das Individuum, für gesellschaftliche Teilgruppen, Gesamtgesellschaften und die Menschheit?⁴⁵² Zuletzt wird überlegt, inwiefern gesellschaftliche Institutionen (Politik, Wirtschaft, Recht, Wissenschaft) tangiert werden. Wie die technischen Konzepte stellt auch die Reflexion einen ersten Beitrag zum Diskurs dar, eine tiefere Folgenabschätzung erscheint nötig.

6.4.1 Gruppe I - Cypill

Cypill ist von den Experten in Form einer einmalig einzunehmenden Pille konzipiert worden und in dem Sinne wenig invasiv. Die eingenommenen Nanobots, die sich an die Synapsen im Gehirn anheften, werden als dauerhaft angenommen, inwiefern sie wieder entfernt werden könnten, wurde von den Experten nicht diskutiert. Auch wenn ein übergeordnetes Ziel der Anwendung definiert wurde, nämlich im Schlaf lernen zu können, sind die damit verbundenen Effekte für den Menschen immens. Bildung ist ein Menschenrecht und als solches explizit im deutschen Grundgesetz verankert.⁴⁵³ In der modernen Leistungsgesellschaft herrscht eine Bildungselite im Gegensatz zu einer Machtelite.⁴⁵⁴ Man könnte sagen, die Menge an Wissen, über die ein Mensch verfügt, ist in

452 Eine eindeutige Zuordnung ist nicht immer möglich.

453 In Artikel 13 des Internationaler Paktes über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte, der 1966 von der Bundesversammlung der Vereinten Nationen genehmigt wurde heißt es:

- (1) Die Vertragsstaaten erkennen das Recht eines jeden auf Bildung an. Sie stimmen überein, dass die Bildung auf die volle Entfaltung der menschlichen Persönlichkeit und des Bewusstseins ihrer Würde gerichtet sein und die Achtung vor den Menschenrechten und Grundfreiheiten stärken muss. Sie stimmen ferner überein, dass die Bildung es jedermann ermöglichen muss, eine nützliche Rolle in einer freien Gesellschaft zu spielen, (...)
- (2) Die Vertragsstaaten erkennen an, dass im Hinblick auf die volle Verwirklichung dieses Rechts
 - a) der Grundschulunterricht für jedermann Pflicht und allen unentgeltlich zugänglich sein muss;
 - b) die verschiedenen Formen des höheren Schulwesens einschliesslich des höheren Fach- und Berufsschulwesens auf jede geeignete Weise, insbesondere durch allmähliche Einführung der Unentgeltlichkeit, allgemein verfügbar und jedermann zugänglich gemacht werden müssen;
 - c) der Hochschulunterricht auf jede geeignete Weise, insbesondere durch allmähliche Einführung der Unentgeltlichkeit, jedermann gleichermassen entsprechend seinen Fähigkeiten zugänglich gemacht werden muss;
 - d) eine grundlegende Bildung für Personen, die eine Grundschule nicht besucht oder nicht beendet haben, so weit wie möglich zu fördern oder zu vertiefen ist;
 - e) die Entwicklung eines Schulsystems auf allen Stufen aktiv voranzutreiben, ein angemessenes Stipendien-system einzurichten und die wirtschaftliche Lage der Lehrerschaft fortlaufend zu verbessern ist. (...) Deutschland ist als Vertragspartner zur Erfüllung verpflichtet, aus dem Grundgesetz last sich das Recht auf Bildung aus dem Artikel 12 in Verbindung mit 3 und 3 ableiten. Vgl. <http://www.auswaertiges-amt.de/cae/servlet/contentblob/360806/publicationFile/3618/> (Stand: 20.08.2013) und http://www.bundestag.de/bundestag/aufgaben/rechtsgrundlagen/grundgesetz/gg_01.html (Stand: 21.08.2013)

454 Hartmann 2008

Kombination mit dem Vermögen, dieses auch anwenden zu können, der ausschlaggebende Faktor für ein – zumindest in westlichen Gesellschaften – erfolgreiches und erfülltes Leben.

Als Bedarf und in dem Sinne gegenwärtige Herausforderung haben die Experten Zeitmangel des modernen Wissensarbeiters identifiziert, der aufgrund des immer größer werdenden Weltwissens mit dem Dazulernen kaum mehr nachkommt und dadurch persönliche Entwicklung, Freizeit und Familie vernachlässigt. Die grundlegende Idee ist also, dass Cypill Zeit zurückgibt.

Für das Individuum bedeutete Cypill unter anderem, dass es seine Leistungsfähigkeit im Berufsleben kurzfristig steigern könnte, da es sich schneller in neue Projekte und Thematiken einarbeiten könnte. Da sich jeder die Lerninhalte aussuchen könnte, die ihn interessieren, entstünde neuer Raum für Individualitätentfaltung. Die persönliche Entwicklung würde beschleunigt, da man sich andere Wert- und Normsysteme oder andere Kulturen in kurzer Zeit, ohne dorthin zu reisen, aneignen könnte. Könnte man durch Cypill auch neue Verhaltensweisen lernen, wäre es möglich, sich schlechte Gewohnheiten abzugewöhnen; man könnte lernen, ‚gut‘ zu sein. Bei flächendeckendem Einsatz von Cypill hätte dies eine generelle ‚Besserung‘ der Menschheit zur Folge.

Auch wenn ein Grundrecht auf Bildung besteht, so ist doch evident, dass die Herkunft einen ausschlaggebenden Faktor für die Schulkarriere darstellt. Mithilfe von Cypill könnten Bildungsdefizite ausgeglichen werden, was sowohl innerhalb einer Gesellschaft, aber auch weltweit die Schere zwischen Gebildeten und Ungebildeten schließen könnte. Einen ebenso umfassenden Effekt hätte der Aspekt, dass die vermeintliche Abhängigkeit von Technik, hervorgerufen durch ein mangelndes Verständnis der komplexen Interdependenzen, aufgelöst werden könnte. Analog dazu ist eine Begegnung auf Augenhöhe mit vermeintlich immer intelligenter werdenden Computern realisierbar. Daraus ergibt sich, dass sich neue Technologien schneller entwickeln lassen könnten, etwaige Nebenfolgen mitgedacht würden, es würde ‚bewusster‘ entwickelt werden. Für die gesellschaftliche Teilgruppe der Wissensarbeiter, die in Zukunft tendenziell auf die gesamte Arbeitswelt ausgedehnt würde, bedeutete Cypill, dass eine Spezialisierung bezogen auf ein Forschungsgebiet nicht mehr ein ganzes Leben andauerte. Das Grundwissen würde mit Hilfe von Cypill schnell und ohne Mühe erlernt, der Student könnte sich direkt spezialisieren.

Neben einigen Vorteilen bringt das Konzept Cypill auch zahlreiche negative Folgen mit sich. Der vermeintliche Zeitvorsprung durch Wissensaneignung im Schlaf löst sich an dem Punkt auf, wenn alle Cypill nutzen. Es etabliert sich damit ein neuer Standard. Auch die schnellere Erfindung neuer Technologien zieht eine Komplexitätssteigerung nach sich, der wieder mit vermehrter Wissensaneignung begegnet werden müsste. Weiterhin lassen sich gesellschaftliche Zwänge antizipieren: Mit Doping am Arbeitsplatz wird heute schon mancherorts versucht, einen Wettbewerbsvorteil sowohl als Individuum, aber auch als Unternehmen oder als Nation gegenüber anderen zu erlangen. Cypill könnte Voraussetzung für eine Haltung werden, aus dem ‚System‘ auszusteigen und eventuell wieder einzusteigen sei kaum möglich, da der Wissensvorsprung der im Schlaf Lernenden exponentiell zugenommen hätte. Dieser Punkt beträfe nicht nur einzelne Individuen und gesellschaftliche Teilgruppen, sondern auch Industrienationen im Vergleich zu Entwicklungsländern. Denn die Möglichkeit, eine solchen Technologie zu finanzieren, wird zum entscheidenden Faktor, das Ungleichgewicht in der Welt würde verstärkt werden. Wenn allerdings allen Menschen von Geburt an das Weltwissen zur Verfügung stünde, herrschte Gleichheit vor, individuelle Kreativität wäre obsolet.

Die Idee von Cypill besteht darin, nicht nur deklaratives, sondern auch prozedurales Wissen zu erlernen, das je nach Kontext auch mit ethischen und moralischen Elementen verknüpft ist. Die Verarbeitung von Werten und Normen setzt jedoch kulturelle Kompetenz und Intelligenz voraus; würde nun Wissen ohne diesen Kontext vermittelt, könnte dies zu Irritationen und Identitätskrisen führen. Daran schließt sich die soziale Komponente von Lernen an: Schule und Universität stellen gesellschaftliche Erlebnisräume dar, soziales Miteinander ginge verloren. Für das Individuum bedeutete dies auch den Verlust einer wichtigen psychologischen Komponente von Wissensaneignung: den Lernerfolg. Weiterhin ist nicht klar, inwiefern das Lernen im Schlaf nicht die lebensnotwendigen Schlafphasen störe.

Zuletzt soll auf die Möglichkeit des Missbrauchs und der Manipulation eingegangen werden: Zum einen ginge das Wissen verloren, das nicht in Cytunes eingespeichert wird, zum anderen könnte durch gezielte Manipulation der Inhalte eine Art Gehirnwäsche stattfinden. Auch könnten sich weniger gut Gesinnte Wissen aneignen, das sie dann für kriminelle Operationen nutzen könnten. Aus all diesen Aspekten ergeben sich Handlungsbedarfe für verschiedene gesellschaftliche Institutionen. Cypill wirft, wie auch die anderen Enhancement-Anwendungen, grundlegende Fragen zu Gerechtigkeit und Moral auf. Letztendlich ist die Legislative gefragt, beraten durch die Wissenschaft entsprechende Gesetze auf den Weg zu bringen. Dies setzt die Einbindung der Gesellschaft voraus, die definieren muss, was legitim und wünschenswert ist. Als Beispiel kann das Thema Bildungsgerechtigkeit aufgegriffen werden: Müsste Cypill, ähnlich wie Schulbücher, vom Staat frei zur Verfügung gestellt werden? Kontrolliert dieser dann auch die Inhalte, ähnlich wie heute bei Rahmenlehrplänen, und wer bereitet das Wissen entsprechend auf?

6.4.2 Gruppe 2 – Google Glass Implant

Das Google Glass Implant wurde aus Nutzerperspektive entwickelt, deshalb haben die Experten großen Wert auf unkomplizierte Implantation und Wartung gelegt. Das mikrochirurgische Verfahren, das nicht näher erläutert wurde, trägt dem Lifestylegedanken des Vorbildes Google Glasses Rechnung. Nichtsdestotrotz muss sich der Anwender in ärztliche Hände begeben, um die Implantation vornehmen zu lassen. Letztlich gehen die Experten aber von einem ähnlich unkomplizierten Procedere aus wie es heute schon bei Lasikoperationen anzutreffen ist. Da das Implantat am Sehnerv verankert wird beziehungsweise mit dem regenerativ gezüchteten Nerv verwächst, ist eine relativ hohe Irreversibilität gegeben, eine Explantation ist zwar prinzipiell vorstellbar, aber im Sinne des Konzeptes nicht angedacht worden. Das Verfahren adressiert explizit den Sehnerv; auch wenn die Funktionen über das externe Device entsprechend ausgebaut werden können und auch Fortschritt in den Neurowissenschaften ein Art ‚extended memory‘ denkbar machen, so ist die Wirkungsweise des Implantat doch auf die Funktionen des Sehnervs begrenzt.

Die Experten haben ‚Augmented Reality‘ und damit einen erweiterten Zugang zu Informationen als zukünftigen Bedarf identifiziert. Mit Google Glass Implant wird damit eine herausragende Funktionsweise von Smartphones direkt in den Körper integriert.

Aufgrund des erleichterten Zugangs zu Informationen könnten kognitive Ressourcen freigegeben werden, da das Device Aufgaben übernimmt, die man bisher erlernen und pflegen musste. Der

Nutzer könnte nun neue, vielleicht auch abstraktere Dinge lernen, für die vorher keine Kapazitäten frei waren. Außerdem erleichtert die Anwendung das Zurechtfinden in neuen Situationen, sei es durch Navigation oder durch das Abrufen von Kontextinformationen. Im Sinne von Unterhaltung ermöglichte das Google Glass Implant, Videos ohne weitere technische Hilfsmittel abzuspielen. Generell machte es zahlreiche Geräte, die heute noch extern mit sich getragen werden müssen, obsolet. Durch die Kamerafunktion würde indirekt die Sehfähigkeit des Auges erweitert, Infrarot sehen und die Wahrnehmung von Gegenständen und Distanzen würden den Menschen Fähigkeiten ermöglichen, die bisher nur Spezialisten aus dem Tierreich eigen sind.

Inwiefern die eigentliche Sinneswahrnehmung durch eingeblendete Informationen überlagert würde, steht ebenso in Frage wie der Aspekt, ob dadurch das dreidimensionale Sehen eingeschränkt wäre, da das Implantat das eine Auge zusätzlich beanspruchen würde. Daraus ergibt sich auch die Überlegung, inwiefern ein Weggucken überhaupt möglich wäre, eine entsprechende Steuerung müsste bei der Entwicklung unbedingt mitgedacht werden.

Hinsichtlich der direkten Mensch-Mensch-Interaktion könnten sich die Spielregeln ändern: Während heute das Zücken eines Handys in einer Gesprächsrunde noch wahrgenommen und entsprechend sanktioniert werden kann, wäre das Aktivieren des Google Glass Implant für den Kommunikationspartner nicht mehr ersichtlich. (Un-) Aufmerksamkeit bekäme dadurch eine neue Qualität. Wenn durch die Infrarotfunktion der emotionale Zustand des Gegenübers⁴⁵⁵ abgeschätzt werden könnte, würde dies zu Veränderungen im Bereich der nonverbalen Kommunikation nach sich ziehen. Empathie wäre nicht mehr nötig. Zum anderen würde dies ein neues Verständnis von Intimsphäre zeitigen, auch dahingehend, dass das Gegenüber nicht erkennen könnte, ob es beispielsweise gefilmt wird. Fragen hinsichtlich Privatsphäre und Datenschutz werden auch dahingehend aufgeworfen, dass Gesichtserkennungssoftware in die Kamera integriert werden könnte. Für den Nutzer des Google Glass Implant stünde auch die Gefahr im Raum, dass sein Implantat gehackt werden könnte.⁴⁵⁶ All diese Fragen werden heute in Zusammenhang mit den ‚normalen‘ Google Glasses bereits diskutiert.

Für gesellschaftliche Institutionen ergäbe sich besonderer Handlungsbedarf bezüglich der Rechte des Nicht-Nutzenden im Hinblick auf seine Privatsphäre. Während Cypill umfassende Fragen zu Gerechtigkeit und Moral aufwirft, erscheint das Google Glass Implant als Lifestyleprodukt ‚unschuldiger‘. Allerdings nur solange, bis die erweiterte Funktionsweise des ‚extended memory‘ nicht zur Verfügung stünde, dann würden ähnliche Fragen aufgeworfen werden wie bei Cypill.

6.4.3 Gruppe 3 – Experience Sharing

Mit Hilfe von Experience Sharing soll ein Bedürfnis befriedigt werden, das unter Telepathie gefasst werden kann: der Wunsch, über Gedanken kommunizieren und sich in eine andere Person hineinversetzen zu können.

Da für die Umsetzung des Konzeptes alle fünf Sinne angezapft werden sollen, müssten ebenso

455 Durch Änderung der Hautfarbe, die mit bloßem Auge nicht sichtbar ist.

456 Vgl. http://www.ted.com/talks/avi_rubin_all_your_devices_can_be_hacked.html 2011

viele Implantationen durchgeführt werden, hinzu käme das Sendeimplantat im Halsbereich. Auch wenn die Experten viel Zeit auf die Entwicklung eines minimalinvasiven Implantationsverfahrens und auf die Biokompatibilität des Chips verwendet haben, würde dies für einen Nutzer das Aufsuchen eines Arztes, mitunter verbunden mit einem stationären Aufenthalt bedeuten. Eine Explantation ist prinzipiell nicht vorgesehen, da das Implantat mit dem entsprechenden Nerv verwachsen soll, die Anwendung ist also permanent. Da das Konzept alle fünf Sinne mit einbezieht, machte der Nutzer ganzheitliche Erfahrungen; es würden weniger einzelne Fähigkeiten erweitert als vielmehr zwischenmenschliche Interaktion per se auf den Kopf gestellt.

Das Konzept spräche durch seine Austauschfunktion zwischen zwei Menschen besonders die Wünsche von Individuen an Erholungspausen und Freizeitbeschäftigungen, die eigentlich viel Zeit benötigen (z.B. ein Waldspaziergang oder Fallschirmspringen), könnten nun innerhalb der Mittagspause gemacht werden. Auch Urlaube bekämen die Garantie, ‚schön‘ zu sein, da schlechtes Wetter bei einem Experience-Abo oder eine designten Erfahrung von vornherein ausgeschlossen wäre. Daraus ergibt sich auch eine Liberalisierung von Erfahrungen, da vorher Unerreichbares (z.B. finanziell oder aufgrund körperlicher Einschränkungen) nun allen Menschen zugänglich wäre. Dies förderte im sozialen Kontext die Integration, da nun von allen mitgeredet werden könnte. Damit einher ginge die Schonung der Natur, da Menschen nun von zu Hause aus Urlaub machen würden und nur noch einige wenige die echten Erfahrungen vor Ort machen müssten beziehungsweise dürften. Auch echter Drogenkonsum wäre mit dem Konzept abgeschafft, da die gewünschte Sinneswahrnehmung ja übermittelt werden könnte. Konsequenzen aus dem Genuss von ungesunden Stoffen wie Nikotin oder fettigem Essen würden direkt durch Schmerzen wahrgenommen, man würde disziplinierter; dies würde dann eine gesündere Gesamtgesellschaft nach sich ziehen.

Bei der Ausbildung von beispielsweise Piloten und Ärzten wäre Experience-Sharing ein zusätzliches Lehrmittel, indem den Auszubildenden das Erlebte aus Sicht von erfahrenen Kollegen vermittelt würde. Einen weiteren gesamtgesellschaftlichen Nutzen stellte die vereinfachte Überführung von Kriminellen dar, da man sich in ihre Erinnerungen einklinken könnte. Erinnerungen spielen auch für das ‚Geschichte live erleben‘ eine große Rolle, denn diese könnten einen Museumsbesuch oder Geschichtsunterricht zu einem ganz anderen Erlebnis machen. Außerdem geht damit die Hoffnung einher, dass man aus der Geschichte anders – besser – lernen würde.

Besonders negativ ist das Konzept hinsichtlich seiner Gefahr zur Isolation zu bewerten. Da man für Erfahrungen das Haus nicht mehr verlassen müsste, würde die Welt auf vermittelte Sinneseindrücke reduziert. Kontakte zu Natur und Umwelt und damit verbunden der Sinn für Komplexität und Empathie anderen Menschen gegenüber gingen verloren und damit einher der gesellschaftliche Zusammenhalt. Meta-Erfahrungen, besonders in der Gruppe, würden nicht mehr gemacht, da nur noch das vordergründige, übermittelte Erlebnis zählte. Gefühle von Erfolg, Stolz und Glück über gemeisterte Aufgaben würden nicht mehr erfahren.

Auch hier ergeben sich Fragen zur Datensicherheit und der Möglichkeit des Hackens. Würden eigene Erfahrungen in der Cloud abgelegt, könnten Anwender bis auf ihre intimsten Bedürfnisse und Vorlieben hinaus ausspioniert werden. Weniger drastisch, aber ebenso relevant bezüglich des Schutzes der Person sind die neuen Möglichkeiten, die sich für Wirtschaftsunternehmen ergäben,

wenn sie Zugriff zu den bislang verborgenen Wünschen ihrer Kunden erlangen würden. Auch die Manipulation von Sinneseindrücken erscheint denkbar und damit auch des ganzen Menschen. Denn seine komplette Wahrnehmung, aus der er Gewissheiten und Wahrheiten für sich ableitet, wäre der Kreativität von Experience-Designern mit mitunter auch schlechten Hintergedanken ausgeliefert.

Wie bei den anderen beiden Anwendungen auch, ergäben sich zahlreiche Handlungsbedarfe für Rechtsgebung und Ethik, wenn eine solche Anwendung auf den Markt käme. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alle drei Konzepte – wie jede neue Technologie – neben ihren Vorteilen auch zahlreiche Nachteile mit sich brächten. Vor allem für diejenigen, die sich gegen ein Anwendung entscheiden. Die Frage ist, inwiefern die Entwicklung solche Enhancement-Technologien reglementiert werden kann und darf. Hierfür sind umfassende gesellschaftliche Meinungsbildungsprozesse, initiiert von Politik und unterstützt von der Wissenschaft, nötig.

6.5 Zwischenfazit: Weitere Verwendung der Workshopergebnisse

Die vorliegende Arbeit hat herausgearbeitet, dass die Akzeptabilität von Human Enhancement als Konzept anhand von spezifischen Fallbetrachtungen – Enhancement-Technologien – erforscht werden sollte. Mit dem Experten Workshop wurde eine mögliche Methode vorgestellt, zunächst die Machbarkeit von Technologien abzufragen und plausible Anwendungen zu konzipieren. Auch wenn die drei entwickelten Anwendungen keinen Anspruch auf ausgereifte Konzepte erheben können, stellen sie doch einen Ausgangspunkt für weitere Forschungsprojekte dar. Einige Ideen sollen kurz skizziert werden.

Zum einen könnten die technologischen Komponenten der Konzepte weiter validiert werden. Weiterführende, einzelne Aspekte vertiefende Workshops mit Experten auch anderer Disziplinen können ebenso Hinweise liefern wie Technologiedelphis. Sollte dann Interesse an einer Prototypisierung und/oder Umsetzung bestehen, erscheint die Überführung in konkrete Forschungsprojekte sinnvoll. Die Technikfolgenabschätzung bedarf zusätzlicher Überprüfung und systematischer Analyse durch entsprechende Experten sowie empirischer Validierung.

Die drei Konzepte können als Grundlage dienen, wenn gesellschaftliche Akteure in partizipativen Prozessen mit dem Konzept Human Enhancement konfrontiert werden. Inspiration liefert ein norwegisches Forschungsprojekt, das gefördert durch die EU, drei provokante Kurzfilme mit „hot topics in relation to technological fields“⁴⁵⁷ (Human Enhancement, Biometric Tracking und Global Warming) veröffentlichte und EU Bürger dazu aufgefordert hat, Stellung zu beziehen. Die Forschergruppe analysierte nach einer ausgearbeiteten Methode die Reaktionen auf diese „(...) issues of concern that involve unsolved social, moral or political tensions and that are immature for regulatory definition and resolution.“⁴⁵⁸ In Kombination mit beispielsweise Jonathan Haidt's „Social Intuitionist Model of Moral Decision Making“⁴⁵⁹ können die Workshopergebnisse eine

457 http://technolife.no/technolife_method/

458 Ebd.

459 In seiner Theorie geht Haidt davon aus, dass Menschen nicht durch Nachdenken zu moralische Schlussfolgerungen gelangen, sondern durch prompte Antworten, die von emotionalen Erwägung-

Basis für Studien darstellen, die empirisch die Akzeptabilität von konkreten Enhancement-Technologien abfragen.

7. Resümee: „Die Zukunft der Natur des Menschen wird heute gestaltet“

Das Ziel der Arbeit war zu untersuchen, welche Relevanz das Konzept Human Enhancement hat, ob sich Hinweise zu seiner gesellschaftlichen Akzeptabilität finden lassen und welche Handlungsbedarfe sich daraus für eine gegenwärtige und zukünftige Gesellschaft ableiten lassen. Die Arbeit hat gezeigt, dass Technik einen hohen Stellenwert für den Menschen hat, denn als kulturschaffendes Wesen versucht er, sich über seine biologische Natur hinwegzusetzen. Einige Akteure propagieren, dass unser Technikwissen nun so umfassend ist, dass wir Verfahren entwickelt haben, dabei sind sie zu entwickeln und noch entwickeln werden, durch die wir nicht mehr nur auf extrakorporale technische Hilfsmittel zurückzugreifen müssen, sondern diese in den Körper integrieren können. Dies würde nie gekannte Leistungen zeitigen, die endgültig dazu führen würden, unsere natürlichen Limitationen hinter uns zu lassen und damit besser und in letzter Konsequenz glücklicher zu werden. Wir näherten uns Human 3.0.

Der Workshop im Rahmen dieser Masterarbeit hat gezeigt, dass aus der Symbiose verschiedener wissenschaftlicher Disziplinen plausible Enhancement-Anwendungen entstehen können, die, forschungspolitisch forciert, in Zukunft umsetzbar wären. Der Konjunktiv des vorangegangenen Satzes weist auf eine weitere Erkenntnis hin: Die ethischen Überlegungen und theoretischen Interpretationen zu und von Human Enhancement sind noch weitgehend spekulativ. Eine sozialwissenschaftliche Betrachtung ist vonnöten, um erstens die Hypothesen der Geisteswissenschaftler empirisch zu validieren beziehungsweise zu falsifizieren. Zweitens ist eine Einbindung der Öffentlichkeit erforderlich, angestoßen durch gesellschaftliche Institutionen wie Politik und NGOs, beraten durch die Wissenschaft. In diesem Prozess muss herausgearbeitet werden, welche Entwicklungen wünschenswert sind und welche Maßnahmen ergriffen werden können und müssen, um zum einen die Freiheiten und Rechte des Individuums zu stärken statt zu beschränken, und um zum anderen auch das gesamtgesellschaftliche Wohl zu schützen. Der Workshop hat neben seinen inhaltlichen Erkenntnissen damit auch einen Vorschlag unterbreitet, wie begonnen werden kann, Orientierungswissen zu schaffen. Während die Relevanz des Themas Human Enhancement keiner weiteren Begründung bedarf und auch bezüglich der Akzeptabilität deutlich wird, dass diese differenziert zu betrachten ist, soll abschließend kurz skizziert werden, welche Ansätze für die Erarbeitung eines normativen Rahmens diskutiert werden.

„Aufgrund ihrer Normativität kann eine Verbesserung nur in Bezug auf eine Gruppe oder ein Individuum und nach bestimmten Kriterien festgestellt werden. Eine Verbesserung für bestimmte Gruppen oder Individuen kann dabei mit Verschlechterung für andere Gruppen oder Individuen

gen getrieben sind. Wenn die moralische Schlussfolgerung einmal getroffen ist dient rationales Denken dazu, das moralische Prinzip zu rechtfertigen. (Vgl. Reiner 2013, S. 194f.)

einhergehen.“⁴⁶⁰ Ferrari spricht damit einen häufig anzutreffenden Gedankengang an.⁴⁶¹ Es kann begründet angenommen werden, dass ein zukünftiger Einsatz von Enhancement-Technologien zunächst durch einzelne Menschen, in einer Wissensgesellschaft besonders im Bereich Cognitive Enhancement, direkte und indirekte Effekte auch auf andere Individuen und damit letztendlich auf das gesamtgesellschaftliche Gefüge haben wird. Wie ist also ein Gleichgewicht zwischen Liberalismus und Paternalismus zu finden, insbesondere, da das Thema nicht nur eine deutsche oder europäische Gesellschaft betrifft, sondern *die Menschheit*?

Andere Autoren halten deshalb fest, dass, bevor über die Machbarkeit einzelner Technologien und die Akzeptabilität von Human Enhancement generell diskutiert wird, erst einmal viel grundlegendere Überlegungen angestellt werden müssten: Worin liegt eigentlich die Natur des Menschen begründet? Hierzu Glover: „Die Frage ist nicht, was unseren natürlichen Kern ausmacht, sondern welche Eigenschaften einem guten Leben zuträglich sind.“⁴⁶² Doch was ist *das gute Leben*?⁴⁶³

Es stellt sich demnach die Frage, auf welcher Ebene ein normativer Rahmen für Human Enhancement geschaffen werden kann. Zunächst soll kurz aufgezeigt werden, warum das Recht zwar Rahmenbedingungen und Grenzen aufstellt, aber nicht für eine konkrete Beurteilung der Akzeptabilität von Enhancement-Technologien herangezogen werden kann. Im Folgenden werden zwei Vorschläge für ein praktisches Vorgehen hinsichtlich der Bewertung und Implementierung von Enhancement-Technologien dargestellt. Auch wenn sie keinen Anspruch auf Richtigkeit haben können, wurden sie doch dahingehend ausgewählt, dass sie trotz zahlreicher Unbekannter nicht davor zurückschrecken, konkrete Vorschläge zu unterbreiten. Beide bewegen sich im Spannungsfeld von Liberalismus und Paternalismus.

Der Rechtswissenschaftler Jan-Christoph Bublitz betont in seinen Ausführungen, dass bisher großen technologischen Neuerungen, die einen disruptiven Charakter nicht nur für Einzelne, sondern für die ganze Menschheit hatten – Autos, Computer, Internet – in Form eines kollektiven und demokratischen Verfahrens zugestimmt wurde. Langsam, aber umso mächtiger hätten sie sich in unser Leben geschlichen und dieses enorm gewandelt. Die Akzeptanz und Nutzung einer neuen Technologie wurde damit dem Individuum überlassen, ebenso auch deren eigennütziger Missbrauch.⁴⁶⁴ Bublitz zeigt unter Bezugnahme auf die Grundrechte auf, dass Enhancement-Technologien mit Bezug auf das deutsche Grundgesetz weder verboten noch zwangsweise angeordnet werden können.⁴⁶⁵ Dies bedeutet jedoch nicht, dass Enhancement-Technologien ohne weiteres eingeführt werden können, dies soll folgende Skizzierung zeigen.

Enhancement-Technologien haben eine andere Qualität als die von Bublitz angeführten Beispiele:

460 Ferrari 2010, S. 291f

461 Vgl. Hildt 2013, S. 9; Düwell 2009 S. 317ff; Gesang 2009, S. 297ff

462 Glover 2006, S. 85 ff zitiert in Ranisch und Savulescu 2009, S. 42

463 Hierzu Düwell: „Moralkonzepte in liberalen Gesellschaften sind für die Vielfalt menschlicher Bedürfnisse offen und überlassen es der Entscheidung des Einzelnen, bestimmte Fähigkeiten zu entwickeln oder zu vernachlässigen. Es scheint für die Moral wesentlich zu sein, dass sie sich davon frei macht, ein verbindliches Konzept des guten Lebens und ein essentialistisches Menschenbild zu unterstellen.“ Düwell 2009, S. 318

464 Vgl. Bublitz 2013, S. 257

465 Vgl. Ebd., S. 251

Denn sowohl first- als auch second-stage Enhancements verschmelzen in irgendeiner Form mit dem menschlichen Körper, sie sind mehr oder minder invasiv und greifen somit fundamental in den Körper des Menschen ein. Damit fallen Enhancement-Technologien in die Kategorie Medizinprodukte. Solange nicht klar ist, welche Folgen jene Technologien für die Gesundheit des Menschen haben, kann die Forschung und Anwendung solcher reguliert werden, um die Risiken zu minimieren. Dies ist, wie im Folgenden aufgezeigt wird, explizit Aufgabe des Staates. Da jeder invasive Eingriff mit einem gewissen Risiko behaftet ist, kann dies als Determinante angenommen werden. Aufgabe der Wissenschaft ist es daher, diese Risiken empirisch zu belegen oder zu widerlegen, um damit die Politik beraten zu können.

Nach Artikel 2 Absatz 2 Satz 1 des Grundgesetzes („Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit.“)⁴⁶⁶ hat der Staat eine Schutzfunktion hinsichtlich Gefahren, die die Gesundheit der Bürger bedrohen. Daraus folgt, dass er vor der Zulassung neuer Technologien Risikofolgenabschätzung durchführen muss. Er tut dies, indem er Anforderungen an (neue) medizinische Produkte stellt, worunter unter anderem die wissenschaftliche Erforschung von Risiken und Nebenwirkungen fällt. Die dem medizinischen Produkt entsprechend zuständige Bundesbehörde genehmigt die klinische Prüfung oder Leistungsbewertungsprüfung⁴⁶⁷, werden die gestellten Anforderungen nicht erfüllt – sind also die Risiken zu hoch – kann die Einführung eines Medizinprodukts abgelehnt werden.

Nach Artikel 5 Absatz 3 Satz 1 des Grundgesetzes („Kunst und Wissenschaft, Forschung und Lehre sind frei.“)⁴⁶⁸ herrscht in Deutschland Forschungsfreiheit, deshalb kann die Erforschung von Enhancement-Technologien nicht grundsätzlich verboten werden. Da auch der Staat Gelder für Forschung verteilt, kann er jedoch Schwerpunkte setzen. Eingeschränkt werden kann die Forschungsfreiheit dann, wenn Grundrechte Dritter betroffen sind. (zum Beispiel Artikel 1, Absatz 1 des Grundgesetzes: „Die Würde des Menschen ist unantastbar. Sie zu achten und zu schützen ist Verpflichtung aller staatlichen Gewalt.“ Und Artikel 2 Absatz 2 Satz 1 des Grundgesetzes: „Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit.“)⁴⁶⁹ Dies bedeutet beispielsweise, dass keine Menschenversuche durchgeführt werden dürfen. Wenn Wissenschaftler sich hingegen entscheiden, Versuche an sich selbst durchzuführen, so ist die Einschränkung fraglich und kaum zu rechtfertigen.

Verbote sind rechtlich begründungspflichtig und bedürfen einer Rechtfertigung. Es wurde gezeigt, dass die Erforschung von Enhancement-Technologien rechtlich nicht verboten und nur solange reguliert werden kann, wie nicht ausreichend Risiken erforscht wurden. Eine solche rechtliche Unmöglichkeit einer Ablehnung von Enhancement-Technologien bedeutet jedoch nicht, dass diese nicht auf Basis von moralischen und ethischen Überlegungen abgelehnt werden können. Deutschland und auch Europa haben dafür die Institution von Ethikräten oder Enquetekom-

466 Bundestag Online

467 Die Landesbehörden sind zuständig für die Überwachung aller klinischen Prüfungen und Leistungsbewertungsprüfungen, sowie für Änderungs- und Widerrufsanzeigen dieser. Vgl. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information Online

468 Bundestag Online

469 Bundestag Online

missionen, die den Gesetzgeber beraten. In diesem Sinne schlagen auch die Bioethiker Marcus Düwell und Bernward Gesang eine moralphilosophische Beurteilung vor. Sie erkennen beide an, dass first-stage Enhancements bereits Anwendung finden, eine gewisse Akzeptanz für leistungssteigernde Mittel vorherrscht. Sie nehmen also an, dass ihre Anwendung weiter zunimmt und der technische Fortschritt erweiterte Möglichkeiten mit sich bringt, so dass der Bedarf an einem normativen Rahmen jetzt und nicht erst in Zukunft geben ist.

Grundlage für Marcus Düwells Überlegung ist, dass es ein moralisches Gut sei, eine handlungsfähige Person zu sein. Er unterstellt dabei, dass die Grenzziehung zur medizinisch erforderlichen Anwendung von Enhancement schwierig sei und dass es kein zwingendes Argument gäbe, solche Techniken vor aller Abwägung zu verwerfen. Seine Argumentation: erstens: Je weniger über Risiken und Gefahren eines Eingriffs bekannt sei, desto größere Bedeutung müsse dieser Eingriff für den Erhalt oder die Wiederherstellung von Handlungsfähigkeit haben, um moralisch legitim sein zu können. Zweitens: Je wahrscheinlicher ein Eingriff irreversibel sei, desto höhere Anforderungen müsse man an die Gründe stellen, warum er vorgenommen werden solle. Drittens: Je besser die Vermutung begründet sei, dass eine Person die Folgen des Eingriffs nicht völlig übersähe, desto höhere Anforderungen müssen an die Entscheidungsprozedur gestellt werden. Bei sehr jungen Menschen gäbe es Gründe für eine besonders sorgfältige Überprüfung der Motive. Viertens: Je stärker ein Eingriff das Personsein, die Handlungsfähigkeit oder die Handlungsmöglichkeiten angreife, desto stärkere Gründe müssten bestehen, um diesen Eingriff vornehmen zu können.⁴⁷⁰

Gesang versucht mit seinem Vorschlag zu einem „Liberalismus mit Auffangnetz“ den Weg eines Kompromisses zwischen liberalen und konservativen Argumenten zu beschreiten. Damit würde der Einzelne vor sich selbst geschützt, ohne dass seine Freiheit zerstört werde: erstens: In einer ersten Phase dürften nur reversible Techniken zugelassen werden. Zweitens: Ethisch zulässig seien nur jene, die unbedenkliche soziale Folgen haben, woran allein schon viele Verbesserungsprojekte scheitern würden. Drittens: Verbesserungstechniken sollten wie medizinische Maßnahmen staatlich auf ihre Sicherheit, auf ihre kurz- und langfristigen Wirkungen und Nebenwirkungen für die Gesundheit geprüft werden. Viertens: Weiterhin sind verbessernde Eingriffe nur nach eingehender psychologischer und ärztlicher Beratung akzeptabel, um Gefahren zu kontrollieren. Fünftens: Ob die Betroffenen wirklich glücklicher geworden sind, nachdem bestimmte reversible Techniken eingeführt wurden, sollte empirisch erforscht werden. Daran sollte sich die Technikbewertung orientieren. Sechstens: Falls nach Prüfung eine irreversible Selbstveränderungstechnik T zugelassen würde, sei dies besser moralisch vertretbar, wenn die Person, die T wolle, in einem ersten Schritt Erfahrungen mit entsprechenden (vielleicht weniger wirksamen) reversiblen Techniken machen müsste. Siebtens: Negative Folgen seien unwahrscheinlicher, wenn reversible Mittel bei gleicher Wirkung immer irreversiblen vorgezogen würden.⁴⁷¹

Die Exploration von Human Enhancement hat herausgearbeitet, wie dringlich eine ausgeweitete wissenschaftliche, aber auch öffentliche Auseinandersetzung mit dem Konzept und den damit verbundenen Technologien, den Ursachen eines vermeintlichen Wunsches nach Leistungsstei-

470 Düwell 2009, S. 325

471 Gesang 2009, S. 309

gerung und den möglichen Folgen eines Einsatzes von Enhancement-Technologien zur Erfüllung dieses Wunsches ist. Es wird dafür plädiert, sich der Thematik nicht nur mit den Perspektiven der Geisteswissenschaften, sondern auch mit den Methoden der empirischen Sozialforschung und damit verbundenen Zukunftsforschung und Technikfolgenabschätzung zu nähern. Die eigenen Ergebnisse werden treffend durch ein Zitat von Billy Joy illustriert, dessen Aufsatz ‚Why the future doesn’t need us.‘ neue Impulse in die Diskussion gebracht hat und dessen Überlegungen und Forderungen trotz oder gerade wegen der düsteren Konnotation auch nach 13 Jahren noch inspirierend für die Erforschung der vielen offenen Fragen zur Zukunft der Natur des Menschen sind: „If we could agree, as a species, what we wanted, where we were headed, and why, then we would make our future much less dangerous - then we might understand what we can and should relinquish. (...) The new Pandora’s boxes of genetics, nanotechnology, and robotics are almost open, yet we seem hardly to have noticed. Ideas can’t be put back in a box; unlike uranium or plutonium, they don’t need to be mined and refined, and they can be freely copied. Once they are out, they are out.“⁴⁷²

472 Joy 2000

Literaturverzeichnis

- AOK Online. 22.8.2013. http://www.aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2013/index_10523.htm (Zugriff am 23.8.2013).
- Assheuer, T. *Leben 2.0*. 2.6.2010. <http://www.zeit.de/2010/23/Schoepfungsphantasien> (Zugriff am 29.7.2013).
- Association, World Transhumanist. <http://transhumanism.org/resources/TenQuestions.pdf> (Zugriff am 9.8.2013).
- Bacon, F. *Neu Atlantis*. Stuttgart: Reclam, 1624.
- Barben, D. *Leitbildforschung*. Bd. 1, in *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Herausgeber: S. Bröchler, G. Simonis und K. Sundermann. Berlin: Edition Sigma, 1999: 167-182
- Beckmann, J. *Entwurf der allgemeinen Technologie*. Göttingen, 1806.
- Behrendt, S. *Integriertes Technologie-Roadmapping - Ein Instrument zur Nachhaltigkeitsorientierung von Unternehmen und Verbänden in frühen Innovationsphasen*. In *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung - Beiträge aus der Wissenschaft*, Herausgeber: R. Popp und E. Schüll. Heidelberg: Springer, 2008: 255-268.
- Béland, J.-P., Patenaude, J., G., Legault, A., Parent, M. *The Social and Ethical Acceptability of NBICs for Purposes of Human Enhancement: Why does the Debate Remain Mired in Impasse?* *Nanoethics*, 2011: 295-307.
- Benedikter, R. *Über Menschen*. 16. 4 2013. http://www.theuropean.de/roland-benedikter/5982-transhumanismus-und-die-gefahr-der-optimierung?utm_source=owly&utm_campaign=TE-Postings (Zugriff am 13.8.2013).
- Bess, M. *Enhanced Humans versus "Normal People": Elusive Definitions*. *Journal of Medicine and Philosophy*, 12. 11.2010: 641-655.
- Bezold, C.; Peck, J.; Bettles, C.; Ols, B. *Using Visions in Futures*. *Futures Research Methodology*. Bd. 3. 2009.
- Bublitz, J.-C. *My Mind Is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*. In *Cognitive Enhancement - An Interdisciplinary Perspective*, Herausgeber: Hildt, E.; Franke, A. G. Dordrecht et al.: Springer, 2013: 233-264.
- Bundesministerium für Gesundheit. <http://www.bmg.gv.at/home/Begriffslexikon/Gesundheit> (Zugriff am 26.8.2013).
- Bundestag Online. http://www.bundestag.de/bundestag/aufgaben/rechtsgrundlagen/grundgesetz/gg_01.html (Zugriff am 24.8.2013).
- Coenen, C. *Konvergierende Technologien und Wissenschaften. Der Stand der Debatte und politischen Aktivitäten zu „Converging Technologies“*. Hintergrundpapier, Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, 2008.
- Coenen, C. *Schöne neue Leistungssteigerungsgesellschaft?* In *TAB Brief* 33, 6/2008: 21-26.
- Coenen, C. *Utopian Aspects of the Debate on Converging Technologies*. Herausgeber: ITAS. Karlsruhe, 13. 11.2007.
- Coenen, C.; Schuijff, M.; Smits, M.; Klaassen, P.; Hennen, L.; Rader, M.; Wolbring, G. *Human Enhancement*. European Parliament (IP/A/STOA/FWC/2005-28/SC35, 41 & 45), Brussels, 2009.
- Costume Antique. <http://www.costumeantique.de/index.html> (Zugriff am 7.8.2013).
- Düwell, M. *Wünsche, Fähigkeiten und Moral: „Enhancement“ als Herausforderung für die Bioethik*. In *Wunscherfüllende Medizin - Ärztliche Behandlung im Dienst von Selbstverwirklichung und Lebensplanung*, Herausgeber: Kettner, M.. Frankfurt: Campus Verlag, 2009: 317-327.
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information Online. <http://www.dimdi.de/static/de/mpg/adress/behoerden/> (Zugriff am 24.8.2013).
- Dickel, S. *Enhancement-Utopien - Soziologische Analysen zur Konstruktion des Neuen Menschen*. Baden-Baden: Nomos, 2011.

- Dolata, U.; Werle, R. „Bringing technology back in“: Technik als Einflussfaktor sozioökonomischen und institutionellen Wandels. In *Gesellschaft und die Macht der Technik - Sozioökonomischer und institutioneller Wandel durch Technisierung*, Herausgeber: Dolata, U.; Werle, R. Frankfurt: Campus Verlag, 2007: 15-44.
- Evans, J. Faith in Science in Global Perspective: Implications for Transhumanism. Zum Zeitpunkt der Anfertigung der Masterarbeit unveröffentlicht, 2013.
- Felt, U.; Fochler, M.; Müller, A. http://sciencestudies.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/dep_sciencestudies/pdf_files/felt_fochler_mueller_soziale_robuste_wissenspolitik.pdf (Zugriff am 20.8.2013). Institut für Wissenschaftstheorie und Wissenschaftsforschung Universität Wien. 2003.
- Ferrari, A. Die Verbesserung der Natur in der Vision konvergierender Technologien. In *Die Debatte über „Human Enhancement“*, Herausgeber: Coenen, C.; Gammel, S.; Heil, R.; Woyke, A. Bielefeld: Transcript, 2010: 287-306.
- Ferrari, A.; Coenen, C.; Grunwald, A. Visions and Ethics in Current Discourse on Human Enhancement. *Nanoethics*, 2012: 215-229.
- Ferrari, A.; Schaper-Rinkel, P. Visionen und TA am Beispiel der Debatte um Enhancement-Technologien - Einführung in den Schwerpunkt. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 2013: 4-9.
- Gerlinger, K. Doping im Leistungs- und Freizeitsport. In *TAB Brief* 33, 6/2008: 9-15.
- Gesang, B. Enhancement: Plädoyer für einen Liberalismus mit Auffangnetz. In *Wunscherfüllende Medizin - Ärztliche Behandlung im Dienst von Selbstverwirklichung und Lebensplanung*, Herausgeber: Kettner, M. Frankfurt: Campus Verlag, 2009: 297-316.
- Giddens, A.; Duneier, M.; Appelbaum, R. P.; Carr, D. *Introduction to Sociology*. 8. Auflage. New York: W.W. Norton, 2012.
- Grin, J.; Grunwald, A. *Vision Assessment: Shaping Technology in 21st Century Society*. Berlin: Springer, 2000.
- Grunwald, A. Are we heading towards an 'Enhancement Society'? In *Cognitive Enhancement - An Interdisciplinary Perspective*, Herausgeber: Hildt, E., Franke, A. G. Dordrecht et al.: Springer, 2013.
- Grunwald, A. Orientierungsbedarf, Zukunftswissen und Naturalismus - Das Beispiel der „technischen Verbesserung“ des Menschen. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 2007: 949-965.
- Grunwald, A. Converging technologies: Visions, increased contingencies of the conditio humana, and search for orientation. *Futures*, 2007: 380-392.
- Grunwald, A. Technikdeterminismus oder Sozialdeterminismus: Zeitbezüge und Kausalverhältnisse aus der Sicht des „Technology Assessment“. In *Gesellschaft und die Macht der Technik - Sozioökonomischer und institutioneller Wandel durch Technisierung*, Herausgeber: Dolata, U.; Werle, R. Frankfurt: Campus Verlag, 2007: 63-82.
- Hack, L. Sozialwissenschaftliche Technikforschung. Bd. I, in *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Herausgeber: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. Berlin: Edition Sigma, 1999: 193-204.
- Haidt, J. *The happiness hypothesis: Finding modern truth in ancient wisdom*. New York: Basic Books, 2006.
- Handelsblatt Online. 6.10.2011. <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/management/koepfe/apple-chef-tim-cook-tim-cook-gilt-nicht-als-visionaer/4690866-2.html> (Zugriff am 25.7.2013).
- Hartmann, M. *Elite-Soziologie. Eine Einführung*. Frankfurt: Campus Verlag, 2008.
- Hauskeller, M. Die moralische Pflicht nicht zu verbessern. In *Der neue Mensch? Enhancement und Genetik*, Herausgeber: Knoepfler, S.; Savulescu, J. Freiburg: Alber, 2009: 161-176.
- Heil, R. Human Enhancement – Eine Motivsuche bei J.D. Bernal, J.B.S. Haldane und J.S. Huxley. In *Die Debatte über „Human Enhancement“*, Herausgeber: Coenen, C.; Gammel, S.; Heil, R.; Woyke, A. Bielefeld: Transcript, 2010: 41-62.

- Heilinger, J.-C. Unterwegs zum neuen Menschen? Die Veränderung der menschlichen Natur durch biotechnologisches „Enhancement“. In *Evolution in Natur und Kultur*, Herausgeber: Gerhardt, V.; Nida-Rümelin, J. Berlin: de Gruyter, 2010: 223-240.
- Hildt, E. Cognitive Enhancement - A Critical Look at the Recent Debate. In *Cognitive Enhancement - An Interdisciplinary Perspective*, Herausgeber: Hildt, E.; Franke, A. G. Dordrecht et al.: Springer, 2013: 1 -14.
- <http://quantifiedself.com>. (Zugriff am 3.8.2013).
- <http://quantifiedself.com/2013/05/what-is-the-quantified-self-now/>. (Zugriff am 3.8.2013).
- <http://www.fitbit.com/>. (Zugriff am 3.8.2013).
- http://www.nike.com/us/en_us/c/nikeplus-fuelband (Zugriff am 3.8.2013).
- http://www.ted.com/talks/amber_case_we_are_all_cyborgs_now.html. 12/2010. (Zugriff am 21.8.2013).
- http://www.ted.com/talks/aubrey_de_grey_says_we_can_avoid_aging.html. 7/2005. (Zugriff am 21.8.2013).
- http://www.ted.com/talks/avi_rubin_all_your_devices_can_be_hacked.html. 10/2011. (Zugriff am 20.8.2013).
- http://www.ted.com/talks/gregory_stock_to_upgrade_is_human.html. 2/2003. (Zugriff am 21.8.2013).
- http://www.ted.com/talks/juan_enriquez_will_our_kids_be_a_different_species.html. 4 /012. (Zugriff am 21.8.2013).
- http://www.ted.com/talks/neil_harbisson_i_listen_to_color.html. 6/2012. (Zugriff am 16.8.2013).
- http://www.ted.com/talks/ray_kurzweil_announces_singularity_university.html. 2/2009. (Zugriff am 13.8.2013).
- <http://www.zensorium.com/tinke/>. <http://www.zensorium.com/tinke/>. (Zugriff am 3.8.2013).
- <https://jawbone.com/>. (Zugriff am 3.8.2013).
- https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=Fhu0VBCAW6k. 13. 3.2010. (Zugriff am 28.7.2013)
- https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=Fhu0VBCAW6k. (Zugriff am 28.7.2013).
- Interaxon. <http://www.interaxon.ca/>. (Zugriff am 1.7.2013).
- Joy, B. Wired Online. 4/2000. <http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html>. (Zugriff am 23.8.2013).
- Kelly, K. Sind Roboter Kinder Gottes? *The European - Debattenmagazin*, 02/2013, S. 70-74.
- Köchy, K. Natur und Kultur in der Evolution. In *Evolution in Natur und Kultur*, Herausgeber: Gerhardt, V.; Nida-Rümelin, J. Berlin: de Gruyter, 2010: 39-58.
- Khushf, G. The Use of Emergent Technologies for Enhancing Human Performance: Are We Prepared to Address the Ethical and Policy Issues? *Public Policy & Practice*, 11/2005.
- Lösch, A. „Vision Assessment“ zu Human-Enhancement-Technologien. Konzeptionelle Überlegungen zu einer Analytik von Visionen im Kontext gesellschaftlicher Kommunikationsprozesse. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 2013: 9-16.
- Lamnek, S. *Qualitative Sozialforschung*. 5. Auflage. Weinheim: Beltz, 2010.
- Luhmann, N. *Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*. 4. Auflage. Stuttgart: UTB, 2000.
- Mensel, L. Morgenmensch *The European - Debattenmagazin*, 02/2013, S. 66-69.
- Müllert, N. Zukunftswerkstätten. Über Chancen demokratischer Zukunftsgestaltung. In *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung: Beiträge aus Wissenschaft und Praxis*, Herausgeber: Popp, R.; Schüll, E. Heidelberg: Springer, 2008: 269-276.
- Marien, M. Futures studies in the 21st Century: a reality-based view. *Futures*, 2002: 261-281.
- Matjeschek, M. Usain Bolt und die sonderbare Kraft der jamaikanischen Süßkartoffel 15.7.2013. http://www.focus.de/sport/mehrsport/dopingtest-von-powell-und-gay-positiv-usain-bolt-und-die-sonderbare-kraft-der-jamaikanischen-suesskartoffel_aid_1043954.html (Zugriff

- am 7.8.2013).
- Meyer-Abich, K. M. Akzeptabilität von Technik. Bd. 1, in *Handbuch Technikfolgenabschätzung*, Herausgeber: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. Berlin: Edition Sigma, 1999: 309-320.
- Neuhaus, C. Zukunftsbilder in der Organisation. In *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung: Beiträge aus Wissenschaft und Praxis*, Herausgeber: Popp, R.; Schüll, E. Heidelberg: Springer, 2008: 175-194.
- Osunsami, S. CVS Pharmacy wants workers health information or they'll pay a fine. 20.3.2013. <http://abcnews.go.com/blogs/health/2013/03/20/cvs-pharmacy-wants-workers-health-information-or-theyll-pay-a-fine/> (Zugriff am 8.8.2013).
- Paslack, R. Technikfolgenabschätzung in der Medizin. In *Handbuch Technikfolgenabschätzung Bd. 1*, Herausgeber: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. Berlin: Edition Sigma, 1999: 837-856.
- Petermann, T. Einführung in den Schwerpunkt. In *TAB Brief 33*, 6/2008. 7-8.
- Ranisch, R.; Savulescu, J. Ethik und Enhancement. In *Der neue Mensch? Enhancement und Genetik*, Herausgeber: Knoepffler, N.; Savulescu, J. Freiburg: Karl Alber, 2009: 21-54.
- Reiner, P. B. The Biopolitics of Cognitive Enhancement. In *Cognitive Enhancement - An Interdisciplinary Perspective*, Herausgeber: Hildt, E.; Franke, A. G. Mainz: Springer, 2013: 189-200.
- Renn, O. Methodische Vorgehensweise in der Technikfolgenabschätzung. In *Handbuch Technikfolgenabschätzung Bd. 2*, Herausgeber: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. Berlin: Edition Sigma, 1999: 609-616.
- Roco, M. C.; Bainbridge, W. S. Converging Technologies for Improving Human Performance - Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology, and Cognitive Science. Workshopbericht, National Science Foundation, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.
- Rosa, H. Wettbewerb als Interaktionsmodus - Kulturelle und sozialstrukturelle Konsequenzen der Konkurrenzgesellschaft. *Leviathan*, 2006: 82-104.
- Rosa, H. Rasender Stillstand? Individuen und Gesellschaft im Zeitalter der Beschleunigung. In *Befristete Zeit Bd. 3*, Herausgeber: Manemann, J. Münster et al.: Lit Verlag, 1999: 151-176.
- Rubin, A. How to Study Images of the Future. In *The Knowledge Base of Futures Studies, Vol. 1: Foundations; Vol. 2: Organisations, Practices, Products; Vol. 3: Directions and Outlooks*, Herausgeber Slaughter, R. Melbourne: Futures Study Centre, 1996.
- Saage, R. Der neue Mensch in utopischer und transhumanistischer Perspektive. In *Enhancement oder die Verbesserung des Menschen: Die zweite Evolution?*, Herausgeber: Bender, O.; Kanitscheider, S.; Tremel, A. K. Norderstedt: Books on Demand, 2012. 53-64.
- Sagener, N. Pillen schlucken für den Lernrausch. 18.7.2013. <http://www.zeit.de/studium/uni-leben/2013-07/studie-gehirndoping-studenten> (Zugriff am 5.8.2013).
- Sapolsky, R. M. Auf dem Weg zum Supermenschen. *Spektrum der Wissenschaft*, 5/2013: 49-51.
- Sauter, A.; Gerlinger, K. Der pharmakologisch verbesserte Mensch - Leistungssteigernde Mittel als gesellschaftliche Herausforderung. Studie, Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin: Edition Sigma, 2012.
- Schaper-Rinkel, P. Politiken des Human Enhancement - Transhumanistische Versprechen und die Analyse von technowissenschaftlichen Zukünften. *Technikfolgenabschätzung - Theorie und Praxis*, 2013: 16-23.
- Schlese, M. *Technikgeneseforschung*. In *Handbuch Technikfolgenabschätzung Bd. 1*, Herausgeber: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. Berlin: Edition Sigma, 1999: 251-262.
- Siep, L. Den Menschen verbessern. *Spektrum der Wissenschaft*, 5/2013: 56-60.
- Bundesinstitut für Sportwissenschaft. Doping in Deutschland von 1950 bis heute aus historisch-soziologischer Sicht im Kontext ethischer Legitimation. Projektbericht, Humboldt-Universität zu Berlin; Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 2013.
- Stadler, R. Mit allen Mitteln. 2013. <http://sz-magazin.sueddeutsche.de/texte/anzeigen/39957> (Zugriff am 5.8.2013).
- Steinmüller, K. Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung – Szenarien, Delphi, Technikvo-

- rausschau.Werkstattbericht 21, Sekretariat für Zukunftsforschung, Gelsenkirchen, 1997.
- Steinmüller, K.; Tacke, K.; Tschiedel, R. Innovationsorientierte Technikfolgenabschätzung., in *Handbuch Technikfolgenabschätzung Bd. 1*, Herausgeber: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. Berlin: Edition Sigma, 1999: 129-146.
- Thiel, E. Geschichte des Kostüms - Die eropäische Mode von den Anfängen bis zur Gegenwart. 8. Auflage. Berlin: Henschel Verlag, 2004.
- Tiberius, V. Zukunftsorientierung in der Betriebswirtschaftslehre. Wiesbaden: Gabler, 2011.
- Trenkamp, O. Neue Studie zu Hirndoping: Jeder fünfte Student putscht sich auf. 31.1.2013. <http://www.spiegel.de/unispiegel/studium/hirndoping-jeder-fuenfte-student-nimmt-mittel-zu-leistungssteigerung-a-880810.html> (Zugriff am 5.8.2013).
- Universität Wuppertal Online. http://www2.uni-wuppertal.de/FB4/anglistik/multhaupt/brain_language_learning/html/brain_memory_stores/6_declarative_procedural_txt.html (Zugriff am 24.6.2013).
- Wehling, P. Selbstbestimmung oder sozialer Optimierungsdruck? Perspektiven einer kritischen Soziologie der Biopolitik. *Leviathan*, 2008, Jg. 36, H. 2: 249-273.
- Weyer, J. Techniksoziologie - Genese, Gestaltung und Steuerung sozio-technischer Systeme. München: Juventa Verlag, 2008.
- Wikipedia. <http://de.wikipedia.org/wiki/Star-Trek-Technologie#Tricorder> (Zugriff am 30.7.2013).
- Wikipedia. http://de.wikipedia.org/wiki/Wissen#Deklaratives_und_prozedurales_Wissen (Zugriff am 24.6.2013).
- Wolf, G. The Data Driven Life. 28.4.2010. http://www.nytimes.com/2010/05/02/magazine/02self-measurement-t.html?pagewanted=all&_r=0 (Zugriff am 3.8.2013).
- World Anti Doping Agency. <http://www.wada-ama.org/> (Zugriff am 7.8.2013).
- World Health Organisation. Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 19-22 June, 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 States (Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948.
- Woyke, A. Human Enhancement und seine Bewertung - Eine kleine Skizze. In *Die Debatte über „Human Enhancement“*, Herausgeber: Coenen, C.; Gammel, S.; Heil, R.; Woyke, A. Bielefeld: Transcript, 2010: 21-40.
- X Prize. <http://www.qualcommtricorderxprize.org> (Zugriff am 30.7.2013).
- Zweck, A. Technologiefrüherkennung - Ein Instrument zwischen Technikfolgenabschätzung und Technologiemanagement. In *Handbuch Technikfolgenabschätzung Bd. 1*, Herausgeber: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. Berlin: Edition Sigma, 1999. 155-166.

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1 Natur und Kultur (eigene Darstellung)</i>	18
<i>Abbildung 2 Dimensionen von Human Enhancement (eigene Darstellung)</i>	36
<i>Abbildung 3 Unterscheidung zw. therapeutischem und nicht-therapeutischem Enhancement (übernommen aus Coenen et al. 2009, S. 19)</i>	49
<i>Abbildung 4 Dimensionen der soziologischen Beschreibung von Technik (übernommen aus Weyer 2008, S. 41)</i>	62
<i>Abbildung 5 Cypill - Konzept (eigene Darstellung)</i>	82
<i>Abbildung 6 Cypill - Technologiekomponenten (eigene Darstellung)</i>	84
<i>Abbildung 7 Google Glass Implant - Konzept (eigene Darstellung)</i>	87
<i>Abbildung 8 Google Glass Implant - Technologiekomponenten (eigene Darstellung)</i>	89
<i>Abbildung 9 Experience Sharing - Konzept (eigene Darstellung)</i>	93
<i>Abbildung 10 Experience Sharing - Technologiekomponenten</i>	96

The Body beyond Nature?

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

IF-Schriftenreihe Sozialwissenschaftliche Zukunftsforschung 01/2015

ISBN 978-3-944843-06-3

© 2015 by Institut Futur

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

