

## Forum Marsilius-Kolleg

12 (2015)

### *Kontroverse „Hirndoping“ – Hochaktueller Diskurs oder Medienhype einer Phantomdebatte?*

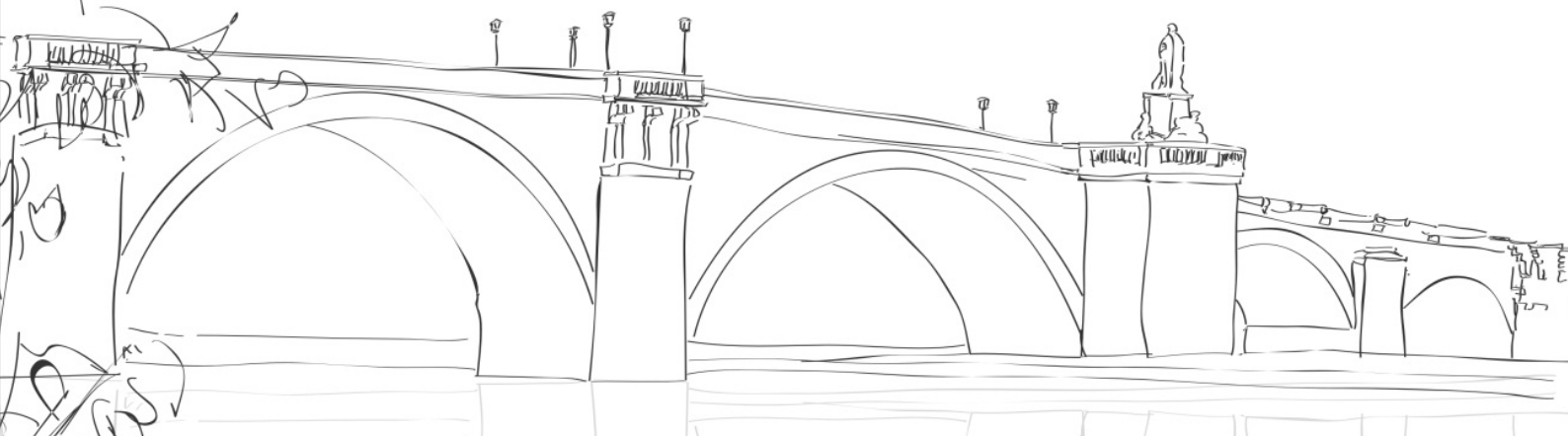
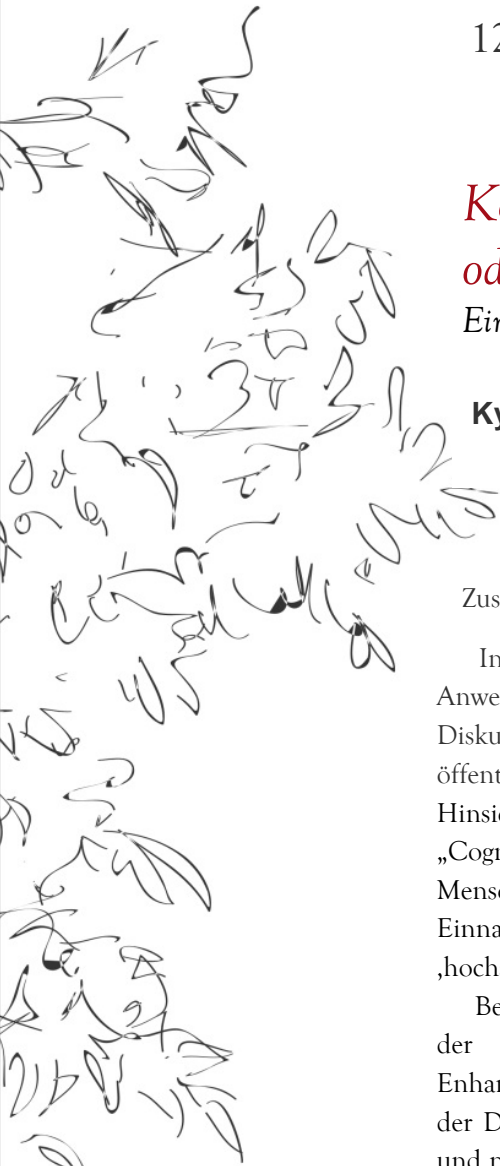
*Eine Übersichtsarbeit zur Debatte um „Cognitive Enhancement“*

**Kyrill Schoilew**

#### Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren hat sich mit der Debatte um den Einsatz biomedizinischer Anwendungen zur Steigerung kognitiver Fähigkeiten von Gesunden ein neues Diskussionsfeld innerhalb der Bioethik etabliert. Diesem wird überdies ein beachtliches öffentliches Interesse zuteil. In einem ethischen Fachdiskurs herrscht Uneinigkeit in Hinsicht auf die moralische (Un-)Bedenklichkeit sowie auf die Folgen von sogenanntem „Cognitive Enhancement“ für das Individuum, die Gesellschaft und das Selbstbild des Menschen. Jenseits des weitgehend in sich geschlossenen ethischen Diskurses wird die Einnahme von „Hirndoping“, „Gedächtnispillen“ und „Viagra fürs Gehirn“ als ‚hochaktueller Trend‘ in der öffentlichen Berichterstattung populärer Medien aufgegriffen.

Bei dem vorliegenden Aufsatz handelt es sich um eine gekürzte Fassung meiner 2013 der Medizinischen Fakultät Heidelberg vorgelegten Dissertation „Cognitive Enhancement“ im ethischen Diskurs“. Im Folgenden werden die verschiedenen Ebenen der Debatte um Cognitive Enhancement in den Blick genommen, die gesellschaftlichen und praktischen Implikationen dieser kontroversen Thematik erörtert und Empfehlungen für eine sinnvolle Öffnung der Debatte formuliert.



# Kontroverse „Hirndoping“ - Hochaktueller Diskurs oder Medienhype einer Phantomdebatte?

Eine Übersichtsarbeit zur Debatte um „Cognitive Enhancement“

**Kyrill Schoilew**

## Einführung

„Humanity's ability to alter its own brain function might well shape history as powerfully as the development of metallurgy in the Iron Age, mechanization in the Industrial Revolution or genetics in the second half of the twentieth century.“<sup>1</sup>

Die biomedizinische Beeinflussung von Eigenschaften und Fähigkeiten gesunder Menschen wurde in der Vergangenheit vornehmlich im Kontext des Leistungssports, der kosmetischen Chirurgie und der Humangenetik kontrovers diskutiert. Wesentliche Fortschritte in verschiedenen wissenschaftlichen Teildisziplinen erweiterten die Debatte zum „Human Enhancement“ in den vergangenen Jahren zunehmend. Die Neurowissenschaften finden in diesem Zusammenhang besondere Berücksichtigung. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts sah sich die Hirnforschung ausschließlich der Aufklärung von Ursachen psychiatrischer und neurologischer Erkrankungen verpflichtet. Im Zuge technologischer Fortschritte und methodologischer Neuausrichtung besteht der Schwerpunkt neurowissenschaftlicher Grundlagenforschung seither zunehmend in der Aufklärung biologischer Bedingungen mentaler menschlicher Leistungen. Dieses Verständnis manifestiert sich einerseits in neueren, mitunter hochwirksamen pharmakologischen und weiteren biomedizinischen Anwendungen.<sup>2</sup> Andererseits gründet in diesem Ansatz das neurowissenschaftliche Projekt der „Naturalisierung des Geistes“, das menschliche Persönlichkeit, Subjektivität und Freiheit auf neuronale Prozesse zu reduzieren versucht. Ausgehend von den Fortschritten der Neurowissenschaften werden tradierte Menschenbilder kritisch hinterfragt und zugleich technische Eingriffe in die biologische Basis des Menschen in Aussicht gestellt.<sup>3</sup>

So kündigen die Neurowissenschaften spezifische Eingriffsmöglichkeiten an, die in Zukunft eine gezielte Beeinflussung menschlicher Fähigkeiten und Merkmale

---

<sup>1</sup> Martha J. Farah et al.: *Neurocognitive Enhancement: What Can We do and What Should We Do?*, in: *Nat Rev Neuroscience* 5 (2004), S. 421-425, S. 421.

<sup>2</sup> Vgl. Leonhard Hennen et al. (Hg.): *Einsichten und Eingriffe in das Gehirn: Die Herausforderung der Gesellschaft durch die Neurowissenschaften*. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Vol. 24, Berlin: edition sigma 2008, S. 9, 17, 21.

<sup>3</sup> Vgl. Thomas Fuchs: *Einleitung in die philosophisch-interdisziplinären Studien*, in: *Menschenbilder und Wissenschaftskulturen: Studien aus dem Marsilius-Projekt „Menschenbild und Menschenwürde“*, hg. von Frank Martin Brunn, Claus R. Bartram und Thomas Fuchs, Heidelberg: Universitätsverlag Winter 2011, S. 69ff.

ermöglichen sollen; hochwirksame Psychopharmaka eröffnen zudem bereits jetzt die Möglichkeit der pharmakologischen Manipulation von kognitiven Leistungen oder Verhaltensweisen. In diesem Zusammenhang wird diskutiert, dass nicht nur Kranke, sondern auch Gesunde – unabhängig von einer medizinischen Indikation – ebenfalls von biomedizinischen Anwendungen profitieren sollen. Erstmals werden im Kontext der Neurowissenschaften biomedizinische Anwendungsmöglichkeiten jenseits eines therapeutischen oder präventiven Zusammenhangs in Aussicht gestellt – in dieser Bestrebung findet der Begriff des „Neuroenhancements“ seine Grundlage.

*Neuroenhancement* stellt eine Sammelbezeichnung für biotechnologische Eingriffe außerhalb eines therapeutischen und präventiven Kontexts dar, die mit der Absicht einer Verbesserung von Funktionen des zentralen und/oder peripheren Nervensystems vorgenommen werden. Derartige Bestrebungen können sowohl auf kognitive und emotionale als auch auf motorische und sensorische Fähigkeiten bezogen sein. Soweit der Eingriff auf die Steigerung kognitiver Fähigkeiten gerichtet ist, spricht man vom *Cognitive Enhancement*.

Das Thema Neuroenhancement lässt innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte die Entwicklung einer bis heute anhaltenden Debatte erkennen: Anfang der 1990er Jahre mehrten sich – vor allem in den USA – Berichte über die Einnahme von Psychopharmaka durch Gesunde zur Stressreduktion und Stimmungsaufhellung. Das öffentliche Interesse an den Möglichkeiten einer etwaigen „kosmetischen Psychopharmakologie“<sup>4</sup>, die eine Korrektur unerwünschter Zustände ohne Krankheitswert versprach, war rasch geweckt. Das Buch „Listening to Prozac“ des US-amerikanischen Psychiaters Peter Kramer avancierte in diesem Zusammenhang zum internationalen Bestseller.<sup>5</sup> In der Folge entwickelte sich eine die Bioethik und Medienberichterstattung bis heute prägende Debatte. Das Hastings Center nahm 1995 eine einschlägige Forschungsarbeit auf und veröffentlichte begriffliche und ethische Erwägungen zur angestrebten Verbesserung menschlicher Fähigkeiten und Eigenschaften mittels biotechnologischer Anwendungen im ersten Sammelband zur Thematik.<sup>6</sup> Neben der ‚Verbesserung‘ emotionaler Befindlichkeiten wurde der Diskussionsrahmen zudem ab Mitte der 1990er Jahre um die biomedizinische Steigerung kognitiver Fähigkeiten erweitert. In diesem Zusammenhang mehrten sich etwa Ankündigungen – mitunter auch namhafter Wissenschaftler, wie etwa des Nobelpreisträgers Eric Kandel – von einer baldigen Marktreife etwaiger „Gedächtnispillen“. Die Aussicht auf „Mind Viagra“

---

<sup>4</sup> Peter D. Kramer: *The New You*, in: *Psychiatric Times* March (1990), S. 45-46.

<sup>5</sup> Peter D. Kramer: *Listening to Prozac*, New York: Viking 1993; Peter D. Kramer: *Glück auf Rezept: Der unheimliche Erfolg der Glückspille Fluctin*, München: Kösel 1995.

<sup>6</sup> Vgl. Erik Parens (Hg.): *Enhancing Human Traits: Ethical and Social Implications*. Hastings Center Studies in Ethics, Washington: Georgetown University Press 1998.

zur Kompensation physiologischer, altersassoziierter Gedächtniseinbußen fand nicht nur in akademischen Fachzeitschriften, sondern vor allem auch in Medienbeiträgen beachtliche Resonanz.<sup>7</sup> Die Entwicklung dieser und weiterer biomedizinischer Anwendungen zur ‚Kognitionsverbesserung‘, die im Zuge neurowissenschaftlichen Fortschritts zu erwarten seien, wird – wie das eingangs aufgeführte Zitat veranschaulicht – vielfach als fundamentaler, die Menschheit in ihrer Entwicklung formender Schritt angesehen. Damit einhergehend seien jedoch spezifische Aspekte von ethischer, rechtlicher und soziokultureller Relevanz zu beachten. Hierbei herrscht Uneinigkeit im Blick auf die moralische (Un-)Bedenklichkeit sowie auf die Folgen etwaiger Anwendungen für das Individuum, die Gesellschaft und das Selbstbild des Menschen. Mit diesen Aspekten gelte es sich bereits vor der Entwicklung und Verfügbarkeit entsprechender Anwendungen auseinanderzusetzen, um nicht eines Tages unvorbereitet von der Realität eingeholt zu werden.<sup>8</sup> Zusätzlich wird die Dringlichkeit einer notwendigen Diskussion über Möglichkeiten und Folgen von „Cognitive Enhancement“ herausgehoben durch Verweis auf Berichte von einem bereits vorherrschenden Gebrauch von Psychopharmaka in leistungssteigernder Absicht – etwa unter Schülern und Studierenden zur Prüfungsvorbereitung.<sup>9</sup> In der Folge wurde Cognitive Enhancement zum festen Diskussionsgegenstand in der Bioethik. Jenseits des ethischen Diskurses ist zudem eine außerordentliche Eigendynamik der Debatte auf medialer Ebene zu beobachten – als „Hirndoping“ gerät Cognitive Enhancement wiederkehrend in den Fokus öffentlicher Medienberichterstattung.

Inhaltlich sind in der Debatte um Cognitive Enhancement somit grundsätzlich zwei wesentliche Komplexe zu unterscheiden: Ihren Ausgang findet die Debatte in einem ethischen, weitgehend in sich geschlossenen Fachdiskurs. Dieser gründet im hypothetischen Ausblick von zu erwartenden technologischen Fortschritten in den Neurowissenschaften. Daneben zeigt sich eine (gesamtgesellschaftliche) Diskussion über die praktische Anwendung verschreibungspflichtiger Arzneimittel zu Enhancement-Zwecken, die insbesondere auf Ebene öffentlicher Berichterstattung populärer Medien Ausdruck findet.

<sup>7</sup> Vgl. etwa Ulrich Bahnsen: *Denken auf Rezept* (2003), abgerufen am 06.10.2013, 12:57, <http://www.zeit.de/2003/35/M-Neuroethik>; Michael Day: *'Mind Viagra' will restore memory of the middle-aged*, (2004), abgerufen am 06.10.2013, 13:35, <http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/3305715/Mind-Viagra-will-restore-memory-of-the-middle-aged.html>; Nancy Touchette: *You Must Remember This*, in: *New Scientist* 151 (1996), S. 32; Gerald Traufetter: *Mit Pillenhilfe durchs Abitur*, in: *Spiegel Spezial* 4 (2003a), S. 70-72.

<sup>8</sup> Vgl. Fritz Allhoff, Patrick Lin und Jesse Steinberg: *Ethics of Human Enhancement: An Executive Summary*, in: *Science & Engineering Ethics* 17 (2011), S. 201-212, S. 210; British Medical Association: *Boosting Your Brainpower: Ethical Aspects of Cognitive Enhancements* (2007), abgerufen am 29.08.2011, 14:26, [http://www.bma.org.uk/images/Boosting\\_brainpower\\_tcm41-147266.pdf](http://www.bma.org.uk/images/Boosting_brainpower_tcm41-147266.pdf), S. 18; Bernward Gesang: *„Enhancement“ zwischen Selbstbetrug und Selbstverwirklichung*, in: *Ethik in der Medizin* 18 (2006), S. 10-26; Bernward Gesang: *Moderates und radikales Enhancement – die sozialen Folgen*, in: *Neuro-Enhancement: Ethik vor neuen Herausforderungen* hg. von Bettina Schöne-Seifert et al., Paderborn: mentis 2009, S. 223; Klaus Lieb: *Hirndoping: Warum wir nicht alles schlucken sollten*, Düsseldorf: Artemis & Winkler 2010, S. 124; Lee M. Silver: *Das geklonte Paradies: Künstliche Zeugung und Lebensdesign im neuen Jahrtausend*, München: Droemer 1998, S. 324.

<sup>9</sup> Vgl. Farah et al.: *Neurocognitive enhancement*, Anm. 2, S. 421; Oliver J. Warren et al.: *The Neurocognitive Enhancement of Surgeons: An Ethical Perspective*, in: *J Surg Res* 152 (2009), S. 167-172.

## Cognitive Enhancement im ethischen Diskurs

### Argumentationsmuster im Enhancement-Diskurs

#### *Grundpositionen und Diskursebenen*

Die im Rahmen des ethischen Diskurses verteidigten Argumentationsfiguren lassen sich im Einzelnen in drei Gruppen unterteilen – in individual- und sozialetische sowie anthropologische Reflexionen. Sinnverwandte Einzelstandpunkte lassen sich dabei in Form semantisch zusammengehöriger Argumentationslinien aufeinander beziehen. Anhand sich dadurch abzeichnender Argumentationsmuster sind Vertreter von drei abweichenden Grundpositionen erkennbar: fortschrittsoptimistische *Fürsprecher*, Enhancement ablehnende *Skeptiker* sowie anwendungsbezogene ‚*Pragmatiker*‘. Ausgehend davon finden sich typische Diskursstränge, denen jeweils prägende Menschen- und Gesellschaftsbilder zugrunde liegen:

Unter den Fürsprechern sind *Transhumanisten* von *bioliberalen Vertretern* zu unterscheiden. Im grundsätzlich technophilen *Transhumanismus* gilt der Mensch als Mängelwesen, eine Bewertung von Enhancement erfolgt durch Rückgriff auf ein übergeordnetes Ideal von einem „Posthumanismus“. Als maßgebliches Ziel bestimmt und prägt die Vorstellung von einer Perfektionierung der menschlichen Lebensform durch Überwindung einer biologischen Unzulänglichkeit die Argumentation. Als entscheidendes Instrument für dieses Ziel wird Enhancement grundsätzlich eine Werthaftigkeit von vordringlicher Tragweite beigemessen. In ähnlicher Weise wie der Transhumanismus ist auch der *Bioliberalismus* durch eine negative Anthropologie geprägt – als unbestimmtes Wesen gilt der nicht festgelegte Mensch hierbei als Kulturwesen, das die eigenen Schwächen – unter Ausbruch aus einer natürlichen Ordnung – in Überformung seiner Umwelt sowie seiner selbst kompensiert. Unter einigen bioliberalen Diskutanten gilt Enhancement hierbei durch begriffliche wie auch semantische Bestimmung als grundsätzlich positive und daher förderungswürdige ‚*Verbesserung*‘. Unter anderen Diskutanten ist ein Verständnis vom Enhancement in einem nicht-moralischen Sinn von dem eines instrumentellen Gutes verbreitet. Die Argumentationen folgen hierbei vorwiegend individualistischen Prämissen oder berufen sich auf die Grundwerte einer liberalen Gesellschaftsordnung.

Die Skeptiker des *Biokonservatismus* begegnen dem Enhancement grundsätzlich kritisch, häufig auch ablehnend. Es bestehen grundlegende Zweifel an der Wünschbar- und Realisierbarkeit einer technologischen Perfektionierung der menschlichen Konstitution. Ausgehend von einem substantiellen Verständnis vom Menschen rekurriert der *Biokonservatismus* auf der Grundlage religiöser

bzw. überindividueller Kontextualisierung auf ‚unabdingbare Elemente‘ menschlichen Daseins. Enhancement wird dabei als potentielle Gefährdung erhaltens- und schützenswerter menschlicher Zustände sowie zwischenmenschlicher Verbindlichkeiten gesehen.

Demgegenüber argumentiert eine weitere Gruppe von Diskursteilnehmern im Sinne einer *deskriptiv-rekonstruktiven Ethik* – diese werden nachfolgend als *Pragmatiker* benannt. Die *Pragmatiker* beschränken sich in der Absicht, einen ergebnisoffenen Ansatzpunkt einzunehmen, vornehmlich auf eine Beurteilung der praktischen Folgen einer Anwendung von Enhancement – unter bewusster Ausblendung anthropologischer Vorbestimmungen. Grundlage bildet hierbei die Abwägung zwischen möglichen positiven und negativen Auswirkungen von Cognitive Enhancement unter Abgleich mit (in der westlichen Kultur) vorherrschenden Moralvorstellungen. Im Sinne eines *prinzipienethischen Ansatzes* dienen hierbei vor allem Risikoabwägungen und Bedenken angesichts möglicher Einschränkungen von Gerechtigkeit und Autonomiebedürfnis als Maßstäbe ethischer Bewertung.

Der ethische Diskurs zum Cognitive Enhancement konstituiert sich aus diesen mitunter erheblich voneinander abweichenden Grundansichten. Sinnverwandte Argumentationsfiguren lassen sich in Form vielfältigster Argumentationslinien aufeinander beziehen. In den unterschiedlichen Perspektiven der beteiligten Gruppen zeichnen sich komplex-divergente Argumentationsmuster ab (vgl. Anhang 0, Abbildung 1 und 2 für eine synoptische Darstellung der Argumentationsalgorithmen).

### ***Diskursebenen in wechselseitiger Kritik***

#### a) Kritik am Transhumanismus

Der Transhumanismus bezieht Position für die Entwicklung und Anwendung tiefgreifender technologischer Modifikationen des menschlichen Körpers. Mit der Einführung kontroverser und bewusst provokant formulierter Standpunkte in den wissenschaftlichen Diskurs sind Transhumanisten bemüht, gerade Formen radikalen Enhancements in den Fokus der ethischen Debatte zu rücken. Als zentraler Gegenstand transhumanistischer Beiträge wird beständig eine technologische Überwindung als unzulänglich und leidverursachend empfundener, gegenwärtiger Lebensbedingungen thematisiert. Der Transhumanismus etabliert dabei eine Extremposition in den Enhancement-Diskurs, die am ehesten als eine wesentlich durch ‚soteriologische‘ Vorstellungen geprägte Utopie zu beschreiben ist. Losgelöst von gegenwärtig realistisch in Aussicht stehenden technologischen Entwicklungen werden vielfältigste fantastische Szenarien zur Umsetzung eines anzu-

strebenden posthumanen Zustands entwickelt. Das transhumanistische Programm stilisiert den Posthumanismus dabei zum Zustand ‚vollendeten Heils‘. Dies äußert sich nicht zuletzt auch in sprachlicher Hinsicht: Transhumanistische Texte gleichen oftmals eher Offenbarungsschriften als ethischen Abhandlungen.

Besonders auf diesen Punkt konzentriert sich die Kritik biokonservativer Diskutanten am Transhumanismus. Aus einer christlichen Perspektive wird die transhumanistische Agenda als Ausdruck menschlicher Hybris verstanden. Der Transhumanismus wird in diesem Zusammenhang als quasireligiöse und irreführende Bestrebung einer technisch vermittelten „Erlösung“ ohne Gott grundsätzlich abgelehnt.<sup>10</sup> Der Mensch weise hingegen einen moralischen Ausnahmestatus und eine besondere Würde auf. Aus christlicher Perspektive wird der Ursprung menschlicher Würde mit der Erschaffung des Menschen nach Gottes Ebenbild begründet.<sup>11</sup> Entwicklungen, die zur Entwertung dieser Einzigartigkeit beitragen könnten, werden als gefährlicher Weg betrachtet.<sup>12</sup> Ein vergleichbarer Standpunkt, nach dem eine posthumane Entwicklung als „dehumanisierend“ und der Würde des Menschen widersprechend beurteilt wird, ist auch in Form eines ‚Natürlichkeitsarguments‘ auszumachen. Dabei wird ein Respekt für das ‚Naturgegebene‘ gefordert, dem ein Posthumanismus in entwürdigender Weise entgegensteht.<sup>13</sup>

Darüber hinaus entsteht jedoch der Eindruck, Transhumanisten – als gewissermaßen einfältige Exoten – erführen in ihren Ausführungen geringe Resonanz in der Debatte zum Cognitive Enhancement. Ziel des Transhumanismus ist es aber, gerade utopisch anmutende Maßnahmen und Visionen als Diskussionsgegenstände wissenschaftlicher sowie gesellschaftlicher Debatten zu etablieren. Transhumanisten – darunter finden sich zahlreiche Angehörige mitunter namhafter wissenschaftlicher Einrichtungen – sind vor diesem Hintergrund auf vielfältigs-

---

<sup>10</sup> Conference of European Churches: *Human Enhancement – A Discussion Document* (2010), abgerufen am 29.08.2011, 18:02, [http://csc.ceceurope.org/fileadmin/filer/csc/Ethics\\_Biotechnology/Human\\_Enhancement\\_March\\_10.pdf](http://csc.ceceurope.org/fileadmin/filer/csc/Ethics_Biotechnology/Human_Enhancement_March_10.pdf), S. 14.

<sup>11</sup> „Der Mensch ist nach Gottes Ebenbild geschaffen und hat einen gewissen Anteil an der göttlichen Heiligkeit.“ Francis Fukuyama: *Das Ende des Menschen*, München: Deutscher Taschenbuch Verlag 2004, S. 211.

<sup>12</sup> „Die Ablehnung des Begriffs der Menschenwürde, also der Vorstellung, daß die menschliche Gattung über irgendeine Besonderheit verfügt, die jedem ihrer Mitglieder einen höheren moralischen Status als dem Rest der natürlichen Welt verleiht, führt uns auf einen sehr gefährlichen Weg. Vielleicht werden wir einmal gezwungen sein, diesen Pfad einzuschlagen, aber wir sollten es nur mit offenen Augen tun. Wenn wir wissen wollen, was uns auf diesem Weg erwartet, dann ist Nietzsche ein weit besserer Führer als die Legionen von Bioethikern und akademischen Darwinisten, die uns heute gern Ratschläge zu diesem Thema erteilen.“ Ebd., S. 224f.

<sup>13</sup> „Most of the given bestowals of nature have their given species-specified natures: they are each and all of a given sort. Cockroaches and humans are equally bestowed but differently natured. To turn a man into a cockroach — as we don't need Kafka to show us — would be dehumanizing. To try to turn a man into more than a man might be so as well. We need more than generalized appreciation for nature's gifts. We need a particular regard and respect for the special gift that is our own given nature (and, by the way, also that of each of our fellow creatures).“ Leon R. Kass: *Ageless Bodies, Happy Souls: Biotechnology and the Pursuit of Perfection*, in: *The New Atlantis* 1 (2003), S. 9-28.



te Weise um Anerkennung des Transhumanismus als einer wissenschaftlichen Forschungsrichtung bemüht.<sup>14</sup>

## b) Kritik am Bioliberalismus

Der Bioliberalismus wird vor allem als übertrieben fortschrittsoptimistisch und zu einseitig kritisiert. Bioliberale Argumentationen gründeten demnach in der grundsätzlichen Annahme, Enhancement sei für menschliches Wohlergehen zuträglich. Sie rechtfertigten diese Überzeugung durch unzulässige Parallelisierung mit kulturell etablierten Praktiken und Zuständen. Andererseits stünden die Ausführungen zu sehr unter individualistischen Prämissen, sodass individualethischen Aspekten ein zu großes Gewicht und nachteiligen gesellschaftlichen Entwicklungen und unerwünschten Auswirkungen auf das menschliche Selbstbild wiederum zu wenig Aufmerksamkeit eingeräumt werde.

Der Bioliberalismus beruft sich auf eine grundsätzliche moralische Legitimität von Enhancement. Vordergründig gerechtfertigt wird diese Grundannahme durch Verknüpfung mit einem „geistigen Optimierungsstreben“<sup>15</sup> der Menschheit, das zum kennzeichnenden Merkmal erhoben wird. Die Anwendung von Biotechnologie zum Zwecke des Enhancements wird eingebettet in einen bereits etablierten und durch Einbeziehung aller zur Verfügung stehenden Mittel gekennzeichneten Prozess beständiger Selbstformung. Dabei wird Enhancement primär als Ausdruck eines menschlichen Drangs zur Selbstverbesserung gedeutet, der wiederum selbst als integrales und identitätsstiftendes menschliches Attribut gilt. Enhancement wird dabei in die Tradition der Menschheitsgeschichte eingereiht, die durch Überschreitung natürlicher Grenzen und Kompensation der eigenen Schwächen mittels künstlicher Hilfsmittel geprägt sei.<sup>16</sup>

Aus diesem Blickwinkel werden ‚konventionelle‘ Methoden und biotechnologisches Enhancement als Kontinuum von Maßnahmen zur Selbstverbesserung beurteilt – und somit sowohl kategorial wie auch moralisch gleichgestellt. Dies äußert sich auch in begrifflicher Hinsicht: Häufig verschwimmen in bioliberalen Abhandlungen einerseits Erziehungs- und Bildungsmaßnahmen, andererseits der Gebrauch leistungssteigernder Pharmaka, gentechnologischer Eingriffe und neu-

<sup>14</sup> Vgl. Jan-Christoph Heilinger: *Anthropologie und Ethik des Enhancements*, Berlin/New York: de Gruyter 2010, S. 106.

<sup>15</sup> Thorsten Galert et al.: *Das optimierte Gehirn*, in: *Gehirn und Geist* 11 (2009), S. 47.

<sup>16</sup> Vgl. Dominik Baltes: *Der Wert der Fragilität. Überlegungen zum Stellenwert von Kontingenzargumenten im Rahmen der Enhancementdebatte*, in: *Zeitschrift für medizinische Ethik* 55 (2009), S. 351-369, S. 360; Kurt Bayertz: *Die menschliche Natur und ihr moralischer Status*, in: *Die menschliche Natur: Welchen und wieviel Wert hat sie?* hg. von Kurt Bayertz, Paderborn: mentis 2004, S. 16ff; Dieter Birnbacher: *Natürlichkeit*, Berlin/New York: de Gruyter 2006, S. 180; Galert et al.: *Das optimierte Gehirn*, Anm. 16, S. 47; Henry Greely et al.: *Towards Responsible Use of Cognitive-Enhancing Drugs by the Healthy*, in: *Nature* 456 (2008), S. 702-705, S. 702f; John Harris: *Clones, Genes and Immortality: Ethics and the Genetic Revolution*, Oxford New York Auckland: Oxford University Press 1998, S. 173; John Harris und Muireann Quigley: *Humans Have Always Tried to Improve Their Condition*, in: *Nature* 451 (2008), S. 521.



ronaler Implantate als „Cognitive Enhancement“ ineinander.<sup>17</sup> Dieses Verständnis reicht für einige bioliberalen Diskutanten sogar so weit, dass sie Enhancement sprachlich unmittelbar als ‚Verbesserung‘ festsetzen und so eine positive Beurteilung ‚unumwunden‘ vorwegnehmen.<sup>18</sup> Die Kritik der Enhancement-Skeptiker ist gegen derartige Vorbestimmung gerichtet und nimmt dabei besonders die Argumentation weniger ‚freimütiger‘ bioliberaler Diskursteilnehmer in den Fokus. In diesem Zusammenhang wird beanstandet, dass etwa die Ableitung einer moralischen Legitimität von Enhancement auf „schiefer Ebene“ erfolge („slippery-slope argument“).<sup>19</sup> Dem Bioliberalismus wird dabei vorgeworfen auf diesem Wege, ausgehend von versteckten positiven Vorannahmen, die Etablierung einer Akzeptanz von Enhancement zu verfolgen, die sonst auf Ablehnung stoßen würde.

Primär wird dabei eine fehlende Demarkationslinie der Cognition Enhancers beanstandet. Der Gebrauch von Cognitive Enhancement wird in bioliberalen Beiträgen etwa nebeneinander gehalten mit

- dem Konsum kulturell etablierter psychotroper Substanzen, etwa Koffein und Alkohol<sup>20</sup>
- dem Gebrauch (künstlicher) Hilfsmittel im Alltag, etwa von Sehhilfen wie auch von Computern und Taschenrechnern<sup>21</sup>
- der Anwendung biomedizinischer Maßnahmen zur Alltagsbewältigung, so etwa die Orthopädietechnik und Transplantationsmedizin<sup>22</sup>
- der Herausbildung kognitiver Fertigkeiten durch Erziehungs- und Bildungsmaßnahmen wie auch durch entsprechende Hilfsmittel zur Informationsverarbeitung (Schrift, Buchdruck, Internet etc.).<sup>23</sup>

<sup>17</sup> Exemplarisch: „In short, cognitive-enhancing drugs seem morally equivalent to other, more familiar, enhancements.“ Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17, S. 703.

Vgl. auch Allen E. Buchanan et al.: *From Chance to Choice: Genetics and Justice*, Cambridge New York Melbourne: Cambridge University Press 2000a, S. 188; James Butcher: *Cognitive Enhancement Raises Ethical Concerns*, in: *The Lancet* 362 (2003), S. 132-133; Harris: *Clones, Genes and Immortality*, Anm. 17, S. 173; Harris et al.: *Humans Have Always Tried*, Anm. 17, S. 521.

<sup>18</sup> Vgl. Harris: *Clones, Genes and Immortality*, Anm. 17; John Harris: *Enhancing Evolution: The Ethical Case for Making Better People*, Princeton Oxford: Princeton University Press 2007; John Harris: *Enhancements Are a Moral Obligation*, in: *Human Enhancement* hg. von J. Savulescu und N. Bostrom, Oxford New York Auckland: Oxford University Press 2009.

<sup>19</sup> Vgl. Richard H. Dees: *Slippery Slopes, Wonder Drugs, and Cosmetic Neurology: The Neuroethics of Enhancement*, in: *Neurology* 63 (2004), S. 951-952.

<sup>20</sup> Nick Bostrom und Anders Sandberg: *Cognitive Enhancement: Methods, Ethics, Regulatory Challenges*, in: *Sci Eng Ethics* 15 (2009), S. 312; Galert et al.: *Das optimierte Gehirn*, Anm. 16, S. 40f; Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17, S. 703.

<sup>21</sup> Bostrom et al.: *Cognitive Enhancement*, Anm. 21, S. 320; Arthur Caplan: *No Brainer: Can We Cope With the Ethical Ramifications of New Knowledge of the Human Brain?*, in: *Neuroethics: Mapping the Field: Conference Proceedings, May 13-14, 2002, San Francisco, California* hg. von Steven Marcus, New York: Dana Press 2002, S. 106.

<sup>22</sup> Ebd., S. 106.

Sichtbarwerdenden Bedenken und Beanstandungen einer Analogisierung im Blick auf die Eingriffstiefe<sup>24</sup> wird entgegengehalten, dass pädagogische Maßnahmen wie auch biotechnologische Cognition Enhancers in vergleichbarem Maße mit tiefgreifenden neuronalen Veränderungen verbunden seien.<sup>25</sup> Einwänden im Blick auf die Verteilungsgerechtigkeit wird mit einem Verweis auf eine bereits fest begründete Ungleichverteilung von Wohlstand entgegnet;<sup>26</sup> ein möglicher Nötigungsdruck zur Anwendung von Enhancement sei wiederum vergleichbar mit bereits etablierten gesellschaftlichen Zwängen zur Ausbildung kognitiver Fähigkeiten wie etwa der Schulpflicht.<sup>27</sup>

Durch Parallelisierung von Cognitive Enhancement mit soziokulturell etablierten Praktiken sowie mit (notgedrungen) tolerierten gesellschaftlichen Bedingungen wird einerseits die moralische Legitimität von Enhancement markiert. Andererseits wird im Sinne des „slippery-slope“ Arguments suggeriert, dass eine derartige Entwicklung bereits in vollem Gange und darüber hinaus durchaus von Vorteil sei. Schließlich besteht die Hauptreferenz bioliberaler Argumentation in der Ansicht vom Cognitive Enhancement als wertvollem Beitrag zum menschlichen Wohlergehen – durch unterstützende Bewältigung von Leistungsanforderungen und nachfolgender Intensivierung von Lebensfreude, etwa durch längere und erfülltere Freizeitgestaltung.<sup>28</sup>

Der Biokonservatismus steht der Zuträglichkeit von Enhancement zu menschlichem Wohlergehen in einer gegenteiligen Annahme grundsätzlich skeptisch gegenüber. Enhancement-Skeptiker räumen einem Cognitive Enhancement etwa im Blick auf allgemeine Bildungsmaßnahmen nicht grundsätzlich einen abweichenden moralischen Stellenwert ein, dennoch wird eine kategoriale Unterscheidung vorausgesetzt. Demnach wird aus Sicht des Biokonservatismus eine Verständigung über wünschenswerte und nachteilige gesellschaftliche und anthropologische Entwicklungen für notwendig erklärt. Sie geraten im Bioliberalismus bei

<sup>23</sup>Bostrom et al.: *Cognitive Enhancement*, Anm. 21, S. 312ff; Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17, S. 702.

<sup>24</sup> Im Gegensatz zu allgemeinen Bildungsmaßnahmen handele es sich bei Cognitive Enhancement um einen massiven Eingriff in die körperliche Integrität, vgl. Kass: *Ageless Bodies*, Anm. 14, S. 21f; Roland Kipke: *Neuroenhancement und Freiheit*, in: *Das technisierte Gehirn: Neurotechnologien als Herausforderung für Ethik und Anthropologie* hg. von Oliver Müller, Jens Clausen und Giovanni Maio, Paderborn: mentis 2009, S. 370.

<sup>25</sup> Vgl. Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17, S. 703.

<sup>26</sup> Vgl. Anjan Chatterjee: *Cosmetic Neurology: The Controversy over Enhancing Movement, Mentation, and Mood*, in: *Neurology* 63 (2004), S. 968-974, S. 971; Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17, S. 703; Harris: *Enhancing Evolution*, Anm. 19, S. 30f; Steven E. Hyman: *Cognitive Enhancement: Promises and Perils*, in: *Neuron* 69 (2011), S. 595-598, S. 133.

<sup>27</sup> Vgl. Bostrom et al.: *Cognitive Enhancement*, Anm. 21, S. 329; Chatterjee: *Cosmetic Neurology*, Anm. 27, S. 971.

<sup>28</sup> Vgl. Bostrom et al.: *Cognitive Enhancement*, Anm. 21, S. 328; Allen E. Buchanan: *Enhancement and the Ethics of Development*, in: *Kennedy Inst Ethics J* 18 (2008), S. 1-34, S. 1; David DeGrazia: *Human Identity and Bioethics*, Cambridge New York Melbourne: Cambridge University Press 2005, S. 218; Charles Eaton: *Low Dose of Alertness Drug Counters 'Family Fatigue'*, in: *Nature* 451 (2008), S. 520-521, S. 520f; Galert et al.: *Das optimierte Gehirn*, Anm. 16, S. 43f; Harris: *Enhancing Evolution*, Anm. 19, S. 29; Bettina Schöne-Seifert: *Neuro-Enhancement: Zündstoff für tiefgehende Kontroversen*, in: *Neuro-Enhancement: Ethik vor neuen Herausforderungen* hg. von Bettina Schöne-Seifert et al., Paderborn: mentis 2009, S. 353.

fehlender Unterscheidung zwischen Cognitive Enhancement und kulturell etablierten, prokognitiven Maßnahmen in den Hintergrund. Biokonservative Diskutanten beanspruchen daher eine Beurteilung von Enhancement aus einer substantiellen Perspektive, indem vornehmlich Auswirkungen auf das menschliche Selbstverständnis und soziokulturelle Konventionen auf den Prüfstand gestellt werden. Die grundsätzliche Skepsis richtet sich dabei auf (1) anthropologische, (2) biologische und (3) soziale Aspekte.

(1) Als eine der wesentlichen bioliberalen Argumentationsreferenzen findet der menschliche Drang zur Überschreitung des Vorgefundenen auch aus biokonservativer Perspektive in weiten Teilen Anerkennung.<sup>29</sup> Damit gehe die Neigung des Menschen einher, sich selbst in einem defizitären Ist-Zustandes zu bestimmen – im Speziellen sei dies im Bioliberalismus ersichtlich und münde dort in der Beförderung einer abträglichen Anthropologie. Der Bioliberalismus gehe mit hedonistischen und perfektionistischen Grundannahmen einher und sei durch eine vergegenständlichende Wahrnehmung des eigenen Körpers und der Psyche als Besitz des Individuums geprägt. Folglich werde ein mechanistisches Verständnis befördert durch die Vorstellung, die kognitive Leistungsfähigkeit sei beliebig und unbegrenzt zu steigern.<sup>30</sup> In diesem Zusammenhang wird eine Entwertung menschlicher Unvollkommenheit befürchtet, aus der schließlich eine Instrumentalisierung des Menschen resultieren könnte.

Eine ethische Bewertung von Enhancement ohne Berücksichtigung eines sozialen und kulturellen Kontextes, der das Individuum übergreift, verstärke dabei zusätzlich die Reduktion von Menschen zu „performance machines“.<sup>31</sup> Soziale Probleme, aus denen die Motivation zur Anwendung von Cognitive Enhancement in wesentlichem Maße erst erwachse, würden durch den Gebrauch von Enhancement lediglich maskiert und unterdrückt.<sup>32</sup> Dabei handele es sich um gesellschaftliche Probleme, die Lösungen jenseits einer Enhancement-vermittelten Leistungssteigerung anböten.<sup>33</sup> Eine Etablierung von Enhancement wird hingegen als Anpassung an soziale Missstände interpretiert.<sup>34</sup> Eine ursächliche Kor-

---

<sup>29</sup> Vgl. Baltes: *Der Wert der Fragilität*, Anm. 17, S. 352.

<sup>30</sup> „Man wird dem Leben nicht gerecht, wenn man den Menschen nur als Individuum und nicht auch in seinen sozialen Beziehungen sieht.“ Ulrich Eibach: *Biochemische und chirurgische Eingriffe ins Gehirn: Von der Therapie zur Manipulation und Optimierung?*, in: *Zeitschrift für medizinische Ethik* 56 (2010), S. S. 231.

<sup>31</sup> Hyman: *Cognitive Enhancement*, Anm. 27, S. 595.

<sup>32</sup> Vgl. Steven Rose: *Drugging Unruly Children is a Method of Social Control*, in: *Nature* 451 (2008), S. 521; Gereon Schäfer und Dominik Groß: *Enhancement: Eingriff in die personale Identität*, in: *Dtsch Arztebl* 105(5): A-210-12 (2008), S. B190.

<sup>33</sup> „The campaigns for work-safety rules and for the 40-hour work week demonstrate that we need not bow to the massive power of the market.“ Dees: *Slippery Slopes*, Anm. 20, S. 952.

Vgl. auch Stephan Schleim und Henrik Walter: *Cognitive Enhancement - Fakten und Mythen*, in: *Nervenheilkunde* 26 (2007), S. 83-86, S. 86.

<sup>34</sup> „Man braucht angeblich »bessere« – gemeint ist, besser an die technische Zivilisation angepasste – Menschen, die mit der Geschwindigkeit der Entwicklung noch mithalten und ihre Komplexität noch überschauen und sie wenigstens noch in bestimmten Teilgebieten lenken können.“ Eibach: *Biochemische und chirurgische Eingriffe ins Gehirn*, Anm. 31, S. 225.

rektur unerwünschter gesellschaftlicher Zustände würde dadurch vielmehr behindert – ein die Gesellschaft ohnehin prägender Leistungsdruck und eine verbreitete Wettbewerbsmentalität würden nur zusätzlich verstärkt. Im Ergebnis sei durch Cognitive Enhancement eine Erhöhung von Anforderungen und Stress sowie eine Verringerung von Freizeit zu erwarten – so auch eine damit einhergehende Abhängigkeit des Einzelnen vom Enhancement zur Selbstbehauptung in einer verzerrten Wettbewerbspraxis.<sup>35</sup>

In einem weiteren Kritikpunkt wird das bioliberale Verständnis von elterlicher Erziehungsgewalt aufgegriffen. In der moralischen Beurteilung pränatalen Enhancements wird aus Sicht des Biokonservatismus ein ausdrückliches ethisches Verbot ausgesprochen.<sup>36</sup> Auch in diesem Zusammenhang wird eine unzulässige Parallelisierung von erzieherischer und technischer Prägung kritisiert.<sup>37</sup> Auch wenn die Enhancement-Eingriffe unter wohlgemeinter Verfügung der Eltern erfolgten, sei Enhancement an Einwilligungsunfähigen mit der Achtung einer autonomen Lebensführung nicht zu vereinen. Menschen dürften sich gegenseitig nicht instrumentalisieren. Dazu müsse die Möglichkeit einer einseitigen Beeinflussung ausgeschlossen sein. Vorgeburtliches Enhancement würde sich nicht nur auf die Autonomie, sondern auch auf das moralische Selbstverständnis des Betroffenen auswirken.<sup>38</sup> Jedes Individuum sollte sich als „der ungeteilte Autor des eigenen Lebens“ verstehen dürfen.<sup>39</sup>

(2) Aus biologischer Perspektive wird darüber hinaus die prinzipielle Zuträglichkeit von Cognitive Enhancement bezweifelt. Während der Enhancement-Diskurs primär unter der hypothetischen Annahme einer künftigen Verfügbarkeit von hochwirksamem, nebenwirkungsfreiem Enhancement steht, wird gerade dieser Ausblick vor allem von – mitunter namhaften – Psychiatern und Neurowissenschaftlern grundsätzlich angezweifelt.<sup>40</sup> Kritisiert wird insbesondere die – durch Enhancement-Fürsprecher vermittelte – Vorstellung einer unbegrenzten Steigerung kognitiver Leistungsfähigkeit. Entsprechend werden „natürliche Grenzen der Leistungssteigerung“ angeführt.<sup>41</sup> Etappen intensiver Leistungserbringung seien etwa stets gefolgt von einer notwendigen körperlichen und psychischen Erho-

<sup>35</sup> Vgl. Allhoff et al.: *Ethics of Human Enhancement*, Anm. 9, S. 208; Conference of European Churches: *Human Enhancement*, Anm. 11, S. 16; Eibach: *Biochemische und chirurgische Eingriffe ins Gehirn*, Anm. 31, S. 225f; Kipke: *Neuroenhancement und Freiheit*, Anm. 25, S. 369.

<sup>36</sup> Vgl. Jürgen Habermas: *Die Zukunft der menschlichen Natur: Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2001.

<sup>37</sup> Ebd., S. 85.

<sup>38</sup> Ebd., S. 90-93.

<sup>39</sup> „Keiner darf vom anderen in einer prinzipiell unumkehrbaren Weise abhängig sein.“ Ebd., S. 110.

<sup>40</sup> Vgl. Mathias Berger und Claus Norman: *Kosmetik für graue Zellen*, in: *Gehirn & Geist* 10 (2008), S. 36-41, S. 38; Lieb: *Hirndoping*, Anm. 9, S. 102ff; Boris B. Quednow: *Neurophysiologie des Neuro-Enhancements: Möglichkeiten und Grenzen*, in: *SuchtMagazin* 36 (2010b), S. 23f; Wolf Singer und Thomas Metzinger: *Ein Frontalangriff auf unser Selbstverständnis und unsere Menschenwürde*, in: *Gehirn & Geist* 4 (2002), S. 32-35, S. 34; Henrik Walter: *Wo hört Therapie auf, wo fängt Mind Doping an?*, in: *Gehirn & Geist* 12 (2005), S. 49.

<sup>41</sup> Lieb: *Hirndoping*, Anm. 9, S. 102.

lungsphase. Die Vorstellung von beliebiger Steigerung wird vor diesem Hintergrund als fundamental verkehrt beurteilt.<sup>42</sup> Weitere Hinweise einer biologischen Limitation werden angeführt durch Rekurs auf pathologische Befunde, in denen etwa Inselbegabungen – ausgeprägte mathematische Fertigkeiten oder Merkfähigkeiten – erhebliche Einbußen in anderen kognitiven und sozialen Bereichen gegenüber stehen.<sup>43</sup>

(3) Darüber hinaus finden sich gesellschaftliche Bedenken, die sowohl von Skeptikern, Pragmatikern als auch von Vertretern eines ‚gemäßigten‘ Bioliberalismus geteilt werden. Dabei handelt es sich vornehmlich um nachteilige soziale Konsequenzen, die mit der praktischen Etablierung von Enhancement verbunden sein könnten. Als Ausgangspunkt der Überlegungen in diesem Zusammenhang sind etwa Reflexionen über die Funktion der „Lotterie der Natur“ auszumachen.<sup>44</sup> Neben der Beurteilung der „Natur der Lotterie“ als bestimmendem Element für sozialen Zusammenhalt und menschliche Solidarität und Fürsorge wird vor allem eine Verzerrung der gesellschaftlichen Chancengleichheit durch Einflussnahme auf die zufallsbedingte Verteilung von Begabungen befürchtet.<sup>45</sup> In diesem Zusammenhang sei etwa eine Ablösung der „natürlichen Lotterie“ durch soziale Vorbedingungen zu erwarten. Da angenommen wird, dass prokognitive Mittel durchaus kostspielig sein würden, hätten ohnehin bevorteilte, wohlhabende Gesellschaftsgruppen einen zusätzlichen Wettbewerbsvorteil. Die Folge sei eine zunehmende Ausweitung bereits bestehender sozialer Benachteiligung und Ungleichheit, die zuvor zumindest teilweise durch eine zufallsbedingte Verteilung von Talent und kognitiver Leistungsfähigkeit beschränkt gewesen sei. In diesem Zusammenhang wird von einzelnen Autoren eine Verschärfung problematischer Muster der sozialen Verteilung in einem derart drastischen Ausmaß für möglich gehalten, dass die Herausbildung eines modernen Kastensystems befürchtet wird.<sup>46</sup>

---

<sup>42</sup> Ebd., S. 102f.

<sup>43</sup> Vgl. Berger et al.: *Kosmetik*, Anm. 41, S. 38; Lieb: *Hirndoping*, Anm. 9, S. 103; Quednow: *Neurophysiologie*, Anm. 41, S. 23f; Walter: *Wo hört Therapie auf*, Anm. 41, S. 49.

<sup>44</sup> Die „Lotterie der Natur“ wird als bestimmendes Element für sozialen Zusammenhalt sowie menschliche Solidarität und Fürsorge beurteilt. Den in der ‚natürlichen Lotterie‘ Benachteiligten gelte die Fürsorge ihrer Mitmenschen, da ihnen kein ursächliches Versagen angelastet werden könne. Mit einer Etablierung von Enhancement-Maßnahmen falle die eigene Leistungsfähigkeit jedoch in die Eigenverantwortlichkeit bzw. in die Verantwortung der eigenen Eltern, wenn Enhancement angewendet werde oder eben nicht. Die Reduktion der ‚Ungerechtigkeit der Zufälligkeit‘ zugunsten wünschenswerter menschlicher Fähigkeiten und Eigenschaften sowie gleichzeitigen Ausgleichs menschlichen Makels führe somit zu einer Erosion solidarischer Fürsorge und empathischer Sozialbeziehungen. Vgl. Erik Parens: *The Goodness of Fragility: On the Prospect of Genetic Technologies Aimed at the Enhancement of Human Capacities*, in: *Kennedy Inst Ethics J* 5 (1995), S. 146f.

<sup>45</sup> Vgl. British Medical Association: *Boosting*, Anm. 9, S. 19; Chatterjee: *Cosmetic Neurology*, Anm. 27, S. 971; Farah et al.: *Neurocognitive Enhancement*, Anm. 2, S. 423; Galert et al.: *Das optimierte Gehirn*, Anm. 16, S. 44; Reinhard Merkel et al.: *Intervening in the Brain: Changing Psyche and Society*, Berlin Heidelberg New York: Springer 2007, S. 465; Parens: *The Goodness*, Anm. 45, S. 146.

<sup>46</sup> Vgl. Gesang: *Moderates*, Anm. 9, S. 225; Merkel et al.: *Intervening*, Anm. 46, S. 42.

c) Kritik am Biokonservativismus

Der Biokonservativismus wird aufgrund seiner übermäßigen Fortschrittsfeindlichkeit beanstandet – diese Gründe letztlich in einer nicht zeitgemäßen Beurteilung anhand eines dogmatischen Menschenbildes. Seitens der Enhancement-Fürsprecher werden folgende Kritikpunkte angeführt: (1) der Biokonservativismus sei durch dualistische und technophobe Grundannahmen voreingenommen, (2) biokonservative Argumentationen unterlägen überwiegend (krypto)religiösen Intuitionen, die besonders im Blick auf die moralische Begründung politischer Entscheidungen in einer aufgeklärten Gesellschaft als abwegig bewertet werden, (3) der Biokonservativismus gründe auf einem starren und unzeitgemäßen Konzept menschlicher Würde.

(1) Die biokonservative Auffassung von einer kategorialen Unterschiedlichkeit zwischen ‚konventionellen‘ Maßnahmen und biotechnologischen Eingriffen zum Zweck einer Selbstverbesserung wird von Enhancement-Fürsprechern als unbegründete und spekulative These bemängelt.<sup>47</sup> Demnach gründe die vermeintlich nachvollziehbare Annahme in einer „tief verwurzelten dualistischen Grundintention“. Eine grundsätzliche kategoriale Unterscheidung wird dabei interpretiert als Bestimmung von zwei nicht ineinander überführbaren Domänen – einem lebensweltlichen Bereich „der Introspektion, der Gründe, des Abwägens, Urteilens“ und der ‚neurobiologischen Dimension‘ einer direkten Beeinflussung neuronaler Vorgänge. Die in diesem Zusammenhang ausgemachte dualistische Prämisse wird schließlich durch Rückgriff auf Kontroversen in der Willensfreiheits-Debatte als nicht tragfähiger Argumentationsansatz abgelehnt.<sup>48</sup> Eine ablehnende Haltung werde daneben durch technophobe Grundannahmen befördert, die letztlich in einer assoziativ-intuitiven Degradierung von Enhancement münde. Befürchtungen von einer Etablierung eines inhaltslosen Hedonismus und dem Verlust essentieller Sekundärtugenden (Selbstdisziplin, Frustrationstoleranz, Bescheidenheit) werden demnach als bloße Unterstellungen pessimistischer Prognosen beurteilt.<sup>49</sup>

(2) Der Report „Beyond Therapy“<sup>50</sup> des US-amerikanischen *President's Council on Bioethics* unter George W. Bush zur Enhancement-Thematik wird aus Sicht des Bioliberalismus als Versuch kritisiert, einen ablehnenden Standpunkt anhand

<sup>47</sup> Vgl. Schöne-Seifert: *Neuro-Enhancement*, Anm. 29, S. 354ff.

<sup>48</sup> „Als festes Fundament kann man diese dualistische Prämisse beim besten Willen nicht bezeichnen.“ Ebd., S. 356.

<sup>49</sup> Ebd., S. 355.

<sup>50</sup> Leon R. Kass und President's Council on Bioethics (U.S.): *Beyond Therapy: Biotechnology and the Pursuit of Happiness*, New York: Regan Books 2003.

Es handelt sich dabei um das erste Dokument eines nationalen Ethikrats zum Enhancement. Die Ausarbeitung hat umfangreiche Rezeption erfahren und gilt als idealtypisches Beispiel einer kritisch ablehnenden Haltung gegenüber Enhancement.

eines kryptoreligiösen Konzepts der menschlichen Würde zu begründen.<sup>51</sup> Pinker identifiziert etwa eine lang gehegte Bestrebung des Councils, das Konzept der Menschenwürde als zentrales Element in der Bioethik zu etablieren.<sup>52</sup> Die Stellungnahme des Councils zum Enhancement wird eingereiht in diese Bemühung, deren Höhepunkt sich in dem Sammelband „Human Dignity and Bioethics“<sup>53</sup> abzeichne. Die Argumentation des Councils wird dabei in zweifacher Hinsicht beanstandet: Zum einen wird das Konzept der Menschenwürde mitunter grundsätzlich als untauglich für bioethische Bewertungen abgelehnt. Als vieldeutiges und oftmals unklares Konzept stelle die ‚Würde des Menschen‘ keine zweckmäßige Grundlage für die Bioethik dar.<sup>54</sup> Zudem sei es in der Bioethik verzichtbar, da die Achtung der Menschenwürde gleichbedeutend sei mit dem Respekt vor personaler Autonomie, der als zentrales Prinzip in der Bioethik bereits etabliert sei.<sup>55</sup> Zum anderen deutet Pinker die Arbeit des Councils als religiös motiviertes Vorhaben, eine radikale politische Agenda in die US-amerikanische Biomedizin zu implementieren – das Konzept der Menschenwürde werde für diese Zwecke gewissermaßen instrumentalisiert.<sup>56</sup> Einem Großteil der Mitglieder und Autoren des Councils werden „religiöse Verstrickungen“ zugeschrieben, als Gründungsmitglied und Vorsitzender wird Kass hierbei besondere Aufmerksamkeit zuteil. Die Argumentation des Councils unterliege dabei einer „judeo-christlichen Doktrin“.<sup>57</sup> Ein dogmatisches Menschenbild und eine übermäßige Fortschrittsfeindlichkeit fänden Ausdruck in einer wiederkehrenden Darlegung biblischer Argumente wie auch fiktiver Vergleiche.

Den wiederholten Zugriff auf Huxleys „Brave New World“ deutet Pinker in diesem Zusammenhang etwa als befremdliche Auslegung von Fiktion als untrüglicher Prophezeiung.<sup>58</sup> Im Ergebnis seien die Autoren darum bemüht, religiöse Intuitionen gesellschaftlich zu etablieren, indem diese als Ergebnis eines wissenschaftli-

<sup>51</sup> Vgl. Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15, S. 165; Steven Pinker: *The Stupidity of Dignity* (2008), abgerufen am 06.10.2013, 15:53, <http://www.newrepublic.com/article/thestupidity-dignity>.

<sup>52</sup> Steven Pinker: *The Stupidity*, Anm. 52.

<sup>53</sup> Adam Schulman und President's Council on Bioethics (U.S.): *Human Dignity and Bioethics: Essays Commissioned by the President's Council on Bioethics*, Washington, D.C.: President's Council on Bioethics 2008.

<sup>54</sup> Vgl. Ruth Macklin: *Dignity Is a Useless Concept*, in: *BMJ* 327 (2003), S. 1419-1420; Pinker: *The Stupidity*, Anm. 52.

<sup>55</sup> „Dignity is a useless concept in medical ethics and can be eliminated without any loss of content.“ Macklin: *Dignity*, Anm. 55, S. 1420.

<sup>56</sup> „The concept of dignity is natural ground on which to build an obstructionist bioethics. An alleged breach of dignity provides a way for third parties to pass judgment on actions that are knowingly and willingly chosen by the affected individuals. It thus offers a moralistic justification for expanded government regulation of science, medicine, and private life. And the Church's franchise to guide people in the most profound events of their lives -- birth, death, and reproduction -- is in danger of being undermined when biomedicine scrambles the rules. It's not surprising, then, that "dignity" is a recurring theme in Catholic doctrine: The word appears more than 100 times in the 1997 edition of the Catechism and is a leitmotif in the Vatican's recent pronouncements on biomedicine.“ Pinker: *The Stupidity*, Anm. 52.

<sup>57</sup> „We read passages that assume the divine authorship of the Bible, that accept the literal truth of the miracles narrated in Genesis (such as the notion that the biblical patriarchs lived up to 900 years), that claim that divine revelation is a source of truth, that argue for the existence of an immaterial soul separate from the physiology of the brain, and that assert that the Old Testament is the only grounds for morality (for example, the article by Kass claims that respect for human life is rooted in Genesis 9:6, in which God instructs the survivors of his Flood in the code of vendetta: "Whoso sheddeth man's blood, by man shall his blood be shed, for in the image of God was man made").“

Ebd.

<sup>58</sup> Ebd.



chen Gremiums präsentiert und somit auf eine seriöse Plattform gestellt würden.<sup>59</sup> Der Enhancement-Report „Beyond Therapy“<sup>60</sup> wird als ideologische Position eines sogenannten „Theoconservatism“<sup>61</sup> entschieden kritisiert.<sup>62</sup> Der Bericht sei gekennzeichnet durch pseudo-ethische Reflexionen und schlecht kaschierte religiöse Überzeugungen.<sup>63</sup> Verfolgt werde primär eine Dramatisierung der Diskussion, indem Enhancement als Gefahr für ‚Würde‘ und ‚Natur‘ des Menschen bestimmt und so mit Hilfe suggestiver und aufgeladener Begriffe diskreditiert werde. Das Fehlen konkreter Handlungsempfehlungen – durchaus unüblich für ein Gremium zur ethischen Beratung der Politik – wird als Kalkül des Councils bewertet, eine ablehnende Haltung gegenüber Enhancement zu befördern, indem bestehende Ressentiments einer breiten Leserschaft latent ‚genutzt‘ würden; die offene Forderung eines Verbots von Enhancement sei dem Gremium in einem „wissenschafts-, wirtschafts- und fortschrittsinteressierten“ Staat schließlich verwehrt.<sup>64</sup> Heilinger kommt zu folgendem Ergebnis: „Die Idee einer feststehenden Natur und Würde des Menschen ohne zusätzliche Begründung stellt keine tragfähige Grundlage für eine Ablehnung der biotechnologischen Enhancements dar. Eine Berufung auf „essential sources of concern“, die lediglich die Intuitionen einer Gruppe zum Ausdruck bringen, sind [sic!] als Basis für moralisch begründete Entscheidungen in einem aufgeklärten Staat unzureichend“.<sup>65</sup> 2009 wurde der Council unter der Regierung von Barack Obama aufgelöst – begründet mit dem Hinweis auf mangelnde praktische Handlungsempfehlungen.<sup>66</sup>

(3) Bostrom bestimmt die Annahme, Enhancement unterminiere die Würde des Menschen, als zentrales Motiv einer ablehnenden biokonservativen Position.<sup>67</sup> Dabei reflektiert er unmittelbar die oben geschilderten Darlegungen von Kass, Fukuyama und Habermas.<sup>68</sup> In dem Aufsatz „In Defense of Posthuman Dignity“ lehnt Bostrom ein ausschließlich anthropozentrisches Verständnis von Würde ab und setzt sich ein für ein Konzept, das gleichermaßen eine Würde posthumaner Lebensformen einschließt. Eine inhaltliche Bestimmung erfolgt im Rückgriff auf

<sup>59</sup> Vgl. Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15, S. 143; Pinker: *The Stupidity*, Anm. 52.

<sup>60</sup> Kass et al.: *Beyond Therapy*, Anm. 51.

<sup>61</sup> Vgl. Damon Linker: *The Theocons: Secular America Under Siege*, New York: Doubleday 2006.

<sup>62</sup> Vgl. Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15; Brandon Keim: *Beyond Politics: The Strange Saga of the President's Council on Bioethics*, in: *Genewatch: A Bulletin of the Committee for Responsible Genetics*, 17 (2004), S. 6-10; Pinker: *The Stupidity*, Anm. 52.

<sup>63</sup> Vgl. Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15, S. 144.

<sup>64</sup> Ebd., S. 142f.

<sup>65</sup> Ebd., S. 143.

<sup>66</sup> „The council was disbanded because it was designed by the Bush administration to be “a philosophically leaning advisory group” that favored discussion over developing a shared consensus, said Reid Cherlin, a White House press officer.“

Nicholas Wade: *Obama Plans to Replace Bush's Bioethics Panel*, (2009), abgerufen am 06.10.2013, 16:17, <http://www.nytimes.com/2009/06/18/us/politics/18ethics.html?pa&r=0.:A24>.

<sup>67</sup> Nick Bostrom: *In Defense of Posthuman Dignity*, in: *Bioethics* 19 (2005a), S. 202-214.

<sup>68</sup> Vgl. Kass: *Ageless Bodies*, Anm. 14; Fukuyama: *Das Ende*, Anm. 12; Habermas: *Die Zukunft der menschlichen Natur*, Anm. 37.

die Definition aus dem Oxford English Dictionary<sup>69</sup>: „1. Dignity as moral status, in particular the inalienable right to be treated with a basic level of respect. 2. Dignity as the quality of being worthy or honorable; worthiness, worth, nobleness, excellence“.<sup>70</sup> Im Einklang mit dieser Begriffsbestimmung hätten durchaus auch Posthumane eine Würde vorzuweisen. Transhumanisten sehen die menschliche und ‚posthumane‘ Würde als miteinander vereinbar und einander ergänzend.<sup>71</sup>

Die Befürchtung, dass etwa ‚unmodifizierte‘ Menschen Einbußen in ihrem gegenwärtigen moralischen Status hinzunehmen hätten und somit ein fundamentales Prinzip der liberalen Demokratie (der gleichen Würde für alle) zerstört würde<sup>72</sup>, sei empirisch unbegründet – schließlich sei die westliche Gesellschaft geschichtlich durch eine Entwicklung hin zu einer gleichberechtigten Anerkennung eines vollen moralischen Status des Individuums unabhängig von Geschlecht, Herkunft etc. gekennzeichnet. Gesellschaftliche Aufgabe sei die Fortsetzung dieser Entwicklung durch Schaffung einigender sozialer Strukturen für eine universale moralische Anerkennung, die eine Integration künftiger Posthumaner, aber auch höherer Primaten sowie etwaiger chimärischer Lebensformen erlaube.<sup>73</sup> Die Anerkennung einer posthumanen Würde bringe schließlich die entscheidenden Einwände des Biokonservatismus gegen Enhancement ins Wanken.<sup>74</sup>

Im Gegensatz zu Habermas' Zurückweisung pränatalen Enhancements wird aus Sicht des Transhumanismus eine Unabhängigkeit autonomer Lebensführung von einer vorgeburtlichen Modifikation postuliert. Bostrom knüpft hierbei inhaltlich an das „Argument des offenen Lebenswegs“<sup>75</sup> an und erklärt dabei die Möglichkeiten individueller Entscheidungsfähigkeit und autonomer Lebensführung durch pränatale Modifikation als sogar erweitert. Daraus formuliert er – in Voraussetzung sicherer und wirksamer Eingriffe – gewissermaßen eine elterliche Pflicht zur Anwendung von Enhancement am eigenen Nachwuchs, um ihm zufallsbedingte Nachteile – so etwa durch mangelndes Talent oder ein kongenital erhöhtes Krankheitsrisiko – zu ersparen.<sup>76</sup>

<sup>69</sup> John A. Simpson und Edmund S. C. Weiner (Hg.): *The Oxford English Dictionary*, Oxford New York: Clarendon Press 1989<sup>2</sup>.

<sup>70</sup> Bostrom: *In Defense*, Anm. 68, S. 209.

<sup>71</sup> Ebd., S. 213.

<sup>72</sup> Vgl. Fukuyama: *Das Ende*, Anm. 12, S. 208ff.

<sup>73</sup> Vgl. Bostrom: *In Defense*, Anm. 68, S. 209f.

<sup>74</sup> Ebd., S. 202.

<sup>75</sup> Vgl. Dan W. Brock: *Enhancement of Human Functions: Some Distinctions for Policymakers*, in: *Enhancing Human Traits: Ethical and Social Implications* hg. von Erik Parens, Washington: Georgetown University Press 1998, S. 57f; Allen E. Buchanan et al.: *Why not the Best?*, in: *From Chance to Choice: Genetics and Justice* hg. von Allen E. Buchanan et al., Cambridge New York Melbourne: Cambridge University Press 2000b, S. 170ff.

<sup>76</sup> Vgl. Bostrom: *In Defense*, Anm. 68, S. 211f.

d) Kritik am Pragmatismus

Der prinzipienethische Ansatz erlaubt die strukturierte Analyse und sachliche Bewertung möglicher Handlungsoptionen, die mit der Entwicklung und Anwendung von Enhancement verbunden sein könnten.<sup>77</sup> Ausgehend von einer primär zielorientierten Bearbeitung weisen die Ausarbeitungen pragmatischer Diskutanten vor allem eine heuristische Funktion auf und sind dabei auf rechtliche und politische Regelung berechenbarer Folgen gerichtet. Relevante moralische Reflexionen, so Heilinger, würden in diesem Kontext indessen in den Hintergrund geraten.<sup>78</sup> Die Prinzipienethik wird daher als anthropologisch unterbestimmt kritisiert.

Zunächst wird kritisiert, dass der prinzipienethische Ansatz lediglich gängige Probleme bioethischer „Standarddebatten“ in den Blick nehme, die im Einzelnen wenig spezifisch für den Enhancement-Diskurs seien (so etwa Sicherheitsbedenken, Risiko-Nutzen-Abwägungen, Gerechtigkeitsbedenken, individuelle Entscheidung, informierte und aufgeklärte Zustimmung, Anwendungsdruck).<sup>79</sup> Dabei wird vor allem eine Priorisierung ökonomischer Aspekte vor eigentlich entscheidenden Fragen beanstandet – etwa wie Menschen sind oder sein sollten und ob Enhancement „überhaupt gut, erstrebenswert und der Finanzierung wert“ sei.<sup>80</sup> Heilinger bemängelt zudem eine allgemeine Tendenz zunehmender Ökonomisierung menschlicher Lebensbereiche – aus der Perspektive der Prinzipienethik werde die Betrachtung in diesem Zusammenhang schließlich auf bestimmte Aspekte reduziert, die mit der Akzeptanz eines ökonomisch dominierten Gesellschaftsbildes übereinstimmen.<sup>81</sup> Ein prinzipienethischer Bewertungsmaßstab werde der anthropologischen Relevanz der Enhancement-Thematik insgesamt nicht gerecht. Ohne anthropologisch fundierte Substanz blieben politische und rechtliche Regelungsvorschläge aus philosophischer Perspektive letztlich oberflächlich und darin mangelhaft. Eine profunde ethische Auseinandersetzung mit der „eigentlichen“ Enhancement-Problematik – die mögliche Veränderung des Menschen – setze zumindest eine anthropologische Hintergrundtheorie voraus. Eine abschließende Einschätzung sei daher durch eine isoliert prinzipienethische Betrachtung nicht zu gewährleisten.<sup>82</sup>

---

<sup>77</sup> Vgl. Merkel et al.: *Intervening*, Anm. 46.

<sup>78</sup> Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15, S. 162.

<sup>79</sup> Ebd., S. 127.

<sup>80</sup> Ebd., S. 163.

<sup>81</sup> Ebd., S. 167f.

<sup>82</sup> Ebd., S. 147, 162.

## Interpretation der Argumentationsstrategien – Motive und Ziele im ethischen Diskurs „Cognitive Enhancement“

### *Transhumanismus: Interpretation und Wertung*

Die Bewertung von Enhancement aus Sicht des *Transhumanismus* erfolgt durch den Rückgriff auf das übergeordnete Ideal eines Posthumanismus. Der Transhumanismus ist deutlich durch eine negative Anthropologie gekennzeichnet – der Mensch gilt hierbei als Mängelwesen. Als maßgebliches Ziel bestimmt und prägt die Vorstellung von einer Perfektionierung der menschlichen Lebensform durch Überwindung einer biologischen Unzulänglichkeit die Argumentation. Als Mittel zur Beschleunigung der eigenen Fortentwicklung bzw. als entscheidendes Instrument, das den Menschen gar erst zu einer posthumanen Entwicklung befähigt, wird Enhancement grundsätzlich eine Werthaftigkeit von vordringlicher Tragweite beigemessen.

Transhumanistische Argumentationen sind dabei grundsätzlich geprägt durch fortschrittsoptimistische und technophile Prämissen. Enhancement erfährt a priori eine positive Bewertung. Potentielle, mit der Einführung neuartiger Technologien verbundene Risiken finden zwar Erwähnung – so etwa mögliche missbräuchliche militärische bzw. terroristische Anwendungen oder unerwünschte soziale Auswirkungen: es bleibt aber bei dem allgemeinen Hinweis, dass Maßnahmen zu treffen seien, um ein Umschlagen positiver Ziele ins Negative abzuwehren.<sup>83</sup> Als wesentliches Kennzeichen transhumanistischer Argumentation wird nicht nur eine Modifikation des menschlichen Umfelds oder einzelner menschlicher Eigenschaften und Merkmale thematisiert. Als erklärtes Ziel wird vielmehr die ‚Verbesserung‘ oder geradezu die ‚Perfektionierung‘ der menschlichen Lebensform insgesamt in den Mittelpunkt transhumanistischer Ausführungen gestellt. Der Transhumanismus sieht sich dabei als Weiterentwicklung (früh)neuzeitlicher, fortschrittsorientierter Denkansätze, stellt sich dabei selbst in die Tradition des rationalen Humanismus.<sup>84</sup> Mit der Einführung des frühneuzeitlichen Wissenschaftsglaubens wird Francis Bacon gewissermaßen zum Wegbereiter transhumanistischen Denkens erhoben – ihm sei der Anbeginn des Aufklärungszeitalters zu verdanken. Die futuristischen Essays von Bernal, Haldane und Huxley und das daraus hervorgehende technophile Fortschrittsdenken des „Scientific Huma-

---

<sup>83</sup> Vgl. Nick Bostrom: *Human Genetic Enhancements: A Transhumanist Perspective*, (2003a), abgerufen am 05.09.2012, 08:52, <http://www.nickbostrom.com/ethics/genetic.pdf>., S. 2; Bostrom: *In Defense*, Anm. 68, S. 203, 207.

<sup>84</sup> Vgl. Nick Bostrom: *The Transhumanist FAQ: A General Introduction*, (2003b), abgerufen am Stand: 13.09.2012, 17:38, [www.transhumanism.org/resources/FAQv21.pdf](http://www.transhumanism.org/resources/FAQv21.pdf)., S. 38ff.

nism“<sup>85</sup> werden als ‚signifikante Stimuli‘ in der Herausbildung des Transhumanismus angeführt.<sup>86</sup>

Als zentrales transhumanistisches Motiv ist die Ableitung einer moralischen Legitimität bzw. einer Notwendigkeit zur Anwendung von Enhancement von dem übergeordneten posthumanen Ideal zu bestimmen – denn nur mit Mitteln des Enhancements sei dieses umzusetzen. Unabhängig von den rhetorisch überladenen und utopischen Szenarien, die in transhumanistischen Ausführungen entwickelt werden, greift diese Argumentationsstrategie aber insbesondere in zweierlei Hinsicht zu kurz:

- (1) Die größte Schwäche transhumanistischer Argumentation betrifft einen metaphysischen Gesichtspunkt. Letztlich ist nämlich nicht rational zu begründen, warum der posthumane Zustand dem menschlichen überlegen sein soll bzw. warum es sich dabei um eine Verbesserung der menschlichen Lebensform handeln soll. Folgt man der transhumanistischen Konzeption und bestimmt Posthumane als vom Menschen abzugrenzende Lebewesen, gibt es keine nachvollziehbaren Kriterien, nach denen der Mensch die eigene ‚Verwandlung‘ in eine andere Lebensform beurteilen könnte. Diese Problematik findet in Bostroms Argumentation zwar Erwähnung,<sup>87</sup> er behilft sich aber damit, dass dies auf die biologisch bedingte Beschränktheit des menschlichen Erfahrungshorizonts zurückzuführen sei – und ist damit zugleich bemüht, die Notwendigkeit zur ‚Kompensation dieses Unvermögens‘ mithilfe von Enhancement hervorzuheben. Dies wird etwa in folgender Passage deutlich: „Transhumanism promotes the quest to develop further so that we can explore hitherto inaccessible realms of value. Technological enhancement of human organisms is a means that we ought to pursue to this end“.<sup>88</sup> Diese

<sup>85</sup> Die angesehenen Wissenschaftler J.D. Bernal, J.B.S. Haldane und J.S. Huxley verfassten futuristische Essays, in denen sie das Verhältnis biologisch-technischer und gesellschaftlich-politischer Zukunftsvisionen mittels technischer Veränderung der menschlichen Natur thematisierten. Sie prognostizierten durch weitere biotechnologische Fortschritte eine gezielte physische und psychische Manipulation des Menschen. Entgegen der humanistischen Vorstellung einer Selbstverbesserung, die vorwiegend auf eine Entfaltung bestehender menschlicher Fähigkeiten gerichtet war, konzentrierte sich der entstehende „Scientific Humanism“ auf das naturwissenschaftlich Machbare oder zumindest Vorstellbare. Mit Hilfe neuer technologischer Anwendungen würden nicht mehr nur die Umwelt des Menschen, sondern erstmals der Mensch selbst in seiner Beschaffenheit zum Objekt der Wissenschaft. Die Zukunft des Menschen sei abhängig von der Kontrolle seiner eigenen Weiterentwicklung.

Vgl. Reinhard Heil: *Human Enhancement – Eine Motivsuche bei J.D. Bernal, J.B.S. Haldane und J.S. Huxley*, in: *Die Debatte über "Human Enhancement": Historische, philosophische und ethische Aspekte der technologischen Verbesserung des Menschen* hg. von Christopher Coenen et al., Bielefeld: transcript 2010, S. 41ff; John Desmond Bernal: *The World, the Flesh & the Devil: An Enquiry into the Future of the Three Enemies of the Rational Soul*, London: Indiana University Press 1929; John Burdon Sanderson Haldane: *Daedalus, or Science and the Future: A Paper Read to the Heretics, Cambridge on February 4th, 1923.*, London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co 1924; Julian Huxley: *What Dare I Think? The Challenge of Modern Science to Human Action & Belief*, New York London: Harper & brothers 1931.

<sup>86</sup> Vgl. Bostrom: *The Transhumanist*, Anm. 85, S. 39.

Bostrom definiert den Transhumanismus wie folgt: „Transhumanism is a loosely defined movement that has developed gradually over the past two decades, and can be viewed as an outgrowth of secular humanism and the Enlightenment“ Bostrom: *In Defense*, Anm. 68, S. 202.

<sup>87</sup> Vgl. Bostrom: *Human*, Anm. 84, S. 5f.

<sup>88</sup> Nick Bostrom: *Transhumanist Values*, (2005b), abgerufen am 08.09.2012, 21:07, <http://www.nickbostrom.com/ethics/values.pdf>, S. 6.

wesentliche Argumentationslinie verfehlt jedoch die Einsicht, dass selbst durch eine vollständige ‚Korrektur biologischer Defizite‘ keine Kriterien generiert werden, anhand derer die Menschheit die Werthaftigkeit eines Posthumanismus bewerten könnte. Auch ein Mensch mit erheblich erweiterten Fähigkeiten wird – solange er nach wie vor als Mensch zu qualifizieren ist – eine Beurteilung ausschließlich aus der Perspektive der eigenen Lebensform vornehmen können. Theoretisch könnte eine Bestimmung des posthumanen Zustandes als Verbesserung lediglich aus der Perspektive eines außenstehenden Dritten bzw. in Rückschau aus der Perspektive eines ‚ehemalig menschlichen‘ posthumanen Wesens erfolgen. Die transhumanistische Ideologie setzt aber den Posthumanismus als Verbesserung der menschlichen Lebensform *voraus*, was – pointiert durch die ohnehin vorherrschende ‚Offenbarungsrhetorik‘ – eher einem Glaubensbekenntnis gleichkommt. In dieser Hinsicht besteht eine grundlegende Diskrepanz zwischen der Argumentation und dem selbst erhobenen säkularen Anspruch der transhumanistischen Bewegung.

- (2) Darüber hinaus zeigt sich in dieser Argumentationslinie, dass das transhumanistische Menschenbild in wesentlichem Maße durch reduktionistische Hintergrundannahmen geprägt ist.<sup>89</sup> Technologische Anwendungen werden als wirksamste Mittel zur Beeinflussung mentaler Zustände angesehen, da mit deren Hilfe eine unmittelbare ‚Korrektur biologischer Limitationen‘ auf materieller Ebene vorausgesetzt wird. Die menschliche Kognition wie auch menschliches Erleben und Handeln insgesamt werden dabei auf bloße naturwissenschaftliche Prozesse verkürzt. Die Dimension menschlichen (Er)lebens erfährt im Rahmen transhumanistischer Ausführungen eine naturalistische Reduktion, die letztlich an eliminativistische Ansätze erinnert, die an anderer Stelle vorgetragen wurden.<sup>90</sup>

Als Teil einer durch utopische und soteriologische Elemente geprägten Ideologie gelten transhumanistische Standpunkte im Enhancement-Diskurs als extreme Außenseiterpositionen. Einige Diskursteilnehmer lehnen sie kategorisch als fehlgeleitete und nachgerade bedrohliche Sichtweise und mystisch anmutende Ideologie ab.<sup>91</sup> Auch als provokante Extremposition ist dennoch die Berechtigung transhumanistischer Ausführungen im Enhancement-Diskurs zu berücksichtigen.

---

Als „core value“ transhumanistischer Werte kennzeichnet Bostrom in diesem Zusammenhang: „Having the opportunity to explore the transhuman and posthuman realms“ Ebd., S. 10.

<sup>89</sup> Reduktionistische Ansätze sind im Rahmen der Enhancement-Debatte auch an anderer Stelle auszumachen – so etwa eindrücklich in einem Review der British Medical Association zum Cognitive Enhancement: „Everything we think and feel can ultimately be boiled down to this sequence of electrical and chemical events“. British Medical Association: *Boosting*, Anm. 9, S. 4.

<sup>90</sup> Vgl. etwa Patricia Smith Churchland: *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind/Brain*, Cambridge/MA: MIT Press 1986.

<sup>91</sup> Vgl. Conference of European Churches: *Human Enhancement*, Anm. 11; Fukuyama: *Das Ende*, Anm. 12.

Entledigt man die transhumanistischen Beiträge gedanklich ihrer rhetorischen Last, käme etwa dem ‚Posthumanismus‘ eher eine metaphorische Bedeutung zu – nämlich als Inbegriff einer derart idealisierten ‚menschlichen‘ Lebensform, die aufgrund ihrer vorausgesetzten Vollkommenheit konzeptuell von der durch Fehlbarkeit geprägten Menschheit zu unterscheiden ist. Aus dieser Perspektive wird deutlich, dass transhumanistische Argumentationen trotz allem einen wichtigen Beitrag in der Enhancement-Debatte darstellen – als wesentlicher Impuls zur Verständigung über einerseits wünschens-, bewahrens- und förderungswürdige menschliche Merkmale und Fähigkeiten und andererseits über den Weg, auf dem diese umgesetzt werden sollen.<sup>92</sup>

### ***Bioliberalismus: Interpretation und Wertung***

Im Wesentlichen kristallisieren sich aus bioliberaler Perspektive drei argumentatorische Ansätze heraus – ein ‚radikaler‘, ein ‚libertärer‘ sowie ein ‚gemäßigter‘ Bioliberalismus. Dabei prägen sowohl variante Referenzrahmen zur Bedeutung und Werthaftigkeit von Enhancement wie auch differente Bewertungsmaßstäbe die jeweilige Argumentationsstrategie.

Der ‚radikale‘ *Bioliberalismus* ist geprägt durch eine begriffliche wie auch semantische Bestimmung von Enhancement als einer grundsätzlich positiven und daher förderungswürdigen ‚Verbesserung‘. Enhancement wird demgemäß als anerkennewerte Chance einer nachhaltigen Verbesserung menschlichen Lebens beurteilt. Mit dem Ziel einer Maximierung des gesamtgesellschaftlichen Nutzens, der mit dem Einsatz von Enhancement vorausgesetzt wird, leitet sich hierbei eine Pflicht zur Förderung der Entwicklung sowie zur Anwendung von Enhancement ab – möglicherweise damit einhergehende ‚radikale‘ Veränderungen der Menschheit werden als akzeptabel beurteilt.

Unter Vertretern eines ‚libertären‘ wie auch eines ‚gemäßigten‘ *Bioliberalismus* ist ein Verständnis vom Enhancement in einem nicht-moralischen Sinn verbreitet. Enhancement wird dabei weitgehend unabhängig von moralischen Kriterien eine Werthaftigkeit beigemessen, nämlich die des Nutzens eines instrumentellen Gutes. Indem vorausgesetzt wird, dass Enhancement einem guten und gelingenden Leben förderlich sein kann, erscheint es in diesem Zusammenhang als potentiell wertvoller Beitrag menschlichen Wohlergehens. Letztlich ist die Bestimmung der Werthaftigkeit dabei jedoch dem subjektiven Urteil des Enhancement-Anwenders unterstellt. Im Kontext eines ‚libertären‘ *Bioliberalismus* gilt die Freiheit des mündigen Individuums – im Sinne eines grundsätzlichen Anspruchsrechts zur individuellen Nutzung von Enhancement einschließlich einer Anwendung am eigenen

---

<sup>92</sup> Vgl. Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15, S. 124.



Nachwuchs – als besonders schützenswert. ‚Libertäre‘ Reflexionen beschränken sich vorrangig auf die Freiheit des autonomen Individuums im oben genannten Sinn: Maßnahmen, die sich in diesem Zusammenhang einschränkend auswirken könnten, werden grundsätzlich abgelehnt. Erwägungen über das Individuum hinaus finden sich allenfalls im Blick auf die Freiheit des Marktes, an der gleichermaßen festgehalten wird. Der ‚gemäßigte‘ *Bioliberalismus* beruft sich auf die Grundwerte einer liberalen Gesellschaftsordnung und favorisiert die individuelle Selbstbestimmung unter möglichst weitgehender Gewährleistung individueller und gesellschaftlicher Gerechtigkeit.

Der Bioliberalismus ist in ähnlicher Weise wie auch der Transhumanismus durch eine negative Anthropologie geprägt – als unbestimmtes Wesen gilt der nicht festgelegte Mensch hierbei als Kulturwesen, das die eigenen Schwächen – unter Ausbruch aus einer natürlichen Ordnung – in Überformung seiner Umwelt sowie seiner selbst kompensiert. Eine Verständigung über mögliche nachteilige Auswirkungen von Cognitive Enhancement auf das menschliche Selbstverständnis gilt aus dieser Perspektive als hinfällig; schließlich wird die Entwicklung und Anwendung von Enhancement eingereicht in das einzig durchgängige und daher konstitutive Motiv in der Menschheitsgeschichte – ein inhärenter Drang nach beständiger Selbstüberschreitung. Aus diesem Blickwinkel scheint weder eine semantische noch eine begriffliche Differenzierung zwischen Enhancement und ‚konventionellen‘ Maßnahmen zum Zweck einer Selbstverbesserung erforderlich. Im Kontext einer liberalen Gesellschaftsordnung dominiert für den Bioliberalismus daher folgerichtig die individuelle Freiheit auf Selbstbestimmung als maßgebendes Kriterium zur ethischen Bewertung von Enhancement.

So sind etwa Bemühungen auszumachen, das Konzept der „Cognitive Liberty“ für moralische Bewertungen und gesellschaftspolitische Entscheidungen als soliden Ausgangspunkt in die komplexe ethische Debatte einzuführen.<sup>93</sup> Im Blick auf die begriffliche Bestimmung der „Cognitive Liberty“ („Cognitive liberty is every

---

<sup>93</sup> Das im Jahr 2000 gegründete „Center for Cognitive Liberty & Ethics“ (CCLE) erklärt sich der „Mission“, Konzepte der Gedankenfreiheit und des Selbstbestimmungsrechts zu schützen und zugleich für das 21. Jahrhundert zu aktualisieren und auszuweiten. In diesem Zusammenhang wird das Recht zur Ausschöpfung der eigenen kognitiven Kapazitäten durch die Nutzung technologischer Hilfsmittel als sogenannte „Cognitive Liberty“ bezeichnet. In Anbetracht gegenwärtiger und zunehmend zu erwartender Möglichkeiten, kognitive Funktionen zu beeinflussen, wird „Cognitive Liberty“ als eine Aktualisierung des Konzepts der Gedankenfreiheit charakterisiert. Das Recht und die Freiheit, das eigene Bewusstsein und die eigenen neuronalen Prozesse zu kontrollieren, seien notwendige Grundlagen für Freiheit jedweder Art. Als fundamentale Prinzipien der „Cognitive Liberty“ gelte es demnach, Individuen nicht gegen ihren Willen zur Anwendung von Technologien zu zwingen, deren Wirkmechanismus auf eine direkte Interaktion mit dem Gehirn beruht. Andererseits sollte Individuen die Anwendung neuartiger Enhancement-Technologien nicht verboten werden. Beides gelte, solange das Verhalten des Individuums von vornherein keine Gefährdung für Dritte darstelle bzw. durch die Anwendung von Enhancement kein Verhalten zu befürchten sei, das Dritte schaden könne.

Vgl. Center for Cognitive Liberty & Ethics: *CCLE Mission: Keeping Freedom in Mind* (2012), abgerufen am 09.11.2012, 18:27, <http://www.cognitiveliberty.org/mission.html>. Wrye Sententia: *Neuroethical considerations – Cognitive liberty and converging technologies for improving human cognition*, in: *Ann N Y Acad Sci* 1013 (2004), S. 221-228, S. 223, 227.

person's fundamental right to think independently, to use the full spectrum of his or her mind, and to have autonomy over his or her own brain chemistry.“<sup>94</sup>) wird deutlich, dass dem Konzept eher eine rhetorische als eine orientierungsleitende Funktion zukommt. Der Brückenschlag zwischen dem Recht auf unabhängiges Denken und dem Recht, über das eigene Gehirn zu verfügen, ist zumindest nicht nachvollziehbar. Beide Rechte haben vielmehr weitgehend unabhängig voneinander Bestand und scheinen willkürlich in die Formel der „Cognitive Liberty“ gezwängt.

Aber auch unabhängig von konzeptuellen Unstimmigkeiten greift ein weitgehend isoliertes Plädoyer dafür, entscheidungsfähige Individuen zu berechtigen, Enhancement unter weitestgehender Achtung der Selbstbestimmung Dritter anzuwenden, zu kurz. Eine primär ‚wunscherfüllende‘ Orientierung – unter Ausblendung gesellschaftlicher Ausgangsbedingungen, individueller Motive zur Nutzung von Enhancement und eines damit einhergehenden Individuum-übergreifenden sozialen und kulturellen Kontexts – verdrängt soziale Probleme, aus denen die Motivation zur Nutzung von Cognitive Enhancement möglicherweise erst erwächst, und birgt schließlich die Gefahr einer Anpassung an soziale Missstände – eine berechtigte Befürchtung seitens der Enhancement-Skeptiker.<sup>95</sup> Zwar unterliegen bioliberalen Argumentationen insgesamt einem individualistischen Duktus: es ist aber nicht pauschalisierbar, dass eine Bewertung von Enhancement im Bioliberalismus ausschließlich auf individualetischer Ebene verläuft.

So integrieren etwa Vertreter eines ‚gemäßigten‘ Bioliberalismus, wie bereits dargestellt, gleichermaßen Aspekte zur sozialen Gerechtigkeit in den Bewertungshorizont, wenngleich die Freiheit des Individuums auch hier in den primären Fokus gerückt wird. Entsprechend der unterschiedlichen Bewertungsmaßstäbe ist der Bioliberalismus durch eine Heterogenität der vorgebrachten Forderungen gekennzeichnet. So ist ein Kontinuum an Vorstellungen hinsichtlich des Umgangs mit Enhancement sowie dessen Steuerung und Kontrolle auszumachen. Diese reichen von anarchisch anmutenden, libertären Standpunkten, die regulativen Ideen grundsätzlich widersprechen, über egalitär und utilitaristisch motivierte Erwägungen einer Einflussnahme bis hin zur Befürwortung umschriebener restriktiver Maßnahmen. Allgemeiner Konsens herrscht im Bioliberalismus (wie auch im Transhumanismus) hingegen in der Absicht, eine explizite Forschung auf dem Gebiet des Enhancements zu begründen. Eine prominente Platzierung einschlägiger Forderungen, die in diesem Zusammenhang seitens bioliberaler Diskurs-

---

<sup>94</sup> Ebd., S. 223.

<sup>95</sup> Vgl. Dees: *Slippery Slopes*, Anm. 20, S. 952; Eibach: *Biochemische und chirurgische Eingriffe ins Gehirn*, Anm. 31, S. 225f; Rose: *Drugging*, Anm. 33, S. 521; Schäfer et al.: *Enhancement*, Anm. 33, S. B190; Schleim et al.: *Cognitive*, Anm. 34, S. 86.

teilnehmer zu beobachten ist,<sup>96</sup> erfolgt augenscheinlich mit dem Ziel, eine öffentliche Diskussion zum Thema des Enhancements anzustoßen und ist dabei sicherlich als eines der wesentlichen bioliberalen Ziele zu qualifizieren. Darüber hinaus verlassen bioliberale Diskutanten, Vertreter eines ‚gemäßigten‘ Bioliberalismus eingeschlossen, den Rahmen eines weitgehend in sich geschlossenen wissenschaftlichen und vor allem hypothetischen Diskurses und fordern in öffentlichkeitswirksamer Weise bereits gegenwärtig etwa die Freigabe von Psychopharmaka als vermeintliche Cognition Enhancers.<sup>97</sup>

### ***Biokonservativismus: Interpretation und Wertung***

Ausgehend von einem substantiellen Verständnis vom Menschen rekurriert der *Biokonservativismus* auf Grundlage religiöser bzw. überindividueller Kontextualisierung auf ‚unabdingbare Elemente‘ menschlichen Daseins. Enhancement wird dabei als potentielle Gefährdung erhaltens- und schützenswerter menschlicher Zustände sowie zwischenmenschlicher Verbindlichkeiten angesehen. Konkrete Forderungen beschränken sich auf ‚fundamentalistische‘ Standpunkte, aus denen im Sinne eines Vorsichtsprinzips ein grundsätzliches Verbot auf dem Gebiet des Enhancements beansprucht wird. Im Übrigen ist der Biokonservativismus dadurch gekennzeichnet, dass die Werthaftigkeit einer Anwendung von Enhancement und damit einhergehende Ziele sowie Auswirkungen auf das menschliche Wohlergehen kritisch hinterfragt werden. Dabei sind weniger konkrete Handlungsaufforderungen thematisiert, vordergründig wird vielmehr eine Warnung vor unüberlegtem und bedenkenlosem Einsatz beabsichtigt: eine Manipulation elementarer Grundlagen der menschlichen Existenz gefährde bei unzureichendem Kenntnisstand zur Funktionsweise und möglichen Folgen eines Einsatz von Enhancement wertvolle menschliche Eigenschaften.

Ein grundsätzliches Problem bei der Demarkation einer legitimen Eingriffstiefe auf der Grundlage eines substantiellen Verständnisses vom Wesen des Menschen besteht darin, dass kein allgemein-verbindlicher Konsens über die ‚unabdingbaren Elemente‘ menschlichen Lebens existiert. In einem säkularen Kontext werden als Bewertungsmaßstäbe etwa biologische Limitationen einer kognitiven Leistungssteigerung, soziale und kulturelle Verhaltensregeln und damit einhergehende entwicklungspsychologische Aspekte thematisiert. Daneben wird der Respekt vor dem Gegebenen vor allem auf einer Grundlage christlicher Werte begründet. Enhancement-Fürsprecher, darunter insbesondere die Transhumanisten, aber auch die meisten Bioliberalen sehen sich selbst als säkulare Ethiker, die in grundsätzlicher Opposition zu einer Bewertung aus religiöser Perspektive

---

<sup>96</sup> Vgl. etwa Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17.

<sup>97</sup> Vgl. Galert et al.: *Das optimierte Gehirn*, Anm. 16; Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17.

stehen – religiöse Intuitionen werden demnach als ungeeignet für ethische Bewertungen beurteilt, die primär einen säkularen Staat betreffen.

In diesem Kontext wird etwa der Report des President's Council on Bioethics als pseudo-ethische Bewertung auf der Grundlage religiöser Überzeugungen abgetan. Warum eine ethische Bewertung aus einer religiösen Perspektive in der Enhancement-Debatte grundsätzlich keinen Stellenwert haben sollte, ist jedoch nicht nachvollziehbar – zumal die theologische Ethik wesentlichen Einfluss in der Entwicklung der Bioethik hatte.<sup>98</sup> Der Transhumanismus ist nicht minder durch ideologische und dogmatische Vorannahmen gekennzeichnet und beansprucht eine Anerkennung in der bioethischen Diskussion. Dass die Mitglieder des Councils, darunter vornehmlich Kass und Fukuyama als die sicherlich schärfsten Kritiker im Enhancement-Diskurs, christliche Werte vertreten, zeigt sich spätestens durch die Lektüre eigenständiger Veröffentlichungen abseits des Council-Reports.<sup>99</sup> Dass der President's Council unter einer durch einen neokonservativistisch geprägten Regierung wertkonservative Mitglieder versammelt, mag nicht zu verwundern. Inwiefern es sich hierbei tatsächlich um eine organisierte Versammlung von „Theocons“ gehandelt hat, die das Ziel von einer gesellschaftlichen Etablierung religiöser Wertvorstellungen und einer damit einhergehenden Unterminierung wissenschaftlichen Fortschritts verfolgt haben, soll an dieser Stelle nicht weiter verfolgt werden. Dennoch gibt die Arbeit des Councils einen beachtenswerten Hinweis: Deutlich wird, dass die Bewertung von Enhancement und ein damit einhergehender Umgang mit eventuell verfügbaren Cognition Enhancers in wesentlichem Maße von vorherrschenden politischen Strömungen abhängen können.

Vordergründig beansprucht der Biokonservativismus insgesamt die Etablierung eines kritisch-ablehnenden Impulses in der Debatte. Enhancement unterliegt dabei aber nicht unbedingt einer pauschalen Ablehnung, eine etwaige Anerkennung vielversprechender Aussichten erfolgt dennoch stets unter beständigem Verweis auf mögliche abträgliche Konsequenzen. Ein Großteil der Erwägungen nimmt darüber hinaus die Grenzen einer legitimen Eingriffstiefe ins Visier. Den varianten Argumentationslinien ist dabei gemein, dass menschlicher Schwäche und Unvollkommenheit aus unterschiedlichen Perspektiven eine Bedeutsamkeit beige-messen wird. Für notwendig erklärt wird daher die Akzeptanz des Menschen als eines mit Mängeln behafteten Wesens, nicht notwendig ist der Versuch einer grundlegenden Korrektur mittels Enhancement.

<sup>98</sup> Vgl. Marcus Düwell: *Bioethik: Methoden, Theorien und Bereiche*, Stuttgart Weimar: Metzler 2008, S. 160ff.

<sup>99</sup> Vgl. Fukuyama: *Das Ende*, Anm. 12; Francis Fukuyama und Franco Furger: *Beyond Bioethics: A Proposal for Modernizing the Regulation of Human Biotechnologies*, Washington: Paul H. Nitze School of Advanced International Studies 2006; Kass: *Ageless Bodies*, Anm. 14; Leon R. Kass: *Life, Liberty and the Defense of Dignity: The Challenge for Bioethics*, San Francisco: Encounter Books 2004.

### ***„Pragmatismus“: Interpretation und Wertung***

*Pragmatische* Reflexionen richten sich auf die Identifikation vorwiegend rechtlicher Implikationen, die im Falle einer Verfügbarkeit von Neuroenhancement zu berücksichtigen sind.<sup>100</sup> Der Ausarbeitung folgen konkrete Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsprozesse im Blick auf einen Umgang mit neuartigen technologischen Entwicklungen – im Einklang mit rechtlichen und gesellschaftlichen Gegebenheiten und primär unter möglichst weitgehender Minimierung regulativer Einflussnahme. Eine Beurteilung erfolgt dabei unter weitgehendem Ausschluss wertender Vorannahmen durch Rückgriff auf allgemein unstrittige Moralvorstellungen, die im Einklang mit einem westlich-demokratischen Verständnis stehen. Thematisiert werden Achtung autonomer Selbstbestimmung im Sinne einer aufgeklärten Einwilligung und die Grenzen einer autonomen Selbstbestimmung sowie elterlicher Entscheidungsgewalt. Daneben werden mit der Finanzierung von Enhancement einhergehende (gesundheits)ökonomische Aspekte beleuchtet. Schließlich beleuchtet und berücksichtigt der Pragmatismus nachteilige Entwicklungen distributiver und politischer Gerechtigkeit und weist auf eventuell notwendige Gegenmaßnahmen hin.

Der *gemäßigte Bioliberalismus* lässt ein in Ansätzen vergleichbares Vorgehen erkennen. So ist er etwa gleichermaßen an einem zentralen Wert der westlichen Kultur orientiert – dem größtmöglichen Schutz der Freiheit personaler Selbstbestimmung unter weitestgehender Vermeidung einer Einschränkung bzw. Schädigung Dritter. Dass der Bioliberalismus dominiert ist durch einen besonderen Fokus auf die individuelle Freiheit des Individuums und diese dabei mitunter isoliert zum alleinigen Bewertungsmaßstab erhebt, gründet nicht zuletzt in der Grundannahme, Cognitive Enhancement stelle einen wertvollen Beitrag zur Beförderung menschlichen Wohlergehen dar. Mit einer immanent positiven Vorbestimmung des Enhancements (zumindest tendenziell) unterscheidet sich der Bioliberalismus somit von einem um Struktur und sachliche Methodik bemühten Pragmatismus.

Wie bereits ausgeführt, beruht die prinzipienethische Bewertung auf einer bewussten Ausblendung anthropologischer Vorbestimmungen, an ihre Stelle tritt ein moralischer Minimalkonsens in orientierungsleitende Funktion. Hervorzuheben bleibt, dass es sich dabei um Moralvorstellungen handelt, die mit zentralen Werten westlicher Kulturen übereinstimmen. Dass interkulturell markante Unterschiede im Umgang mit wissenschaftlichen Forschungsprojekten bestehen, wird etwa am Beispiel der Stammzellenforschung deutlich. Während diese in der westlichen Welt ethisch umstritten und daher Restriktionen in unterschiedlicher Ausprägung

---

<sup>100</sup> Vgl. Merkel et al.: *Intervening*, Anm. 46.

und Gewichtung unterworfen ist, sind etwa in der asiatischen Kultur weitaus geringer ethische Bedenken und damit einhergehende gesetzliche Beschränkungen auszumachen. Selbst innerhalb des Abendlandes deuten sich kulturelle Unterschiede an, die sich prägend auf die jeweilige Argumentation auswirken. Merkel et al. bestimmen die legitimen Grenzen einer selbstverfügbaren Enhancement-Anwendung etwa mit einem Verstoß gegen die „guten Sitten“ und sichern damit indirekt die im Grundgesetz verankerte Würde des Menschen.<sup>101</sup> Während die Menschenwürde in Europa in der Rechtstheorie für Grundrechte und Rechtsansprüche des Menschen steht, nimmt etwa in den Vereinigten Staaten die Handlungsfreiheit eine übergeordnete Rolle ein, die entsprechend vor allem die Argumentation bioliberaler Diskutanten prägt. Hierbei zeigt sich, dass Bewertungen von Enhancement in prägendem Maße kulturell affiziert sein können. Diesem Gesichtspunkt wurde im Enhancement-Diskurs bisher zu wenig Aufmerksamkeit eingeräumt.

## Cognitive Enhancement im medialen Diskurs

Unabhängig von wissenschaftlicher Evidenz scheint die Annahme verbreitet, dass Arzneimittel zur Behandlung krankheitsassoziiert kognitiver Beeinträchtigungen auch die mentale Leistungsfähigkeit Gesunder zu erhöhen vermögen.<sup>102</sup> Bei vergleichbarer therapeutischer Wirksamkeit würden neuere Psychopharmaka wesentlich weniger Nebenwirkungen aufweisen als deren Vorgängersubstanzen, sodass auch Gesunde von deren Anwendung profitieren könnten.<sup>103</sup> Die Etablierung der Thematik als Gegenstand öffentlicher Diskussion stellt dabei ein erklärtes Ziel der Enhancement-Fürsprecher dar. Angeheizt wurde der mediale Diskurs in diesem Zusammenhang vor allem durch prominent platzierte Positionspapiere, in denen die Freigabe zur „verantwortungsvollen“ Nutzung und Erforschung von Pharmaka zur kognitiven Leistungssteigerung Gesunder durch mitunter namhafte

<sup>101</sup> Die Grenze der Autonomie werde demnach überschritten, sobald ein Eingriff „gegen die guten Sitten“ verstoße – in diesem Fall sei eine wirksame Einwilligung ausgeschlossen („Wer eine Körperverletzung mit Einwilligung der verletzten Person vornimmt, handelt nur dann rechtswidrig, wenn die Tat trotz der Einwilligung gegen die guten Sitten verstößt.“ (StGB § 228)). Als „grobe Sittenverstöße“ werden dabei bestimmt: zum einen schwere, unverhältnismäßige und irreversible körperliche und psychische Schäden; andererseits künftige psychische Veränderungen, die in betrügerischer Intention erwünscht sind (etwa um einer Umgehung der Verantwortlichkeit einer vorangegangenen Straftat willen). Das Prinzip des „groben Sittenverstößes“ dient den Autoren nach eigenen Angaben „als bequeme Abkürzung“, um der Freiheit zur Selbstverfügung legitime Grenzen zu setzen, in der Absicht, übereilte rechtliche Regelungen zu umgehen. Vgl. Merkel et al.: *Intervening*, Anm. 46, S. 458.

<sup>102</sup> „Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass Medikamente, die gegen neuronale und psychische Defizite helfen, sich tendenziell auch für eine Leistungssteigerung bei Gesunden eignen.“ Hennen et al. (Hg.): *Einsichten*, Anm. 3, S. 165.

<sup>103</sup> „Until recently, psychotropic medications had significant risks and side effects that made them attractive only as an alternative to illness or disorder, when the benefits to the patient were considered to outweigh the side effects. However, it is now becoming possible to pharmacologically enhance cognition with minimal side effects in healthy volunteers.“ Danielle C. Turner und Barbara J. Sahakian: *Ethical Questions in Functional Neuroimaging and Cognitive Enhancement*, in: *Poiesis & Praxis* 4 (2006), S. 81-94, S. 87

Ethiker, Neurowissenschaftler, Mediziner, Pharmakologen und Rechtswissenschaftler postuliert wurde.<sup>104</sup>

Mittlerweile finden sich unzählige Beiträge zum Cognitive Enhancement in unterschiedlichsten Print-, Rundfunk- und Internetmedien. Dabei sind typische Aspekte erkennbar, die im Rahmen medialer Berichterstattung wiederkehrend aufgenommen werden – so exemplarisch:

- Als stetiger Aufhänger dient etwa die (vermeintlich hohe) Anwendungsverbreitung von Psychopharmaka zu Enhancement-Zwecken. Dabei finden sich im Wesentlichen drei unterschiedliche Darstellungsformen. Zum einen ist von einer bereits etablierten Praktik die Rede.<sup>105</sup> Andererseits wird die Einnahme von Medikamenten zur kognitiven Leistungssteigerung durch Gesunde als zunehmender Trend beschrieben.<sup>106</sup> Zuweilen wird die Anwendungshäufigkeit schließlich auch beziffert. Oftmals werden die Angaben gar nicht erst belegt oder von Zitierenden übernommen, ohne dabei die Primärliteratur einer Prüfung zu unterziehen.<sup>107</sup> Werden epi-

<sup>104</sup> Vgl. Farah et al.: *Neurocognitive enhancement*, Anm. 2; Galert et al.: *Das optimierte Gehirn*, Anm. 16; Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17.

<sup>105</sup> Exemplarisch:

„Millionen Amerikaner greifen zu Lifestyle-Drogen aus der Apotheke, um leistungsfähiger und ausgeglichener zu sein – oft schon von Kindesbeinen an. (...) Neben illegalen Substanzen wie Marihuana, Kokain oder Ecstasy sowie gängigen Suchtmitteln wie Alkohol konsumieren zig Millionen Amerikaner Produkte der Pharmaindustrie, die ernsthaft Kranken zur Linderung und Heilung, weniger Kranken oft genug als „Lifestyle-Droge“ dienen.“ Laszlo Trankovits: *Medikamentenmissbrauch: Psychopillen für Kinder und Krieger* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 08:30, [http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/psychologie/news/tid-11900/medikamentenmissbrauch-psychopillen-fuer-kinder-und-krieger\\_aid\\_334952.html](http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/psychologie/news/tid-11900/medikamentenmissbrauch-psychopillen-fuer-kinder-und-krieger_aid_334952.html).

„In den USA jedoch gehört das Gehirndoping mit der Modedroge Ritalin dagegen fast schon zum Schulalltag. Dort ist die Ansicht weit verbreitet, dass man sich als Gesunder mit Methylphenidat einen Leistungsschub für die Prüfung verschaffen kann – und der Druck in Highschools und Colleges ist derart hoch, dass viele einfach keine Alternative sehen.“ Claudia Schuh: *Lerndoping: Pillen fürs Abi* (2007), abgerufen am 15.04.2013, 08:39, [http://www.focus.de/schule/lernen/tid-6935/lerndoping\\_aid\\_67633.html](http://www.focus.de/schule/lernen/tid-6935/lerndoping_aid_67633.html).

„Auch zahlreiche US-Studenten erleichtern sich heute schon das Pauken durch leistungssteigernde Medikamente.“ FOCUS Online: *Gedächtnispillen: Doping fürs Gehirn* (2005), abgerufen am 15.04.2013, 09:01, [http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/zukunftsmmedizin/gedaechtnispillen\\_aid\\_101601.html](http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/zukunftsmmedizin/gedaechtnispillen_aid_101601.html).

<sup>106</sup> Exemplarisch:

„Pillen schlucken, um die Leistung zu steigern oder die Stimmung aufzuhellen: „Der Trend ist klar im Kommen“, sagt Expertin Bettina Schöne-Seifert von der Universität Münster.“ Annette Bolz: *Powerpillen fürs Gehirn?* (2006), abgerufen am 26.04.2013, 16:50, <http://www.brigitte.de/gesund/gesundheit/powerpillen-549722/>.

„Neuer Trend: Doping fürs Denkgorgan“ Schuh: *Lerndoping*, Anm. 106.

„Medikamente zur Behandlung von Alzheimer, Hyperaktivität oder Schlafstörungen erfreuen sich wachsender Popularität als leistungssteigernde Hirnpillen.“ Bahnsen: *Denken*, Anm. 107.

„Als Konzentrations-Turbo ist das Medikament Ritalin in den USA ein Verkaufsschlager – obwohl es nur gegen krankhafte Hyperaktivität bei Kindern zugelassen ist.“ Werner Siefer: *Viagra fürs Gehirn* (2005), abgerufen am 15.04.2013, 08:54, [http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-viagra-fuers-gehirn\\_aid\\_209403.html](http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-viagra-fuers-gehirn_aid_209403.html).

„In den USA sind „Ritalin-Partys“ an Highschools und Colleges schon der Renner.“ Schuh: *Lerndoping*, Anm. 106.

<sup>107</sup> Exemplarisch:

„Ein Viertel aller Studenten in den USA putscht sich bereits mit Medikamenten auf.“ 3sat/nano: *Aufgeputscht* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 09:42, <http://www.3sat.de/page/?source=/nano/bstuecke/31315/index.html>.

„Für 25 Prozent der amerikanischen Studenten gehören Mittel wie Ritalin zur Prüfungsvorbereitung.“ ARD Panorama: *Schlauer, schneller, schöner: Die gedopte Gesellschaft* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 09:50, <http://daserste.ndr.de/panorama/media/medikamente14.html>, 3:31 min.

„Angeblich dopen bereits mindestens 16 Prozent der Studenten in den USA solchermaßen [mit Psychopharmaka] ihr Gehirn.“ Frank Gerbert: *Tu alles – und zwar sofort!* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 09:27, [http://www.focus.de/wissen/mensch/neurowissenschaft/tid-11967/psychologie-tu-alles-und-zwar-sofort\\_aid\\_333135.html](http://www.focus.de/wissen/mensch/neurowissenschaft/tid-11967/psychologie-tu-alles-und-zwar-sofort_aid_333135.html).



demiologische Studien dargelegt, verwundern mitunter voneinander abweichende Zahlenangaben in den verschiedenen Beiträgen.<sup>108</sup> In diesem Zusammenhang wird etwa kritisiert, dass die Zahlen zur Verbreitung des Cognitive Enhancements häufig übertrieben, suggestiv und falsch dargestellt würden. Dies betreffe neben der populären Berichterstattung aber auch den akademischen Fachdiskurs.<sup>109</sup>

- Daneben sind Medienberichte häufig durch plakative Begriffsbestimmungen und Schlagzeilen gekennzeichnet – am beliebtesten scheint hierbei der Titel „Viagra fürs Gehirn“ zu sein.<sup>110</sup> Aufmerksamkeit erregende Bezeichnungen wie etwa „Lerndoping“, „Doping fürs Gehirn“ und „Gedächtnispillen“ dominieren zwar vorwiegend die Massenmedien<sup>111</sup>, der Begriff des „Hirndopings“ findet teilweise jedoch auch im ethischen Diskurs Verwendung.<sup>112</sup>
- Darüber hinaus kennzeichnen Beschreibungen von Selbstversuchen die Medienberichterstattung.<sup>113</sup>

---

„Nach Schätzungen sollen 16 Prozent aller Schüler und College-Studenten und wohl auch Eishockey-Mannschaften das Mittel regelmäßig einnehmen.“ Siefer: *Viagra*, Anm. 107.

„Martha Farah, Neuropsychologin an der University of Pennsylvania, schätzt aber: Jeder zehnte Highschool-Schüler, jeder fünfte College-Student nimmt Leistungsförderer.“ Schuh: *Lerndoping*, Anm. 106.

<sup>108</sup> Exemplarisch:

„Doping am Arbeitsplatz – Zwei Millionen greifen zu Medikamenten“ Lea Wolz: *Doping am Arbeitsplatz: Zwei Millionen greifen zu Medikamenten* (2009), abgerufen am 15.04.2013, 10:24, <http://www.stern.de/wissen/mensch/doping-am-arbeitsplatz-zwei-millionen-greifen-zu-medikamenten-654570.html>.

„Viele Deutsche dopen sich am Arbeitsplatz – 800 000 Bundesbürger nehmen regelmäßig Medikamente zur Leistungssteigerung“ Charlotte Frank: *Viele Deutsche dopen sich am Arbeitsplatz: 800 000 Bundesbürger nehmen regelmäßig Medikamente zur Leistungssteigerung / Mehr seelische Erkrankungen*, in: *Süddeutsche Zeitung* Nr. 36 (2009), S. 1.

„Schon rund zwei Millionen Bundesbürger dopen sich am Arbeitsplatz mit vermeintlich leistungsfördernden Mitteln. Das ergab der „Gesundheitsreport 2009“ der Deutschen Angestellten Krankenkassen (DAK), der am Donnerstag vorgestellt wurde.“ Claudia Ehrenstein: *Hunderttausende Menschen dopen am Arbeitsplatz* (2009), abgerufen am 15.04.2013, 10:33,

<http://www.welt.de/gesundheit/article3193473/Hunderttausende-Menschen-dopen-am-Arbeitsplatz.html>.

– Die genannten Zeitungsartikel beziehen sich auf eine Studie der Deutschen Angestellten Krankenkasse Deutsche Angestellten-Krankenkasse: *Gesundheitsreport 2009. Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Schwerpunktthema Doping am Arbeitsplatz* (2009), abgerufen am 13.04.2013, 19:12, [http://www.presse.dak.de/ps.nsf/Show/A9C1DFD99A0104BAC1257551005472DE/\\$File/DAK\\_Gesundheitsreport\\_2009.pdf](http://www.presse.dak.de/ps.nsf/Show/A9C1DFD99A0104BAC1257551005472DE/$File/DAK_Gesundheitsreport_2009.pdf).

<sup>109</sup> Stephan Schleim: *Cognitive Enhancement – Sechs Gründe dagegen*, in: *Künstliche Sinne, gedoptes Gehirn: Neurotechnik und Neuroethik* hg. von Helmut Fink und Rainer Rosenzweig, Paderborn: mentis 2010, S. 182.

<sup>110</sup> So etwa Day: *Mind Viagra*, Anm. 8; Robert Langreth: *Viagra for the Brain* (2002), abgerufen am 06.10.2013, 15:42, <http://www.forbes.com/global/2002/0204/060.html>; Siefer: *Viagra*, Anm. 107; Gerald Traufetter: *Viagra fürs Gehirn*, in: *Der Spiegel*, 18 (2003b), S. 150-151.

<sup>111</sup> Vgl. etwa 3sat/nano: *Aufgeputscht*, Anm. 108; ARD Panorama: *Schlauer*, Anm. 108; FOCUS Online: *Gedächtnispillen*, Anm. 106; Frank Ochmann: *Kopfwelten: Hirndoping für alle* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 10:28, <http://www.stern.de/wissen/mensch/kopfwelten-hirndoping-fuer-alle-648243.html>; Schuh: *Lerndoping*, Anm. 106.

<sup>112</sup> Dabei handelt es sich tendenziell um Vertreter eines skeptisch-ablehnenden Standpunktes. Vgl. Raphael Gaßmann, Manuela Merchlewicz und Armin Koeppel: *Hirndoping – Der große Schwindel*, Weinheim Basel: Beltz Juventa 2013; Lieb: *Hirndoping*, Anm. 9.

<sup>113</sup> So etwa Jörg Blech et al.: *Psychologie: "Wow, was für ein Gefühl!"* (2009), abgerufen am Stand: 26.04.2013, 17:20, <http://www.spiegel.de/spiegel/a-657868.html>; Ariane Lahoda: *Ritalin für Erwachsene – ein Selbstversuch* (2013), abgerufen am 26.04.2013, 17:08, <http://www.brigitte.de/gesund/gesundheit/ritalin-erwachsene-1151510/>; Birgit Schmid: *Selbstversuch mit Ritalin: 10 Milligramm Arbeitswut* (2009), abgerufen am 26.04.2013, 17:13, <http://www.tagesanzeiger.ch/leben/gesellschaft/Selbstversuch-mit-Ritalin-10-Milligramm-Arbeitswut/story/13976846>; Zeit Campus: *Ritalin: Ich bin ein Zombie, und ich lerne wie eine Maschine* (2009), abgerufen am 26.04.2013, 17:03, <http://www.zeit.de/campus/2009/02/ritalin/komplettansicht>.

- Prokognitive Effekte bei Gesunden vermittelt pharmakologischer Mittel werden zuweilen vorausgesetzt oder im Rückgriff auf anekdotische Fallbeispiele im Rahmen von Selbstversuchen beschrieben.<sup>114</sup>
- Schließlich finden sich auch kritische Berichte, die indessen eine wissenschaftlich umstrittene Wirksamkeit und unerwünschte (Langzeit)nebenwirkungen bemängeln und ‚alternative Wege‘ einer Leistungssteigerung thematisieren.<sup>115</sup>

Vonseiten der Enhancement-Skeptiker wird ein einseitiger und suggestiver Populismus kritisiert – sowohl im Blick auf massenmediale Berichterstattung als auch auf öffentlichkeitswirksame Stellungnahmen akademischer Diskutanten. Von einigen Diskursteilnehmern wird die fragliche empirische Basis bzw. die Grundannahme von einer hypothetischen Verfügbarkeit von Neuroenhancement selbst für derart zweifelhaft beurteilt, dass der Diskurs zum Cognitive Enhancement insgesamt – als „Blase“, „Schwindel“ und unnötige „Phantomdebatte“ – ablehnt wird.<sup>116</sup> Es handele sich dabei vielmehr um eine Inszenierung medialer, industrieller wie auch akademischer Interessengruppen, die vor allem wirtschaftlich motiviert sei.<sup>117</sup>

- Der mediale Diskurs zum Cognitive Enhancement wird etwa als Marketing-Strategie der pharmazeutischen Industrie interpretiert.<sup>118</sup> Die Anwendung von Medikamenten als vermeintlichem Cognitive Enhancement stelle für die Pharmaindustrie einen lukrativen Absatzmarkt dar; jedwede Meldung über ein leistungssteigerndes Potential der Medikamente treibe darüber hinaus den Börsenkurs der Hersteller an.<sup>119</sup> Speziell im Blick auf den einflussreichen Nature-Artikel zur Freigabe von Stimulantien zu En-

<sup>114</sup> „Und die Wissenschaft ist so weit. Es gibt die ersten Mittel, die das Gehirn auf Vordermann bringen. Noch sind es Blindschüsse, unverhoffte Nebeneffekte von Präparaten, die entwickelt wurden, um unkonzentrierten Kindern, Menschen mit Schlafstörungen oder Demenzkranken zu helfen. Aber sie wirken auch bei Gesunden. Sie lassen auch deren Hirn schneller oder konzentrierter arbeiten. Das ist den Ehrgeizigen und Überforderten nicht verborgen geblieben.“ Blech et al.: *Psychologie*, Anm. 114.

„Ich bin ein Zombie, und ich lerne wie eine Maschine“ Zeit Campus: *Ritalin*, Anm. 114.

<sup>115</sup> Vgl. Josephina Maier: *Eine Pille für die Eins*, in: *Die Zeit* Nr. 52, 17.12.2008 (2008), S. 39.

<sup>116</sup> Vgl. Gaßmann et al.: *Hirndoping*, Anm. 113; Jayne C. Lucke et al.: *Weak evidence for large claims contribute to the phantom debate*, in: *BioSocieties* 5 (2010), S. 482-483; Jayne C. Lucke et al.: *Deflating the Neuroenhancement Bubble*, in: *AJOB Neuroscience* 2 (2011), S. 38-43; Boris B. Quednow: *Ethics of Neuroenhancement: A Phantom Debate*, in: *BioSocieties* 5 (2010a), S. 153-156; Jo Reichertz: *Scientist's little helpers: Mediale Inszenierung oder Zeichen der Zeit?*, in: *Forschung und Lehre* 8/08 (2008), S. 518-521.

<sup>117</sup> Vgl. Dieter Henkel: *Pharmakologisches Neuro-Enhancement in der Arbeitswelt: Verbreitung und Prävention*, in: *Hirndoping – Der große Schwindel* hg. von Raphael Gaßmann, Manuela Merchlewicz und Armin Koeppel, Weinheim Basel: Beltz Juventa 2013, S. 70; Birgit Herden: *Die Gedanken-Beschleuniger* (2008), abgerufen am 13.11.2009, 19:54, <http://www.sueddeutsche.de/wissen/hirn-doping-die-gedanken-beschleuniger-1.376056>; Imago Hominis: *Neuro-Doping: Nature empfiehlt Recht auf leistungssteigernde Medikamente*, in: *Imago Hominis* 16 (2008), S. 75-76, S. 75f; Tanja Krämer: *Hirndoping für alle!* (2008), abgerufen am 12.02.2012, 20:37, <http://www.wissenschaft-online.de/artikel/976018>; Reichertz: *Scientist's*, Anm. 117, S. 518f.

<sup>118</sup> Vgl. Reichertz: *Scientist's*, Anm. 117, S. 518f.

<sup>119</sup> Vgl. Henkel: *Pharmakologisches*, Anm. 118, S. 70; Herden: *Die Gedanken-Beschleuniger*, Anm. 118; Imago Hominis: *Neuro-Doping*, Anm. 118, S. 75f; Krämer: *Hirndoping*, Anm. 118; Reichertz: *Scientist's*, Anm. 117, S. 519.

hancement-Zwecken<sup>120</sup> wird vermutet, dass die prominent platzierte Forderung von versteckten Interessen der Pharmaindustrie geleitet sei. Demnach gingen zwei der Autoren neben ihrer wissenschaftlichen einer beratenden Tätigkeit nach, über die sie Geld von mehreren Pharmafirmen bezögen.<sup>121</sup>

- Ferner wird eine neuartige Praxis im öffentlichen Auftritt von Wissenschaftlern als beeinflussender Faktor bei der Herausbildung der medialen Debatte identifiziert. Da Reputation, Prominenz und finanzielle Zuwendungen häufig durch die eigene mediale Präsenz bestimmt seien, würden etwa Forschungsergebnisse durch Wissenschaftler oftmals vorschnell und gezielt unter Nutzung sozialer Netze im Bereich der Medien verbreitet.<sup>122</sup> Daneben wird vermutet, dass Diskutanten – die sich am Beginn ihrer wissenschaftlichen Karriere befänden – mit dem Ziel, eine Diskussion zu befördern, und motiviert durch nachfolgende Zitate in anderen Fachpublikationen, sich an dieser kontroversen Thematik beteiligten.<sup>123</sup>
- Schließlich wird die Rolle der Medien selbst in den Blick genommen – im „Hype“ um Cognitive Enhancement im medialen Diskurs wird ihnen eine entscheidende Beteiligung zugeschrieben. In der Absicht, Absatz zu sichern und Kunden zu binden, würden Diskussionsgegenstände durch Medien zunehmend selbst initiiert und im Diskurs aufrechterhalten. Reichertz bestimmt die Medien in diesem Zusammenhang als eigenständige Akteure „auf dem Markt der kulturellen Deutung“ mit eigenen Interessen und schließt dabei insbesondere wissenschaftliche Qualitätsmagazine wie *Nature* mit ein.<sup>124</sup>

---

<sup>120</sup> Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17.

<sup>121</sup> Vgl. Herden: *Die Gedanken-Beschleuniger*, Anm. 118; Imago Hominis: *Neuro-Doping*, Anm. 118, S. 75f; Krämer: *Hirndoping*, Anm. 118.

<sup>122</sup> Vgl. Reichertz: *Scientist's*, Anm. 117, S. 519.

<sup>123</sup> Vgl. Krämer: *Hirndoping*, Anm. 118.

<sup>124</sup> Reichertz: *Scientist's*, Anm. 117, S. 519.

## Gesellschaftliche und praktische Implikationen

### **Cognitive Enhancement im Spannungsfeld zwischen Geltungsanspruch und wissenschaftlicher Sachlage**

#### ***Zur Wirksamkeit und Unbedenklichkeit leistungsbeeinflussender Arzneimittel***

In der Enhancement-Debatte wird eine Vielzahl hypothetischer aber auch bereits verfügbarer biotechnologischer Anwendungen als potentiell Cognitive Enhancement diskutiert. Der interessierte Leser sei auf eine eingehendere Darstellung entsprechender Forschungsbemühungen und potentieller Anwendungen im Anhang verwiesen (vgl. Kapitel 0). Als bereits verfügbare potentielle Cognition Enhancers werden Psychostimulantien und Antidementiva diskutiert. Empirische Untersuchungen liefern inkonsistente Ergebnisse und zeigen allenfalls leichte bis moderate prokognitive Effekte an kognitiv unbeeinträchtigten Gesunden nach Einnahme von Psychostimulantien. Deutlich stärker ausgeprägt sind die prokognitiven Effekte von Psychostimulantien unter Bedingungen eines Schlafentzugs und scheinen denen entsprechend hoher Mengen Koffein vergleichbar. Insgesamt geben die gegenwärtig verfügbaren Studien nur eingeschränkt Auskunft über die Wirksamkeit und Unbedenklichkeit entsprechender Präparate bei Gesunden. Hingegen allein von prokognitiven Effekten bei Patienten mit spezifischen Krankheiten auf die Wirkung bei Gesunden zu schließen, gilt in Fachkreisen als fahrlässig und wissenschaftlich nicht vertretbar.<sup>125</sup> Folglich besteht derzeit keine tragfähige Basis zur Bewertung von Nutzen und Risiko einer Anwendung von Arzneimitteln durch Gesunde. Es gibt weder Langzeitstudien noch Untersuchungen unter Alltagsbedingungen in diesem Bereich – Nebenwirkungen, insbesondere bei chronischer Anwendung, sind nicht absehbar.

Da die Anforderungen an das Nebenwirkungsprofil für Gesunde erheblich strenger sein müssen als bei Kranken, sind vor Freigabe einschlägiger Mittel zu Enhancement-Zwecken neue, umfangreiche und langfristig angelegte Untersuchungen zur Beantwortung spezifischer Fragen zum Wirkungs- und Nebenwirkungsprofil erforderlich. Darüber, ob und unter welchen Bedingungen leistungsbeeinflussende Pharmaka der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden dürfen, kann erst auf der Basis einer tragfähigen Nutzen-Risiko-Beurteilung entschieden werden.<sup>126</sup> Solange in diesem Zusammenhang keine aussagekräftige, evidenzbasierte Grundlage existiert, ist die Einnahme von verschreibungspflichtigen Arz-

---

<sup>125</sup> Vgl. Mathias Berger et al.: *Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN) zum Gebrauch von Neuroenhancern* (2009), abgerufen am 06.10.2013, 13:02, [http://www.dgppn.de/fileadmin/user\\_upload/\\_medien/download/pdf/stellungnahmen/2009/stn-2009-11-24-neuroenhancer.pdf](http://www.dgppn.de/fileadmin/user_upload/_medien/download/pdf/stellungnahmen/2009/stn-2009-11-24-neuroenhancer.pdf).

<sup>126</sup> Vgl. Lucke et al.: *Deflating*, Anm. 117, S. 41; Roland C. Nadler und Peter B. Reiner: *A Call for Data to Inform Discussion on Cognitive Enhancement*, in: *BioSocieties* 5 (2010), S. 481f.

neimitteln durch Gesunde weiterhin als Medikamentenmissbrauch zu qualifizieren. Vor diesem Hintergrund scheinen veröffentlichte Forderungen zur Freigabe von Psychostimulantien zu Enhancement-Zwecken reichlich voreilig, wenn nicht gar gefährlich.

Ob der Fortgang der Debatte vom Ergebnis entsprechender Untersuchungen abhängt, darf zumindest bezweifelt werden. Sowohl Praktikabilität als auch Sachdienlichkeit einer etwaigen ‚evidenzbasierten Enhancement-Forschung‘ zur Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von Medikamenten bei Gesunden stellen sich bereits jetzt als fraglich heraus:

Anhand der Widersprüchlichkeit vorliegender Studien deutet sich an, dass verfügbare Pharmaka als Cognition Enhancers kaum die ‚bewährten‘ und als sicher geltenden ‚kognitionsverbessernden Maßnahmen‘ in ihrer Wirkung übertreffen. Zudem handelt es sich dabei um potente Wirkstoffe, von denen bekannt ist, dass deren Einnahme mit erheblichen Nebenwirkungen verbunden sein kann. Vor diesem Hintergrund ist zu bezweifeln, ob überhaupt die Voraussetzungen für die Durchführung klinischer Prüfungen zur Evaluation von Wirksamkeit und Unbedenklichkeit leistungsbeeinflussender Pharmaka im Sinne eines Enhancements in Deutschland nach dem Arzneimittelgesetz erfüllt werden können.<sup>127</sup> Eine zustimmende Bewertung durch das *Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte* sowie zuständige Ethikkommissionen erscheint im Hinblick auf den umstrittenen Nutzen und zu erwartende unerwünschte Arzneimittelwirkungen zumindest fraglich.

Unabhängig von der Durchführbarkeit würden klinische Prüfungen darüber hinaus beachtliche Ressourcen beanspruchen – auch in diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob Investitionen auf diesem Gebiet überhaupt sinnvoll erscheinen. So findet sich etwa mit der *Neuropädagogik* ein interdisziplinärer Ansatz zur Implementierung neurowissenschaftlicher Erkenntnisse für eine ‚Kognitionsverbesserung‘, der nicht nur größeren Erfolg verspricht, sondern auch vernünftiger scheint. Obgleich eine Zusammenarbeit zwischen Neurowissenschaften und Pädagogik international bereits seit Ende der 1960er Jahre verfolgt wird, bestehen nach wie vor theoretische und praktische Hürden zwischen den beiden Disziplinen, die einer fruchtbaren Kooperation hinderlich sind.<sup>128</sup>

---

<sup>127</sup> Vgl. AMG § 4 Abs. 23

<sup>128</sup> Vgl. Ian M. Devonshire und Eleanor J. Dommett: *Neuroscience: Viable Applications in Education?*, in: *The Neuroscientist* 16 (2010), S. 349-356; William H. Gaddes: *A Neuropsychological Approach to Learning Disorders*, in: *J Learn Disabil* 1 (1968), S. 523-534.

Theoretische Schwierigkeiten gründen etwa in voneinander abweichenden inhaltlichen Ausrichtungen der Neuro- und Bildungswissenschaften. Auf praktischer Ebene bestehen zudem Kommunikationsprobleme zwischen den beiden Disziplinen. Demnach finden abweichende Arbeitssprachen Verwendung, die mitunter zu Missverständnissen führen. So begegneten Neurowissenschaftler disziplinübergreifender Arbeit oftmals mit Zurückhaltung, da sie befürchteten, dass ihre Forschungsergebnisse im Zuge von ‚Übersetzungen‘ überbewertet und kommerzialisiert würden<sup>129</sup> – eine Befürchtung, die auf dem Gebiet des Neuroenhancements hingegen weniger verbreitet zu sein scheint. Es finden sich verschiedene Lösungsvorschläge, bestehende Hindernisse, die dem vollen Potential der *Neuropädagogik* derzeit noch entgegenstehen, durch spezifische Schulung Beteiligter beider Disziplinen zu überwinden. So seien finanzielle Förderungen im Bereich der *Neuropädagogik* bisher vornehmlich auf Untersuchungen dysfunktionaler Zustände gerichtet gewesen. Um neurowissenschaftliche Erkenntnisse im Bildungssystem implementieren zu können, brauche es zuvor mehr Forschung an gesunden Probanden.<sup>130</sup> Durch Förderung eines inhaltlichen und strukturellen Synergismus zwischen Neuro- und Bildungswissenschaften könnten praktisch relevante Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Neurowissenschaften einen bedeutenden Einfluss auf das Bildungssystem haben – zugleich womöglich mit nachhaltigeren prokognitiven Wirkungen für Gesunde (wie auch für Kranke), als es aktuelle verschreibungspflichtige Arzneimittel hätten und zwar ohne unerwünschte Arzneimittelwirkungen.

### ***Zur praktischen Relevanz leistungsbeeinflussender Arzneimittel***

Repräsentative epidemiologische Studien machen deutlich, dass es sich zumindest in Deutschland bei dem Gebrauch verschreibungspflichtiger Medikamente zu Enhancement-Zwecken insgesamt um eine weniger verbreitete Anwendungspraxis handelt als gemeinhin angenommen.<sup>131</sup> In der Öffentlichkeit sollte indes weder eine Übertreibung noch eine Verharmlosung der Thematik erfolgen. Insbesondere im Blick auf mögliche ‚Enhancement-Risikogruppen‘ könnte dies mit weit reichenden Konsequenzen verbunden sein. So deutet sich im Rahmen empirischer Erhebungen an, dass spezifische Gruppen mit weit überdurchschnittlicher Anwendungsprävalenz auffindbar sind – demnach gehen unter anderem eine hohe Arbeitsbelastung und psychische Beanspruchung sowie eine geringe

---

<sup>129</sup> Vgl. William Cameron und Eric Chudler: *A role for neuroscientists in engaging young minds*, in: *Nat Rev Neurosci* 4 (2003), S. 763-768, S. 766; Devonshire et al.: *Neuroscience*, Anm. 129, S. 349, 352.

<sup>130</sup> Vgl. Devonshire et al.: *Neuroscience*, Anm. 129, S. 352.

<sup>131</sup> Vgl. Cornelia Lange et al.: *KOLIBRI: Studie zum Konsum leistungsbeeinflussender Mittel in Alltag und Freizeit* (2011), abgerufen am 13.04.2013, 19:28, [http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Weitere\\_Studien/Kolibri/kolibri.pdf;jsessionid=8E993302CF226770D4F3CAB4BA854FE8.2\\_cid298?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Weitere_Studien/Kolibri/kolibri.pdf;jsessionid=8E993302CF226770D4F3CAB4BA854FE8.2_cid298?__blob=publicationFile); Elke Middendorff, Jonas Poskowsky und Wolfgang Isserstedt: *Formen der Stresskompensation und Leistungssteigerung bei Studierenden: HISBUS-Befragung zur Verbreitung und zu Mustern von Hirndoping und Medikamentenmissbrauch* (2012), abgerufen am 13.04.2013, 19:05, [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201201.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201201.pdf).

Stressresistenz, mangelnde Selbstdisziplin und Organisationsfähigkeit mit einem höheren Risiko für einen nicht-medizinischen Gebrauch verschreibungspflichtiger Arzneimittel einher. Eine übertriebene Darstellung von Wirksamkeit und Anwendungsverbretung in den Medien könnte dabei insbesondere bei ohnehin ‚vulnerablen‘ Personen zu befürwortenden Einstellungen hinsichtlich einer Verwendung von leistungsbeeinflussenden Mitteln führen und folglich zur Anwendung ermutigen – so ist etwa empirisch nachweisbar, dass die subjektive Einstellung mit dem tatsächlichen Gebrauch korreliert.<sup>132</sup> In diesem Zusammenhang ist anzunehmen, dass – obgleich der Gebrauch von Medikamenten zu Enhancement-Zwecken zumindest gegenwärtig insgesamt als Randerscheinung zu bewerten ist – eine positive Darstellung der Thematik im Zuge einseitiger und übertriebener Medienberichterstattung durchaus einer selbsterfüllenden Prophezeiung Vorschub leisten kann.<sup>133</sup>

Inwiefern es sich beim Gebrauch von Medikamenten zu Enhancement-Zwecken bereits um einen zunehmenden Trend handelt, kann derzeit nicht abschließend beantwortet werden – hierzu besteht künftiger Forschungsbedarf. Zur empirischen Evaluation bedarf es repräsentativer Nachfolgerhebungen. Dabei sollte der Fokus auf eine weiterführende Untersuchung etwaiger Risikogruppen gerichtet sein – unter eingehender Analyse zugrundeliegender Anwendungsmotive sowie eventuell von Risiko- aber auch von Schutzfaktoren. Nicht nur die Enhancement-Debatte würde von den Studienergebnissen profitieren, insbesondere auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaften und Gesundheitsförderung hätten sie praktische Relevanz.<sup>134</sup> Als häufigstes Motiv für den Konsum leistungsbeeinflussender Substanzen wurde etwa der Abbau von Nervosität angeführt.<sup>135</sup> In diesem Zusammenhang ist wissenschaftlich evident, dass gezielte verhältnis- und verhaltenspräventive Maßnahmen zur Reduktion psychischer Belastungen das Wohlbefinden Erwerbstätiger fördern und zu höherer Produktivität, geringerem Krankenstand und Sozialkosten beitragen und somit auch von betriebswirtschaftlicher Relevanz sind.<sup>136</sup> Spezifische (universitäre) Workshops und Beratungsangebote zur Entwicklung und Umsetzung von notwendigen Kompetenzen – so etwa bei mangelnder Selbstdisziplin und geringer entwickelten Fähigkeiten des planvollen und organisierten Arbeitens – würden sich etwa für betroffene Studierende (zumindest aus heutiger Sicht) als nachhaltiger und zielführender erweisen als Ver-

<sup>132</sup> Vgl. Lange et al.: *KOLIBRI*, Anm. 132, S. 39.

<sup>133</sup> Vgl. Lucke et al.: *Weak*, Anm. 117, S. 483; Bradley J. Partridge et al.: *Smart Drugs "As Common As Coffee"*: *Media Hype about Neuroenhancement*, in: *PLoS One* 6 (2011), S. 1-8, S. 2.

<sup>134</sup> Vgl. Henkel: *Pharmakologisches*, Anm. 118, S. 71ff.

<sup>135</sup> Middendorff et al.: *Formen*, Anm. 132, S. 30ff.

<sup>136</sup> Vgl. Henkel: *Pharmakologisches*, Anm. 118, S. 72; Julia Kreis und Wolfgang Bödeker: *Gesundheitlicher und ökonomischer Nutzen betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention: Zusammenstellung der wissenschaftlichen Evidenz* (2003), abgerufen am 27.05.2013, 12:33, [http://www.dnbgf.de/fileadmin/texte/Downloads/uploads/dokumente/2006/iga\\_report\\_3.pdf](http://www.dnbgf.de/fileadmin/texte/Downloads/uploads/dokumente/2006/iga_report_3.pdf).

suche einer pharmakologischen Kompensation von ‚unzureichender Organisationsfähigkeit und einem eventuellen Hang zu Prokrastination‘.<sup>137</sup>

Auch in diesem Zusammenhang wird deutlich, dass Investitionen im Bereich der Arbeitswissenschaften und Gesundheitsförderung gegenwärtig eine höhere praktische Relevanz aufweisen. Das scheint zugleich größeren Erfolg zu versprechen als Anstrengungen zur Evaluation des Enhancement-Potentials verschreibungspflichtiger Arzneimittel.

### ***Cognitive Enhancement im Fokus medialer Berichterstattung***

Wie sich zeigt, entwickelt die Debatte über den Rahmen des ethischen Diskurses hinaus eine bemerkenswerte Eigendynamik auf medialer Ebene. Die öffentliche Darstellung der Thematik wirkt zuweilen plakativ und einseitig und steht häufig im Widerspruch zur aktuellen wissenschaftlichen Sachlage – unter Abgleich mit der empirischen Basis stellt sich unweigerlich der Eindruck ein, dass es sich dabei um einen ‚Medienhype‘ handelt. Dennoch geht es zu weit, die Debatte insgesamt als „Phantomdebatte“ abzulehnen. Es wird deutlich, dass die ‚Medieninszenierung‘ lediglich einen Teilaspekt der Debatte bildet, der sich vornehmlich auf das Enhancement-Potential leistungsbeeinflussender Medikamente beschränkt und abzugrenzen ist vom eigentlichen Ausgangspunkt des ethischen Diskurses – nämlich der Perspektive, dass nach bisherigen und zu erwartenden weiteren neurowissenschaftlichen Erkenntnissen künftig hochwirksame Anwendungen entwickelt werden könnten, die weitgehend nebenwirkungsfrei Gesunden als Enhancement zur Verfügung stünden.

Die wahrgenommene Kritik am medialen Diskurs selbst ist indessen durchaus begründet. Ein undifferenzierter publizistischer Geltungsdrang prägt in bedenklicher Weise die Medienberichterstattung. Kritische Stimmen erfüllen in diesem Zusammenhang eine bedeutende Aufgabe, um einer Konsolidierung falscher Vorstellungen in der öffentlichen Meinung zuvorzukommen. Die Kritik aber auf die Enhancement-Debatte generell zu übertragen, schießt über das Ziel hinaus.

Der Standpunkt, dass der ethische Diskurs aufgrund seines hypothetischen Charakters als entbehrlich gelten soll, ist ebenso wenig nachzuvollziehen. Neuartige Anwendungen im Sinne eines Enhancements sind zwar gegenwärtig weder vonseiten der Gentechnologie, der Neuroelektronik noch der Pharmakologie absehbar, dennoch gilt es anzuerkennen, dass die Neurowissenschaften in den vergangenen drei Jahrzehnten insbesondere in der Grundlagenforschung auf molekularer und zellulärer Ebene einen wesentlichen Erkenntniszuwachs zu verzeich-

---

<sup>137</sup> Middendorff et al.: *Formen*, Anm. 131, S. 22.



nen hatten. Dass künftig wirksame und zugleich nebenwirkungsarme Cognition Enhancers entwickelt werden könnten, ist demnach nicht auszuschließen. Die Diskussion über die Anwendung von Cognition Enhancers ist vielleicht verfrüht, schafft aber zumindest erste Maßstäbe zur Orientierung und zur Beurteilung. Damit beugt sie tatsächlich der Gefahr vor, unvorbereitet von neuen technologischen Entwicklungen überrollt zu werden.

Dass der Thematik durchaus gesellschaftspolitische Relevanz beigemessen wird, zeigt sich darüber etwa in dem jüngst von der Europäischen Kommission mit knapp 3,3 Millionen Euro geförderten Projekt „Neuro-Enhancement: Responsible Research and Innovation“ (NERRI) des *Center for Ethics and Law in Biomedicine* (CELAB). 18 europäische Forschungszentren beteiligen sich über einen Zeitraum von drei Jahren (05/2013 – 05/2016) an dem Projekt mit folgender Intention: „The main aim of the project is to contribute to the introduction of responsible research and innovation in the field of neuro-enhancement and to the shaping of a normative framework underpinning the governance of neuro-enhancement technologies. In the field of neuroenhancement, contemporary biomedicine has reached a crucial turning point at which it has become possible to not only restore health, but also to improve it.“<sup>138</sup>

Im Blick auf dieses ambitionierte Ziel ist zu erwarten, dass die Thematik in den kommenden Jahren insgesamt eher an Relevanz gewinnt und eine gesellschaftliche Ausweitung des Diskurses beobachtbar sein wird. Insbesondere in dieser Hinsicht gilt es bereits gegenwärtig Aufklärungsarbeit zu leisten: In die öffentliche Meinung sollte unmissverständlich Einzug finden, dass Arzneimittel nach derzeitigem Kenntnisstand keine Option zur ‚Kognitionsverbesserung‘ darstellen.

### **Cognitive Enhancement in ethischer Kontroverse**

Selbst wenn die vertretenen Positionen Teil einer rein spekulativen Ethik blieben und keine der diskutierten Technologien jemals praktische Anwendung finden sollten, wäre die Enhancement-Debatte nicht belanglos. Es ist bemerkenswert, wie die Thematik interdisziplinäre und vielseitige Betrachtungen vereint. Naturwissenschaftler, Philosophen, Rechtswissenschaftler, Soziologen und Theologen beziehen im Rahmen der Debatte Stellung und begründen unterschiedliche argumentatorische Ansätze. Gelöst vom Enhancement selbst, zeigt sich anhand dieser Diskussion, welche gesellschaftlich wie individuell wünschenswerten Formen der Lebens- und Zukunftsorientierung und damit verbundene Menschenbil-

---

<sup>138</sup> Central European University: *CELAB Starts €3.3 Million Project Involving 18 European Research Centers* (2013), abgerufen am 22.09.2013, 15:59, <http://www.acro.ceu.hu/news/2013-05-10/celab-starts-%E2%82%AC33-million-project-involving-18-european-research-centers>.

der als erstrebenswert betrachtet werden. Vor allem derartige Prognosen sind es, an denen sich die Debatte entzündet.

Aus der Vielzahl von Beiträgen aus der Perspektive fortschrittsoptimistischer *Fürsprecher*, Enhancement ablehnender *Skeptiker* wie auch anwendungsbezogener *Pragmatiker* lassen sich jeweils für die Enhancement-Debatte wesentliche Fragen ableiten: Der *Transhumanismus* fragt nach wünschens- und förderungswürdige menschliche Merkmale. Der *Bioliberalismus* stellt die Frage, was bei gegebener (biologischer) Nebenwirkungsfreiheit schlecht an einer selbstbestimmten Anwendung von Cognitive Enhancement sein sollte bzw. nach den Grenzen der Selbstbestimmung. Der *Biokonservativismus* fragt nach bewahrenswerten menschlichen Eigenschaften und Merkmalen. Der *Pragmatismus* widmet sich der Frage, welche rechtlichen und politischen Implikationen auf individueller und gesellschaftlicher Ebene bei Verfügbarkeit von Cognitive Enhancement absehbar sind.

Für einen produktiven Fortgang der Enhancement-Debatte sollten künftige Beiträge diese Fragen nicht isoliert zu beantworten suchen – als maßgeblich prägende ‚Leitmotive‘ der verschiedenen Ebenen des ethischen Diskurses sollten sie vielmehr ineinander greifen. In diesem Zusammenhang wird etwa vor den „Gefahren der Einseitigkeit“ gewarnt.<sup>139</sup> Schöne-Seifert beschreibt zwei Phasen in der Enhancement-Debatte.<sup>140</sup> Die erste Phase habe durch die Bestimmung der verschiedenen Problemebenen in Beziehung zueinander die Vorarbeit für eine im interdisziplinären und internationalen Gespräch zu klärende Beurteilung ermöglicht. Dies habe dazu geführt, dass die verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen die Enhancement-Debatte inhaltlich als Herausforderung ernst nähmen. Damit seien sie zwangsläufig auch in die Öffentlichkeit transportiert worden – in der vielfältigen, medialen Thematisierung des Neuroenhancements sieht Schöne-Seifert das Ergebnis der ersten Phase. Im Jahre 2009 sieht die Autorin die zweite Phase des ethischen Diskurses im Gange, deren Aufgabe die Klärung von Begriffen, Argumenten und empirischer Befunde sei. Folgt man dieser Differenzierung, ist es nunmehr an der Zeit für eine dritte Phase, in der der Fokus auf integrative Ansätze gerichtet sein sollte und weniger auf eine isolierte Betrachtung von Einzelstandpunkten. Erste Vorschläge finden sich etwa in Gesangs „Liberalismus mit Auffangnetz“ als Kompromiss zwischen liberalen und konservativen Argumenten sowie Heilingers Konzeption von einer „anthropomen Ethik“, die einen

---

<sup>139</sup> Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15, S. 165ff.

<sup>140</sup> Schöne-Seifert: *Neuro-Enhancement*, Anm. 29, S. 348f.

‚prinzipiellen Optimismus‘ mit ‚behutsamer Skepsis‘ in ‚einer ergebnisoffenen Diskussion auf faktischer Grundlage‘ zu vereinen sucht.<sup>141</sup>

‚Gefahren der Einseitigkeiten‘ zeigen sich überdies in kultureller Hinsicht: Seinen Ausgangspunkt nahm der ethische Diskurs in den 1990er Jahren am *Hastings Center* in den USA.<sup>142</sup> In der Folgezeit hat sich die Thematik zu einem internationalen Diskurs ausgeweitet. In Deutschland ist Neuroenhancement etwa seit Mitte der 2000er Jahre fester Bestandteil bioethischer Diskussionen.<sup>143</sup> Die internationale Debatte ist dabei im Wesentlichen auf Beiträge aus Nordamerika, Europa und Australien beschränkt – demnach handelt es sich derzeit um einen Diskurs der ‚westlichen‘ Kultur.

Eine isoliert westliche Perspektive wird im Blick auf die globale Relevanz der Thematik und Mobilität einschlägiger Enhancement-Technologien allerdings nicht genügen – dieser Aspekt fand in der Debatte bisher kaum Beachtung. Die Erschließung dieses Problemfelds birgt zugleich spezifische Hindernisse, schließlich erweist sich bereits innerhalb eines Kulturkreises eine Meinungsfindung als schwierig. So deuten sich in der Enhancement-Debatte etwa divergente, offenbar kulturell affizierte Bewertungen an, die möglicherweise in abweichende kulturelle Traditionen innerhalb des ‚Westens‘ – etwa zwischen angelsächsischen und kontinentaleuropäischen Ländern – gründen.

Neuere Forschungsansätze von einer „kulturübergreifenden Bioethik“ könnten hierbei fruchtbare Anknüpfungspunkte darstellen. Eine sich abzeichnende kulturübergreifende Debatte könnte mit der Schaffung einer mehr oder minder konsensuellen Position dieses Problemfeldes auf ‚westlicher‘ Seite ansetzen. Ausgehend von einem integrativen Ansatz – der auf einer anthropologisch fundierten Zusammenführung eines ‚prinzipiellen Optimismus‘ mit ‚praktischer Vorsicht‘ in ein ‚methodisch reflektiertes‘ Bewertungssystem beruht – wäre die Erarbeitung eines sogenannten ‚westlichen‘ Referenzrahmens denkbar, um eine Plattform zu gestalten, von der aus – gleichsam im Blick auf ein dialektisches Grundmuster – ein wechselseitiger Diskurs etabliert werden kann, der scheinbar widerstreitende Positionen zu fruchtbarer Öffnung mit wechselseitigem Nutzen veranlassen könnte: eingeführte Sichtweisen würden sich einem ungehemmten Umgang mit Enhancement nähern dürfen (und darin ‚profitieren‘), der Gegenseite allzu offen und ungehemmt erscheinende Umgänge mit Enhancement könnten einbezogen werden in ein Handlungssystem, dessen konservative Grundmuster zum akzeptab-

<sup>141</sup> Bernward Gesang: *Perfektionierung des Menschen*, Berlin/New York: de Gruyter 2007, S. 93ff; Heilinger: *Anthropologie*, Anm. 15, S. 172, S. 175ff.

<sup>142</sup> Vgl. Parens (Hg.): *Enhancing*, Anm. 143, S. 7-10.

<sup>143</sup> Vgl. Bettina Schöne-Seifert et al. (Hg.): *Neuro-Enhancement: Ethik vor neuen Herausforderungen*. Paderborn: mentis 2009, S. 7f.

len Korrektiv erwachsen, das ‚Fehler‘ vermeiden hülfe, die etwa irreversible Ziele schon im Ansatz ausschließen könnten. Irreversibilität auf kontrollierbare ‚Gefährdung‘ des Menschen (auf welche Weise auch immer) könnte und sollte zum zielleitenden Aspekt einer dialektisch erarbeiteten Synthese werden.

Die beachtenswerte Resonanz – die allein in Ausblick auf hypothetische Anwendungsmöglichkeiten vom Cognitive Enhancement sowohl auf akademischer als auch öffentlicher Seite vorzuherrschen scheint – ist womöglich selbst vom zentralen Motiv der Debatte geleitet, nämlich einem im Menschen verwurzelten Wunsch nach ‚Selbstverbesserung‘. Ein Bedürfnis nach Erweiterung kognitiver Fähigkeiten ist dabei nicht nur legitim, sondern kann durchaus als lobenswert gelten. Ein etwaiges gesellschaftliches Interesse nach ‚Kognitionsverbesserung‘ sollte gesellschaftspolitisch durchaus Anerkennung finden. Im weiteren Verlauf sollten dafür – neben der Bearbeitung offener Fragen des Enhancement-Diskurses auf ethischer und empirischer Ebene – vor allem vielversprechende Forschungsbestrebungen zu Alternativen einer biotechnologischen ‚Kognitionsverbesserung‘ in den Blick genommen werden.

## Fazit

Die Debatte zum „Cognitive Enhancement“ bildet ein kontroverses Diskussionsfeld innerhalb der Bioethik, dem überdies ein beachtliches öffentliches Interesse zuteilwird.

Für einen sinnvollen Fortgang des ethischen Diskurses sollten künftig weniger Einzelargumente in den Blick genommen, sondern eher integrative Ansätze verfolgt werden. Dies scheint nicht nur hinsichtlich einer etwaigen Konsensfindung innerhalb des gegenwärtigen ethischen Diskurses erforderlich – sondern auch aus der Perspektive einer interkulturellen Verständigung. Eine isoliert ‚westliche‘ Betrachtungsweise – wie sie derzeit die Debatte prägt – ist im Blick auf die globale Relevanz der Enhancement-Thematik nicht ausreichend. Künftige integrative Konzeptionen sollten und müssen daher anschlussfähig sein an eine „kulturübergreifende Bioethik“.

Jenseits des ethischen Diskurses ist eine (mitunter Besorgnis erregende) Eigen-dynamik der Debatte auf medialer Ebene zu beobachten. Einseitige und überzogene Darstellungen von bioethischen Diskussionsgegenständen in der Öffentlichkeit sind zwar kein neuartiges Phänomen – im Blick auf Cognitive Enhancement aber eines mit womöglich weitreichenden gesellschaftlichen Konsequenzen. Dem Mangel objektiv nachweisbarer Effekte zum Trotz sind sowohl behaupt-

tete und angenommene Wirksamkeit als auch Anwendungsverbreitung von potentiell Enhancement oftmals übertrieben. Obgleich empirische Erhebungen zeigen, dass zumindest in Deutschland der Gebrauch verschreibungspflichtiger Medikamente im Sinne eines Enhancements insgesamt ein Randphänomen darstellt, finden sich zugleich spezifische Gruppen mit weit überdurchschnittlicher Anwendungsprävalenz. Öffentliche Fehldarstellungen könnten sich insbesondere für diese ‚Enhancement-Risikogruppen‘ als selbsterfüllende Prophezeiungen erweisen. Im Blick auf etwaige Risikogruppen bedarf es noch eingehenderer Untersuchungen, zumal anzunehmen ist, dass die gewonnen Studienergebnisse auch außerhalb der Enhancement-Debatte etwa auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaften und Gesundheitsförderung praktische Relevanz hätten.

Darüber, ob und unter welchen Bedingungen leistungsbeeinflussende Pharmaka der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden dürfen, kann erst auf Basis einer tragfähigen Nutzen-Risiko-Beurteilung entschieden werden. Solange in diesem Zusammenhang keine aussagekräftige, evidenzbasierte Grundlage existiert, ist die Einnahme von verschreibungspflichtigen Arzneimitteln durch Gesunde weiterhin als Medikamentenmissbrauch zu qualifizieren. Eine in diesem Zusammenhang notwendig erscheinende ‚evidenzbasierte Enhancement-Forschung‘ ist aber wiederum grundsätzlich in Frage zu stellen: Anstatt beachtliche Ressourcen für die Evaluation des ‚Enhancement-Potentials‘ von Medikamenten aufzuwenden, sollten viel versprechende Ansätze einer ‚Kognitionsverbesserung‘ vonseiten der Bildungs-, der Arbeitswissenschaften und der Gesundheitsförderung Unterstützung finden sowie Bemühungen zur Vernetzung dieser Disziplinen mit den Neurowissenschaften – so wie bereits auf dem Gebiet der Neuropädagogik – gefördert werden.

In der Öffentlichkeit sollte indessen Aufklärungsarbeit erfolgen, indem unmissverständlich hervorgehoben wird, dass verschreibungspflichtige Arzneimittel nach derzeitigem Kenntnisstand nicht als Option zur Kognitionsverbesserung zu betrachten sind.

## Anhang

### Argumentationsmuster im ethischen Diskurs zum Cognitive Enhancement – eine graphische Bestandsaufnahme

Abbildung 2 ist als synoptische Graphik zur Illustration der kennzeichnenden Argumentationsmuster im ethischen Diskurs zum Cognitive Enhancement zu verstehen. Die Rekonstruktion der Argumentationsmuster folgt dabei im Wesentlichen dem nachstehenden Algorithmus:

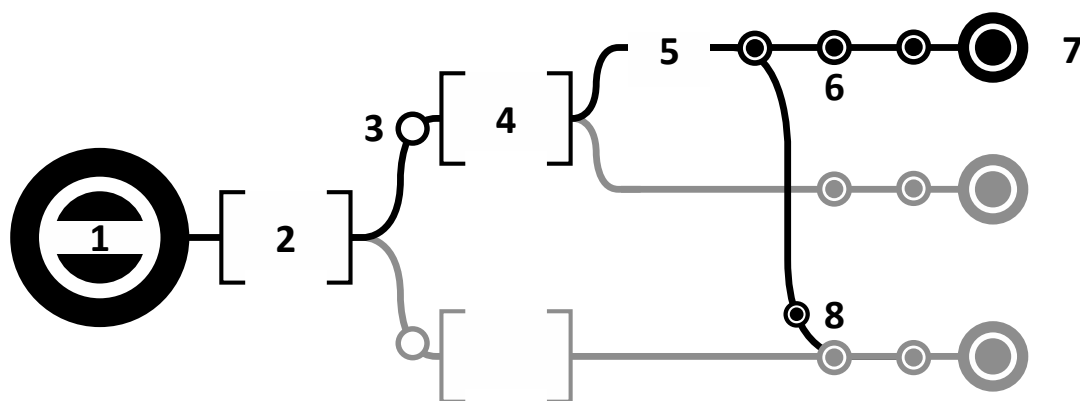
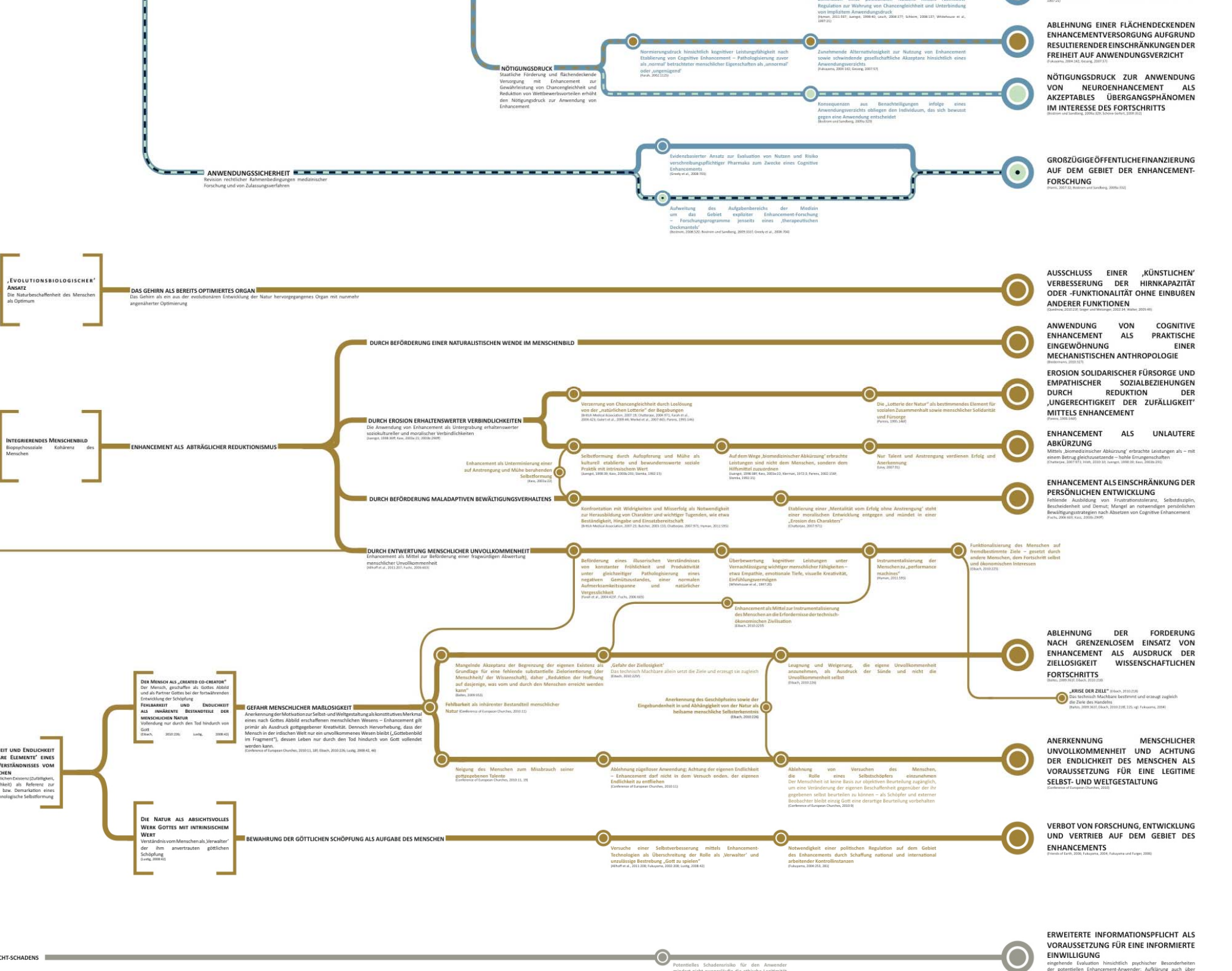


Abb. 1: 1 Grundposition; 2 Anthropologische Vorbestimmung; 3 Diskutanten; 4 Spezifisches Menschenbild; 5 Argumentationsansatz; 6 Einzelstandpunkte; 7 Moralische/ normative Bewertung; 8 Quervernetzung.

Abbildung 1 stellt die Hauptelemente der synoptischen Graphik (Abb. 2) exemplarisch dar. Die synoptische Graphik liest sich als diagrammatische Darstellung von links nach rechts. Sie weist drei Ausgangspunkte auf – diese repräsentieren die vorherrschenden Grundpositionen (1) im ethischen Diskurs (fortschrittsoptimistische ‚Fürsprecher‘, Enhancement ablehnende ‚Skeptiker‘ und anwendungsbezogene ‚Pragmatiker‘) und markieren zugleich die Diskursebenen. Die Grundpositionen gehen jeweils mit anthropologischen Vorbestimmungen (2) einher. Ausgehend davon entspringen variante Diskursstränge, die sich unterschiedlichen Diskutanten (3) verordnen lassen. Deren Argumentationen sind wiederum durch differente anthropologische Annahmen und spezifische Menschenbilder (4) geprägt. Die Diskutanten folgen verschiedenen Argumentationsansätzen (5) und beanspruchen in Argumentationslinien aus sinnverwandten Einzelstandpunkten (6) die Begründung moralischer Ge- und Verbote oder normativer Forderungen (7). Sowohl innerhalb als auch zwischen den einzelnen Diskursebenen bestehen mitunter Quervernetzungen (8).



**EVOLUTIONSBIOLOGISCHER ANSATZ**  
Die Naturbüchlichkeit des Menschen als Optimum

**INTEGRIERENDES MENSCHENBILD**  
Kohärenz des Menschen

**HEILIGHEIT UND ENDLICHKEIT**  
ENGBARE ELEMENTE' EINES EN VERSTÄNDNISSES VOM MENSCHEN  
Menschliche Existenz (Zufälligkeit, Menschlichkeit) als Referenz zur Erlangung bzw. Demarkation eines technologischen Selbstformung

**VERSTÄNDNIS VOM MENSCHEN ALS VERWALTER**  
der "Bim anvertrauten göttlichen Schöpfung" (Lump, 2008: 62)

**S NICHT-SCHADEN**

**DAS GEHIRN ALS BEREITS OPTIMIERTES ORGAN**  
Das Gehirn als ein aus der evolutionären Entwicklung der Natur hervorgegangenes Organ mit zunehmender angestrebter Optimierung

**ENHANCEMENT ALS ABTRÄGLICHER REDUKTIONISMUS**

**BEWAHRUNG DER GÖTTLICHEN SCHÖPFUNG ALS AUFGABE DES MENSCHEN**

**DURCH BEFÖRDERUNG EINER NATURALISTISCHEN WENDE IM MENSCHENBILD**

**DURCH EROSION ERHALTENSWERTER VERBINDLICHKEITEN**  
Die Anwendung von Enhancement als Untergrabung erhaltenswerter soziokultureller und moralischer Verbindlichkeiten (Lump, 1998: 349; Fox, 2013: 21; 2013: 249)

**DURCH BEFÖRDERUNG MALADAPTIVEN BEWÄLTIGUNGSVERHALTENS**

**DURCH ENTWERTUNG MENSCHLICHER UNVOLLKOMMENHEIT**  
Enhancement als Mittel zur Beförderung einer fragwürdigen Abwertung menschlicher Unvollkommenheit (Hoffst et al., 2011: 101; Fox, 2013: 249)

**DER MENSCH ALS „CREATED CO-CREATOR“**  
Der Mensch, geschaffen als Gottes Abbild und als Partner Gottes bei der fortwährenden Entdeckung der Schöpfung  
**FERNBARKEIT UND ENDLICHKEIT ALS INHÄRENTE BESTANDTEILE DER MENSCHLICHEN NATUR**  
Vollständig nur durch den Tod hindurch von Gott (Hoffst, 2010: 236; Lump, 2008: 62)

**GEFAHR MENSCHLICHER MÄßLOSIGKEIT**  
Anerkennung der Motivations zur Selbst- und Weltgestaltung als konstruktives Merkmal eines nach Gottes Abbild erschaffenen menschlichen Wesens – Enhancement gilt primär als Ausdruck gottgebener Kreativität. Dennoch Hervorhebung, dass der Mensch in der irdischen Welt nur ein unvollkommenes Wesen bleibt („Gottesabbild im Fragment“), dessen Leben nur durch den Tod hindurch von Gott vollendet werden kann. (Gottschewski & European Churches, 2010: 11; Hoffst, 2010: 236; Lump, 2008: 62, 48)

**FEHLBARKEIT ALS INHÄRENTE BESTANDTEIL MENSCHLICHER NATUR** (Gottschewski & European Churches, 2010: 11)

**NEIGUNG DES MENSCHEN ZUM MISBRAUCH SEINER GOTTGEBENEN TALENTE** (Gottschewski & European Churches, 2010: 11, 18)

**ABLEHNUNG ZUGELOSER ANWENDUNG; ACHTUNG DER EIGENEN ENDLICHKEIT – ENHANCEMENT DARF NICHT IN DEM VERSUCH ENDEN, DER EIGENEN ENDLICHKEIT ZU ENTFRINDEN** (Gottschewski & European Churches, 2010: 11)

**VERSUCHE EINER SELBSTVERBESSERUNG MITTELN ENHANCEMENT-TECHNOLOGIES ALS ÜBERSCHRITTUNG DER ROLLE ALS „VERWALTER“ UND UNZULÄSSIGE BESTREBUNG „GOTT ZU SPIELEN“** (Hoffst et al., 2011: 108; Kalkbrenner, 2012: 136; Lump, 2008: 62)

**POTENTIELLES SCHADENSRISSKO FÜR DEN ANWENDER**

**NÖTIGUNGSDRUCK**  
Staatliche Förderung und flächendeckende Versorgung mit Enhancement zur Gewährleistung von Chancengleichheit und Reduktion von Wettbewerbsvorteilen erhöht den Nötigungsdruck zur Anwendung von Enhancement.

**NORMIERUNGSDRUCK HINSIETLICH KOGNITIVER LEISTUNGSFÄHIGKEIT NACH ETABLIERUNG VON COGNITIVEM ENHANCEMENT – PATHOLOGISIERUNG ZUERST ALS „NORMAL“ BETRACHTETER MENSCHLICHER EIGENSCHAFTEN ALS „UNGENÜGEND“** (Hoffst, 2013: 12)

**ZUNEHMENDE ALTERNATIVLOSIGKEIT ZUR NUTZUNG VON ENHANCEMENT NURWE SCHWENDEDE GESELLSCHAFTLICHE AKZEPTANZ HINSIETLICH EINER ANWENDUNGSGREIZEN** (Falkenberg, 2008: 141; Gung, 2017: 1)

**KONSEQUENZEN AUS BESCHRÄNKUNGEN INFOLGE EINES ANWENDUNGSVERZICHTS OBLIEGEN DEN INDIVIDUUM, DAS SICH BEWUSST GEGEN EINE ANWENDUNG ENTSCHEIDET** (Bachmann & Sandberg, 2010: 12)

**EVIDENZBASIERTER ANSATZ ZUR EVALUATION VON NUTZEN UND RISIKO VERSCHREIBUNGSPFLICHTIGER PHARMA ZUM ZWECKE EINES COGNITIVEN ENHANCEMENTS** (Grewel et al., 2008: 70)

**AUFWEITUNG DES AUFGABENBEREICHES DER MEDIEN UM DAS GEBIET EXPLIZIT ENHANCEMENT-FORSCHUNG – FORSCHUNGSPROGRAMME JENSEITS EINES „THERAPEUTISCHEN DÜCKENRAUMS“** (Bachmann, 2008: 52; Baeten & Sandberg, 2010: 101; Grewel et al., 2008: 70)

**ABLEHNUNG EINER FLÄCHENDECKENDEN ENHANCEMENTVERSORGUNG AUFGRUND RESULTIERENDER EINSCHRÄNKUNGEN DER FREIHEIT AUF ANWENDUNGSVERZICHT** (Falkenberg, 2008: 141; Gung, 2017: 1)

**NÖTIGUNGSDRUCK ZUR ANWENDUNG VON NEUROENHANCEMENT ALS AKZEPTABLES ÜBERGANGSPHÄNOMEN IM INTERESSE DES FORTSCHRITTS** (Bachmann & Sandberg, 2010: 102; Gung, 2017: 1)

**GROBZÜGIGE ÖFFENTLICHE FINANZIERUNG AUF DEM GEBIET DER ENHANCEMENT-FORSCHUNG** (Hoffst, 2011: 108; Kalkbrenner & Sandberg, 2010: 102)

**AUSSCHLUSS EINER „KÜNSTLICHEN“ VERBESSERUNG DER HIRNKAPAZITÄT ODER FUNKTIONALITÄT OHNE EINBUßEN ANDERER FUNKTIONEN** (Gottschewski, 2012: 23; Saper & Madsen, 2012: 14; Weber, 2015: 4)

**ANWENDUNG VON COGNITIVEM ENHANCEMENT ALS PRAKTISCHE EINGEWÖHNUNG EINER MECHANISTISCHEN ANTHROPOLOGIE** (Weber, 2015: 4)

**EROSION SOLIDARISCHER FÜRSORGE UND EMPATHISCHER SOZIALBEZIEHUNGEN DURCH REDUKTION DER „UNGERECHTIGKEIT DER ZUFÄLLIGKEIT“ MITTELS ENHANCEMENT** (Weber, 2015: 4)

**ENHANCEMENT ALS UNLAUTERE ABKÜRZUNG**  
Mittels „biomedizinischer Abkürzung“ erbrachte Leistungen als – mit einem Betrag gleichzusetzen – hohe Ernungsergebnisse (Gottschewski, 2017: 7; Hoffst, 2013: 21; Lump, 1998: 349; Fox, 2013: 21)

**ENHANCEMENT ALS EINSCHRÄNKUNG DER PERSÖNLICHEN ENTWICKLUNG**  
Fehlende Ausbildung von Frustrationstoleranz, Selbstdisziplin, Bescheidenheit und Demut; Mangel an notwendigen persönlichen Bewältigungsstrategien nach Abkosen von Cognitiven Enhancement (Fuchs, 2008: 168; Fox, 2013: 249)

**ABLEHNUNG DER FORDERUNG NACH GRENZENLOSEM EINSATZ VON ENHANCEMENT ALS AUSDRUCK DER ZIELLOSIGKEIT WISSENSCHAFTLICHEN FORTSCHRITTS** (Hoffst, 2008: 161; Hoffst, 2010: 21)

**„KRISE DER ZIELE“** (Hoffst, 2010: 21)  
Das technisch Machbare bestimmt und erzeugt zugleich die Ziele des Handelns (Hoffst, 2009: 101; Hoffst, 2010: 21; 21; Hoffst & Fuchs, 2010: 21)

**ANERKENNUNG MENSCHLICHER UNVOLLKOMMENHEIT UND ACHTUNG DER ENDLICHKEIT DES MENSCHEN ALS VORAUSSETZUNG FÜR EINE LEGITIME SELBST- UND WELTGESTALTUNG** (Gottschewski & European Churches, 2010: 11)

**VERBOT VON FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND VERTRIEB AUF DEM GEBIET DES ENHANCEMENTS** (Gottschewski & European Churches, 2010: 11; Kalkbrenner & Sandberg, 2010: 102)

**ERWEITERTE INFORMATIONSPLICHT ALS VORAUSSETZUNG FÜR EINE INFORMIERTE EINWILLIGUNG**  
eingehende Evaluation hinsichtlich psychischer Besonderheiten der potenziellen Enhancement-Anwender; Aufklärung auch über

## Cognitive Enhancement: Forschungsbemühungen und potentielle Anwendungen

In der Enhancement-Debatte wird eine Vielzahl hypothetischer aber auch bereits verfügbarer biotechnologischer Anwendungen als potentielles Cognitive Enhancement diskutiert. Der nachfolgende Abschnitt soll an dieser Stelle den Diskussionsgegenstand ausgehend von der aktuellen neurowissenschaftlichen Sachlage markieren.

### a) Zukünftige potentielle Cognition Enhancers

Erkenntnisse neurowissenschaftlicher Grundlagenforschung werden im Rahmen der Enhancement-Debatte oftmals als konkrete Ansätze zur Entwicklung potentieller Cognition Enhancers interpretiert. In den vergangenen Jahrzehnten konnten insbesondere mit Gedächtnisbildung und Lernen verbundene zelluläre und molekulare Prozesse identifiziert werden. Dementsprechend werden auf verschiedenen Ebenen Anknüpfungspunkte zur Entwicklung potentieller, pharmakologischer Cognition Enhancers verfolgt. Viel versprechende Ergebnisse auf diesem Gebiet beruhen auf Tierversuchen an Nagetieren, Fruchtfliegen oder Zellkulturen und sind bisher schwer auf den Menschen zu übertragen. In der pharmazeutischen Industrie werden derzeit in unterschiedlichen Phasen klinischer Prüfung einige Substanzen zur Kompensation altersbedingter Gedächtniseinbußen untersucht. Deren baldige Verfügbarkeit wurde bereits wiederholt angekündigt.<sup>144</sup> Trotz intensiver Forschungsbemühungen sind aber noch keine *neuartigen Pharmaka* in Aussicht, deren Wirkung spezifisch auf der Modulation biologischer Prozesse beruht, die mentalen Leistungen zugrunde liegen. Bisher beruhten alle entscheidenden psychopharmakologischen Neuentwicklungen letztlich auf Zufallsfunden. Dafür, dass sich dies im Sinne eines *rational drug designs* in absehbarer Zukunft ändert, gibt es kaum Anhaltspunkte.

---

<sup>144</sup> Insbesondere Nobelpreisträger Eric Kandel verwies in der Vergangenheit wiederholt auf die Marktreife von Medikamenten zur Kompensation physiologischer, altersassoziierter Gedächtniseinbußen.

1996: „Die Gedächtnispille sei in greifbarer Nähe.“ Touchette: *You must*, Anm. 8.

2003: „Das Gedächtnis werde die erste kognitive Fähigkeit des Menschen sein, „die wir auf molekularer Ebene vollständig verstehen“, prognostiziert der 73-jährige, einst vor den Nazis geflüchtete Wiener. In fünf Jahren werde die erste Gedächtnispille marktreif sein.“ Bahnsen: *Denken*, Anm. 107.

„Nun macht der Wissenschaftler auch den Menschen Hoffnung: ‚In fünf Jahren wird es die Pille für das Gedächtnis geben‘, verspricht Kandel.“ Traufetter: *Mit Pillenhilfe*, Anm. 8.

2004: „Dr Kandel, a professor of physiology and cell biophysics at Columbia University in New York, said: ‚Whether it's this company or another, I don't know, but someone will have one of these drugs on the market within five to 10 years.‘“ Day: *'Mind Viagra'*, Anm. 8.

2008: „Viele potenzielle Mittel stecken in klinischen Tests. Es ist sehr schwer, Vorhersagen zu treffen. Es könnten drei, fünf Jahre sein oder sie könnten sich als problematisch erweisen. Es ist sehr schwer vorherzusagen.“ Scienceblogs: *Eric Kandel im Interview* (2008), abgerufen am 12.08.2010, 14:24, [www.scienceblogs.de/2008/04/eric-kandel-im-interview.php](http://www.scienceblogs.de/2008/04/eric-kandel-im-interview.php).



Da kognitive und emotionale Prozesse an elektrische Neuronenaktivität gekoppelt sind, gibt es Bestrebungen, auf diesem Wege Nerven mit technischen Systemen zu verbinden und so *neuroelektronische Schnittstellen* herzustellen. In der medizinischen Praxis werden neuronale Implantate derzeit zur Behebung sensorischer und motorischer Störungen, wie auch zur Behandlung therapierefraktärer psychiatrischer Erkrankungen eingesetzt. Zudem gibt es Bemühungen, durch Ableitung von Hirnpotentialen Schnittstellen zu Computern und Maschinen herzustellen. Diese folgen jedoch vor allem einer medizinischen Motivation und sollen der Vereinfachung eines Austausches von Informationen zwischen Mensch und Maschine dienen; beispielsweise um Gelähmten eine direkte Kommunikation und Bedienung von Geräten zu ermöglichen. Eine Steigerung informationsverarbeitender Funktionen bzw. sensorischer und motorischer Fähigkeiten mittels neuroelektronischer Systeme im Sinne des Enhancement ist gegenwärtig lediglich eine Spekulation.<sup>145</sup>

Durch *genetische Modifikation* konnte die Lernleistung transgener Tiere verglichen mit der unveränderter Artgenossen erhöht werden.<sup>146</sup> Manche Wissenschaftler behaupten, es sei nur eine Frage der Zeit, bis genügend Studien durchgeführt wurden, um einen klaren Nachweis über verschiedene Gene vorzulegen, die einen Zusammenhang zur menschlichen Intelligenz aufweisen.<sup>147</sup> Dennoch sind die Möglichkeiten einer gentechnischen ‚Kognitionsverbesserung‘ am Menschen auf Grundlage des derzeitigen Forschungsstandes in absehbarer Zukunft als rein spekulativ zu betrachten.<sup>148</sup>

## b) Gegenwärtige potentielle Cognition Enhancers

In der Diskussion über bereits verfügbare Cognition Enhancers werden gegenwärtig hauptsächlich Neuro- und Psychopharmaka berücksichtigt. Derzeit findet

<sup>145</sup> Vgl. Ulrich Fiedeler: *Stand der Technik neuronaler Implantate* (2008), abgerufen am 06.10.2013, 14:37, <http://www.itas.fzk.de/deu/lit/2008/fied08a.pdf>.

<sup>146</sup> Vgl. Xiaohua Cao et al.: *Maintenance of Superior Learning and Memory Function in NR2B Transgenic Mice during Ageing*, in: *Eur J Neurosci* 25 (2007), S. 1815-1822; Aryeh Routtenberg et al.: *Enhanced Learning after Genetic Overexpression of a Brain Growth Protein*, in: *Proc Natl Acad Sci USA* 97 (2000), S. 7657-7662; Ya-Ping Tang et al.: *Genetic Enhancement of Learning and Memory in Mice*, in: *Nature* 401 (1999), S. 63-69; Ya-Ping Tang, Eiji Shimizu und Joe Z. Tsien: *Do 'Smart' Mice Feel More Pain, or Are They Just Better Learners?*, in: *Nat Neurosci* 4 (2001), S. 453-453; Feng Wei et al.: *Genetic Enhancement of Inflammatory Pain by Forebrain NR2B Overexpression*, in: *Nat Neurosci* 4 (2001), S. 164-169.

<sup>147</sup> Vgl. Bostrom et al.: *Cognitive Enhancement*, Anm. 21, S. 319; British Medical Association: *Boosting*, Anm. 9, S. 14; Dominique J.-F. de Quervain und Andreas Papassotiropoulos: *Identification of a Genetic Cluster Influencing Memory Performance and Hippocampal Activity in Humans*, in: *Proc Natl Acad Sci USA* 103 (2006), S. 4270-4274.

<sup>148</sup> „There is sometimes a belief that in the near future, we will be able to enhance our children genetically and be able to select for certain characteristics such as beauty, intelligence or sporting ability. As HGC has heard, at the moment scientists know almost nothing about which genes might be involved in making up these characteristics and the role of the environment. Even if scientists did know this, an additional problem with selecting for such attributes would be that an impossibly large numbers of embryos would be required to find one with the desired genetic make-up. An even more remote possibility is enhancement through the genetic modification of embryos or fetuses. As with embryos, we have almost no idea of which genes to target or the means of changing them. Any such approach remains science fiction for the foreseeable future.“ Human Genetics Commission: *Choosing the future: genetics and reproductive decision making* (2004), abgerufen am 04.05.2009, 9:37, [www.hgc.gov.uk/UploadDocs/DocPub/Document/ChooseFuturefull.pdf](http://www.hgc.gov.uk/UploadDocs/DocPub/Document/ChooseFuturefull.pdf), S. 19f.

eine Vielzahl unterschiedlicher Pharmaka zur Behandlung krankheitsassoziierter kognitiver Beeinträchtigungen Anwendung bzw. wird für diesen Zweck untersucht. Förstl listet in diesem Zusammenhang mehr als 100 prokognitive Substanzen auf.<sup>149</sup> Unabhängig von wissenschaftlicher Evidenz scheint die Annahme verbreitet, dass derartige Arzneimittel auch die mentale Leistungsfähigkeit Gesunder zu erhöhen vermögen.<sup>150</sup> Bei vergleichbarer therapeutischer Wirksamkeit würden neuere Psychopharmaka wesentlich weniger Nebenwirkungen aufweisen als deren Vorgängersubstanzen, sodass auch Gesunde von deren Anwendung profitieren könnten.<sup>151</sup> Zumeist werden Stimulantien und Antidementiva als potentielle Cognition Enhancers diskutiert. Phytopharmaka werden intensiv als gedächtnisverbessernde Präparate vermarktet.

Basierend auf der aktuellen wissenschaftlichen Datenlage zur Wirkung von Arzneimitteln zur Steigerung bzw. Aufrechterhaltung kognitiver Leistungen bei Gesunden, scheinen insbesondere Psychostimulantien prokognitive Effekte hervorzubringen. Dabei handelt es sich nicht unmittelbar um pharmakologische Neuentwicklungen; die Substanzen sind vielmehr seit Jahrzehnten bekannt (Amphetamin – 1930er Jahre; Methylphenidat – 1940er Jahre; Modafinil – 1990er Jahre). Bei kognitiv unbeeinträchtigten Gesunden stellen sich bei Einnahme von D-Amphetamin, Methylphenidat und Modafinil lediglich leichte bis moderate prokognitive Effekte hinsichtlich Vigilanz und Aufmerksamkeit, Reaktionszeit und Müdigkeit dar. Eine Leistungssteigerung über das Normalmaß hinaus scheint nur begrenzt möglich.<sup>152</sup>

Deutlich stärker ausgeprägt sind die prokognitiven Effekte unter Bedingungen eines Schlafentzugs. Die Wirkung von D-Amphetamin und Modafinil heben den Verlust kognitiver Leistungsfähigkeit infolge von Schlafdeprivation weitgehend auf. Mit der Einnahme entsprechend hoher Mengen Koffein können jedoch vergleichbare Effekte hinsichtlich einer Aufrechterhaltung kognitiver Leistungsfähigkeit erreicht werden. Der Wirkmechanismus der Substanzen beruht relativ unspezifisch auf Modulation neuronaler Transmission. Sie bewirken keine unmittelbare Verbesserung des Gedächtnisses; allenfalls indirekt durch Steigerung bzw. Aufrechterhaltung von Vigilanz und Aufmerksamkeit. Ebenso wenig kann derzeit von einer Förderung abstrakten Denkens oder einer ‚Intelligenzsteigerung‘ durch die Einnahme von

<sup>149</sup> Hans Förstl: *Neuro-Enhancement: Gehirndoping*, in: *Nervenarzt* 80 (2009), S. 840-846.

<sup>150</sup> „Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass Medikamente, die gegen neuronale und psychische Defizite helfen, sich tendenziell auch für eine Leistungssteigerung bei Gesunden eignen.“ Hennen et al. (Hg.): *Einsichten*, Anm. 3, S. 165.

<sup>151</sup> „Until recently, psychotropic medications had significant risks and side effects that made them attractive only as an alternative to illness or disorder, when the benefits to the patient were considered to outweigh the side effects. However, it is now becoming possible to pharmacologically enhance cognition with minimal side effects in healthy volunteers“ Turner et al.: *Ethical*, Anm. 104, S. 87.

<sup>152</sup> Vgl. Andreas G. Franke und Klaus Lieb: *Missbrauch von Psychopharmaka zum Cognitive Enhancement: Mit Hirndoping zu intellektuellen Spitzenleistungen?*, in: *InFo Neurologie und Psychiatrie* 11 (2009), S. 42-51; Andreas G. Franke und Klaus Lieb: *Pharmakologisches Neuroenhancement und „Hirndoping“: Chancen und Risiken* in: *Bundesgesundheitsblatt* 53 (2010), S. 853-860.

Psychopharmaka ausgegangen werden. Bisher vorliegende Studienergebnisse deuten darauf hin, dass die Einnahme von Methylphenidat bei schlafdefizitären Gesunden nicht mit einer objektiven Steigerung kognitiver Leistungsfähigkeit verbunden ist. Antidementiva, Ginkgo biloba und Antidepressiva weisen bei Gesunden kaum nachweisbare bzw. inkonsistente prokognitive Effekte auf.<sup>153</sup>

Grundsätzlich geben die gegenwärtig verfügbaren Studien nur eingeschränkt Auskunft über die Wirksamkeit entsprechender Präparate bei Gesunden. Zum einen variieren die verschiedenen Testverfahren, die zur Evaluation der Wirksamkeit herangezogen werden, zwischen den Studien und untersuchten Wirkstoffen. Allein aufgrund dessen sind die einzelnen Studienergebnisse untereinander schwer vergleichbar. Darüber hinaus sind die Studienkollektive demografisch nicht repräsentativ. Zumeist bestanden die Probandengruppen aus einer überschaubaren Zahl junger Männer; alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede sind noch nicht in zureichendem Maße untersucht.<sup>154</sup> Einige Untersuchungen geben erste Hinweise auf eine interindividuell unterschiedliche Wirkung.<sup>155</sup> Dabei scheint neben dem Alter der Probanden auch die individuelle kognitive Leistungsfähigkeit ein beeinflussender Faktor zu sein. Zudem gibt es weder Langzeitstudien noch Untersuchungen unter Alltagsbedingungen in diesem Bereich.<sup>156</sup>

Aus den gegenwärtig vorliegenden Ergebnissen lassen sich somit kaum allgemeingültige Aussagen herleiten. Allein von der Wirkung von Medikamenten auf Patienten mit spezifischen Krankheiten auf die Wirkung bei Gesunden im Sinne eines Neuroenhancements zu schließen, ist nicht möglich. Die Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN) kennzeichnet dies in einer Stellungnahme als fahrlässig und wissenschaftlich nicht vertretbar.<sup>157</sup>

Zwar werden gegenwärtig zugelassene Psychopharmaka oftmals als ausreichend sicher zum Konsum durch Gesunde beschrieben;<sup>158</sup> die Verträglichkeit einer kurz-

---

<sup>153</sup> Ebd.

<sup>154</sup> Vgl. Warren et al.: *The Neurocognitive*, Anm. 10, S. 169.

<sup>155</sup> Vgl. Leslie L. Iversen: *Speed, Ecstasy, Ritalin: Amphetamine – Theorie und Praxis*, Bern: Huber 2009, S. 39; Daniel Y. Kimberg, Mark D'Esposito und Martha J. Farah: *Effects of Bromocriptine on Human Subjects Depend on Working Memory Capacity*, in: *Neuroreport* 8 (1997), S. 3582; Venkata S. Mattay et al.: *Effects of Dextroamphetamine on Cognitive Performance and Cortical Activation*, in: *Neuroimage* 12 (2000), S. 268-275; Venkata S. Mattay et al.: *Catechol O-methyltransferase val158-met Genotype and Individual Variation in the Brain Response to Amphetamine*, in: *Proc Natl Acad Sci USA* 100 (2003), S. 6186-6191; Mitul A. Mehta et al.: *Methylphenidate Enhances Working Memory by Modulating Discrete Frontal and Parietal Lobe Regions in the Human Brain*, in: *J Neurosci* 20 (2000), S. RC65 61-66, S. 4; Ulrich Müller et al.: *Effects of Modafinil on Working Memory Processes in Humans*, in: *Psychopharmacology (Berl)* 177 (2004), S. 166; Delia C. Randall, John M. Shneerson und Sandra E. File: *Cognitive Effects of Modafinil in Student Volunteers May Depend on IQ*, in: *Pharmacol Biochem Behav* 82 (2005), S. 133-139.

<sup>156</sup> Vgl. Jörg Auf dem Hövel: *Pillen für den besseren Menschen – Wie Psychopharmaka, Drogen und Biotechnologie den Menschen der Zukunft formen*, Hannover: Heise 2008, S. 69; Deutsche Angestellten-Krankenkasse: *Gesundheitsreport*, Anm. 109, S. 49; Lieb: *Hirndoping*, Anm. 9, S. 63.

<sup>157</sup> Vgl. Berger et al.: *Stellungnahme*, Anm. 126, S. 1.

<sup>158</sup> „Such newer drugs are typically developed to treat a medical condition, but are proving to be safe enough for widespread use following healthy volunteer studies. More work is needed to examine the long-term effects of these drugs.

zeitigen Anwendung potenter Psychopharmaka durch Gesunde wird als „überraschend gut“ angegeben.<sup>159</sup> Auf Grundlage der derzeitig verfügbaren Datenlage ist jedoch noch keine tragfähige Basis zur Bewertung von Nutzen und Risiko einer Anwendung von Psychopharmaka durch Gesunde gegeben. Bisher vorliegende Studien umfassen lediglich kleine Fallzahlen und kurze Behandlungszeiträume. Nebenwirkungen der Einnahme von Psychopharmaka durch Gesunde, insbesondere einer Langzeit- sowie weit verbreiteten Anwendung, sind nicht absehbar. Da die Anforderungen an das Nebenwirkungsprofil bei Gesunden erheblich strenger sein müssen als bei Kranken, sind vor der Anwendung einschlägiger Mittel zu Enhancement-Zwecken neue, umfangreiche und langfristig angelegte Untersuchungen zur Beantwortung spezifischer Fragen zum Wirkungs- und Nebenwirkungsprofil erforderlich.<sup>160</sup>

---

Despite this, their use is increasingly common for indications other than those they are licensed for.“ Turner et al.: *Ethical*, Anm. 104, S. 87.

Vgl. Greely et al.: *Towards Responsible Use*, Anm. 17.

<sup>159</sup> Lieb: *Hirndoping*, Anm. 9, S. 88.

<sup>160</sup> Vgl. Berger et al.: *Stellungnahme*, Anm. 126, S. 3.

## Literatur

3sat/nano: *Aufgeputscht* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 09:42, <http://www.3sat.de/page/?source=/nano/bstuecke/31315/index.html>.

Allhoff, Fritz, Patrick Lin und Jesse Steinberg: *Ethics of Human Enhancement: An Executive Summary*, in: *Science & Engineering Ethics* 17 (2011), S. 201-212.

ARD Panorama: *Schlauer, schneller, schöner: Die gedopte Gesellschaft* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 09:50, <http://daserste.ndr.de/panorama/media/medikamente14.html>.

Auf dem Hövel, Jörg: *Pillen für den besseren Menschen – Wie Psychopharmaka, Drogen und Biotechnologie den Menschen der Zukunft formen*, Hannover: Heise 2008.

Bahnsen, Ulrich: *Denken auf Rezept* (2003), abgerufen am 06.10.2013, 12:57, <http://www.zeit.de/2003/35/M-Neuroethik>.

Baltes, Dominik: *Der Wert der Fragilität. Überlegungen zum Stellenwert von Kontingenzargumenten im Rahmen der Enhancementdebatte*, in: *Zeitschrift für medizinische Ethik* 55 (2009), S. 351-369.

Bayertz, Kurt: *Die menschliche Natur und ihr moralischer Status*, in: *Die menschliche Natur: Welchen und wieviel Wert hat sie?* hg. von Bayertz, Kurt, Paderborn: mentis 2004, S. 9-31.

Berger, Mathias, Michael Grözinger, Gerd Gründer, Claus Normann, Klaus Lieb und Frank Schneider: *Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN) zum Gebrauch von Neuroenhancern* (2009), abgerufen am 06.10.2013, 13:02, [http://www.dgppn.de/fileadmin/user\\_upload/medien/download/pdf/stellungnahmen/2009/stn-2009-11-24-neuroenhancer.pdf](http://www.dgppn.de/fileadmin/user_upload/medien/download/pdf/stellungnahmen/2009/stn-2009-11-24-neuroenhancer.pdf).

Berger, Mathias und Claus Norman: *Kosmetik für graue Zellen*, in: *Gehirn & Geist* 10 (2008), S. 36-41.

Bernal, John Desmond: *The World, the Flesh & the Devil: An Enquiry into the Future of the Three Enemies of the Rational Soul*, London: Indiana University Press 1929.

Birnbacher, Dieter: *Natürlichkeit*, Berlin New York: de Gruyter 2006.

Blech, Jörg, Ulrike Demmer, Udo Ludwig und Christoph Scheuermann: *Psychologie: "Wow, was für ein Gefühl!"* (2009), abgerufen am Stand: 26.04.2013, 17:20, <http://www.spiegel.de/spiegel/a-657868.html>.

Bolz, Annette: *Powerpillen fürs Gehirn?* (2006), abgerufen am 26.04.2013, 16:50, <http://www.brigitte.de/gesund/gesundheit/powerpillen-549722/>.

Bostrom, Nick: *Human Genetic Enhancements: A Transhumanist Perspective* (2003a), abgerufen am 05.09.2012, 08:52, <http://www.nickbostrom.com/ethics/genetic.pdf>.

Bostrom, Nick: *The Transhumanist FAQ: A General Introduction* (2003b), abgerufen am Stand: 13.09.2012, 17:38, <http://www.transhumanism.org/resources/FAQv21.pdf>.

Bostrom, Nick: *In Defense of Posthuman Dignity*, in: *Bioethics* 19 (2005a), S. 202-214.

Bostrom, Nick: *Transhumanist Values* (2005b), abgerufen am 08.09.2012, 21:07, <http://www.nickbostrom.com/ethics/values.pdf>.

Bostrom, Nick und Anders Sandberg: *Cognitive Enhancement: Methods, Ethics, Regulatory Challenges*, in: *Sci Eng Ethics* 15 (2009), S. 311-341.

British Medical Association: *Boosting your brainpower: Ethical aspects of cognitive enhancements* (2007), abgerufen am 29.08.2011, 14:26, [http://www.bma.org.uk/images/Boosting\\_brainpower\\_tcm41-147266.pdf](http://www.bma.org.uk/images/Boosting_brainpower_tcm41-147266.pdf).

Brock, Dan W.: *Enhancement of Human Functions: Some Distinctions for Policymakers*, in: *Enhancing Human Traits: Ethical and Social Implications* hg. von Parens, Erik, Washington: Georgetown University Press 1998, S. 48-69.

Brunn, Frank Martin, Claus R. Bartram und Thomas Fuchs (Hg.): *Menschenbilder und Wissenschaftskulturen: Studien aus dem Marsilius-Projekt „Menschenbild und Menschenwürde“*. Schriften des Marsilius-Kollegs. Vol. 5, Heidelberg: Universitätsverlag Winter 2011.

Buchanan, Allen E.: *Enhancement and the Ethics of Development*, in: *Kennedy Inst Ethics J* 18 (2008), S. 1-34.

Buchanan, Allen E., Dan W. Brock, Norman Daniels und D. Wikler: *From Chance to Choice: Genetics and Justice*, Cambridge New York Melbourne: Cambridge University Press 2000a.

Buchanan, Allen E., Dan W. Brock, Norman Daniels und D. Wikler: *Why not the Best?*, in: *From Chance to Choice: Genetics and Justice* hg. von Buchanan, Allen E., Dan W. Brock, Norman Daniels und D. Wikler, Cambridge New York Melbourne: Cambridge University Press 2000b, S. 156-181.

Butcher, James: *Cognitive Enhancement Raises Ethical Concerns*, in: *The Lancet* 362 (2003), S. 132-133.

Cameron, William und Eric Chudler: *A Role for Neuroscientists in Engaging Young Minds*, in: *Nat Rev Neurosci* 4 (2003), S. 763-768.

Cao, Xiaohua, Zhenzhong Cui, Ruiben Feng, Ya-Ping Tang, Zhenxia Qin, Bing Mei und Joe Z. Tsien: *Maintenance of Superior Learning and Memory Function in NR2B Transgenic Mice during Ageing*, in: *Eur J Neurosci* 25 (2007), S. 1815-1822.

Caplan, Arthur: *No Brainer: Can We Cope With the Ethical Ramifications of New Knowledge of the Human Brain?*, in: *Neuroethics: Mapping the Field: Conference Proceedings, May 13-14, 2002, San Francisco, California* hg. von Marcus, Steven, New York: Dana Press 2002, S. 95-106.

Center for Cognitive Liberty & Ethics: *CCLE Mission: Keeping Freedom in Mind* (2012), abgerufen am 09.11.2012, 18:27, <http://www.cognitiveliberty.org/mission.html>.

Central European University: *CELAB Starts €3.3 Million Project Involving 18 European Research Centers* (2013), abgerufen am 22.09.2013, 15:59, <http://www.acro.ceu.hu/news/2013-05-10/celab-starts-%E2%82%AC33-million-project-involving-18-european-research-centers>.

Chatterjee, Anjan: *Cosmetic Neurology: The Controversy over Enhancing Movement, Mentation, and Mood*, in: *Neurology* 63 (2004), S. 968-974.

Conference of European Churches: *Human Enhancement – A Discussion Document*, (2010), abgerufen am 29.08.2011, 18:02, [http://csc.ceceurope.org/fileadmin/filer/csc/Ethics\\_Biotechnology/Human\\_Enhancement\\_March\\_10.pdf](http://csc.ceceurope.org/fileadmin/filer/csc/Ethics_Biotechnology/Human_Enhancement_March_10.pdf).

Day, Michael: *'Mind Viagra' Will Restore Memory of the Middle-Aged* (2004),  
abgerufen am 06.10.2013, 13:35,  
<http://www.telegraph.co.uk/health/healthnews/3305715/Mind-Viagra-will-restore-memory-of-the-middle-aged.html>.

de Quervain, Dominique J.-F. und Andreas Papassotiropoulos: *Identification of a Genetic Cluster Influencing Memory Performance and Hippocampal Activity in Humans*, in: *Proc Natl Acad Sci USA* 103 (2006), S. 4270-4274.

Dees, Richard H.: *Slippery Slopes, Wonder Drugs, and Cosmetic Neurology: The Neuroethics of Enhancement*, in: *Neurology* 63 (2004), S. 951-952.

DeGrazia, David: *Human Identity and Bioethics*, Cambridge New York Melbourne: Cambridge University Press 2005.

Deutsche Angestellten-Krankenkasse: *Gesundheitsreport 2009. Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Schwerpunktthema Doping am Arbeitsplatz* (2009),  
abgerufen am 13.04.2013, 19:12,  
[http://www.presse.dak.de/ps.nsf/Show/A9C1DFD99A0104BAC1257551005472DE/\\$File/DAK\\_Gesundheitsreport\\_2009.pdf](http://www.presse.dak.de/ps.nsf/Show/A9C1DFD99A0104BAC1257551005472DE/$File/DAK_Gesundheitsreport_2009.pdf).

Devonshire, Ian M. und Eleanor J. Dommett: *Neuroscience: Viable Applications in Education?*, in: *The Neuroscientist* 16 (2010), S. 349-356.

Düwell, Marcus: *Bioethik: Methoden, Theorien und Bereiche*, Stuttgart Weimar: Metzler 2008.

Eaton, Charles: *Low Dose of Alertness Drug Counters 'Family Fatigue'*, in: *Nature* 451 (2008), S. 520-521.

Ehrenstein, Claudia: *Hunderttausende Menschen dopen am Arbeitsplatz* (2009),  
abgerufen am 15.04.2013, 10:33,  
<http://www.welt.de/gesundheit/article3193473/Hunderttausende-Menschen-dopen-am-Arbeitsplatz.html>.

Eibach, Ulrich: *Biochemische und chirurgische Eingriffe ins Gehirn: Von der Therapie zur Manipulation und Optimierung?*, in: *Zeitschrift für medizinische Ethik* 56 (2010), S. 217-234.

Farah, Martha J., Judy Illes, Robert Cook-Deegan, Howard Gardner, Eric Kandel, Patricia King, Eric Parens, Barbara Sahakian und Paul Root Wolpe: *Neurocognitive*



*Enhancement: What Can We Do and What Should We Do?*, in: *Nat Rev Neurosci* 5 (2004), S. 421-425.

Fiedeler, Ulrich: *Stand der Technik neuronaler Implantate* (2008), abgerufen am 06.10.2013, 14:37, <http://www.itas.fzk.de/deu/lit/2008/fied08a.pdf>.

FOCUS Online: *Gedächtnispillen: Doping fürs Gehirn* (2005), abgerufen am 15.04.2013, 09:01, [http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/zukunftsmmedizin/gedaechtnispillen\\_aid\\_101601.html](http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/zukunftsmmedizin/gedaechtnispillen_aid_101601.html).

Förstl, Hans: *Neuro-Enhancement: Gehirndoping*, in: *Nervenarzt* 80 (2009), S. 840-846.

Frank, Charlotte: *Viele Deutsche dopen sich am Arbeitsplatz: 800 000 Bundesbürger nehmen regelmäßig Medikamente zur Leistungssteigerung / Mehr seelische Erkrankungen*, in: *Süddeutsche Zeitung* Nr. 36 (2009), S. 1.

Franke, Andreas G. und Klaus Lieb: *Missbrauch von Psychopharmaka zum Cognitive Enhancement: Mit Hirndoping zu intellektuellen Spitzenleistungen?*, in: *InFo Neurologie und Psychiatrie* 11 (2009), S. 42-51.

Franke, Andreas G. und Klaus Lieb: *Pharmakologisches Neuroenhancement und „Hirndoping“: Chancen und Risiken* in: *Bundesgesundheitsblatt* 53 (2010), S. 853-860.

Fuchs, Thomas: *Einleitung in die philosophisch-interdisziplinären Studien*, in: *Menschenbilder und Wissenschaftskulturen: Studien aus dem Marsilius-Projekt „Menschenbild und Menschenwürde“* hg. von Brunn, Frank Martin, Claus R. Bartram und Thomas Fuchs, Heidelberg: Universitätsverlag Winter 2011, S. 69-71.

Fukuyama, Francis: *Das Ende des Menschen*, München: Deutscher Taschenbuch Verlag 2004.

Fukuyama, Francis und Franco Furger: *Beyond Bioethics: A Proposal for Modernizing the Regulation of Human Biotechnologies*, Washington: Paul H. Nitze School of Advanced International Studies 2006.

Gaddes, William H.: *A Neuropsychological Approach to Learning Disorders*, in: *J Learn Disabil* 1 (1968), S. 523-534.

Galert, Thorsten, Christoph Bublitz, Isabella Heuser, Reinhard Merkel, Dimitris Repantis, Bettina Schöne-Seifert und Davinia Talbot: *Das optimierte Gehirn*, in: *Gehirn und Geist* 11 (2009), S. 40-48.

Gaßmann, Raphael, Manuela Merchlewicz und Armin Koeppel: *Hirndoping – Der große Schwindel*, Weinheim Basel: Beltz Juventa 2013.

Gerbert, Frank: *Tu alles – und zwar sofort!* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 09:27, [http://www.focus.de/wissen/mensch/neurowissenschaft/tid-11967/psychologie-tu-alles-und-zwar-sofort\\_aid\\_333135.html](http://www.focus.de/wissen/mensch/neurowissenschaft/tid-11967/psychologie-tu-alles-und-zwar-sofort_aid_333135.html).

Gesang, Bernward: „*Enhancement*“ zwischen *Selbstbetrug* und *Selbstverwirklichung*, in: *Ethik in der Medizin* 18 (2006), S. 10-26.

Gesang, Bernward: *Perfektionierung des Menschen*, Berlin/New York: de Gruyter 2007.

Gesang, Bernward: *Moderates und radikales Enhancement – die sozialen Folgen*, in: *Neuro-Enhancement: Ethik vor neuen Herausforderungen* hg. von Schöne-Seifert, Bettina, Davinia Talbot, Uwe Opolka und Johann S. Ach, Paderborn: mentis 2009, S. 221-246.

Greely, Henry, Barbara Sahakian, John Harris, Ronald C. Kessler, Michael Gazzaniga, Philip Campbell und Martha J. Farah: *Towards Responsible Use of Cognitive-Enhancing Drugs by the Healthy*, in: *Nature* 456 (2008), S. 702-705.

Habermas, Jürgen: *Die Zukunft der menschlichen Natur: Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik?*, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2001.

Haldane, John Burdon Sanderson: *Daedalus, or Science and the Future: A Paper Read to the Heretics, Cambridge on February 4th, 1923*, London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co 1924.

Harris, John: *Clones, Genes and Immortality: Ethics and the Genetic Revolution*, Oxford New York Auckland: Oxford University Press 1998.

Harris, John: *Enhancing Evolution: The Ethical Case for Making Better People*, Princeton Oxford: Princeton University Press 2007.

Harris, John: *Enhancements Are a Moral Obligation*, in: *Human Enhancement* hg. von Savulescu, J. und N. Bostrom, Oxford/New York/Auckland: Oxford University Press 2009, S. 131-154.

Harris, John und Muireann Quigley: *Humans Have Always Tried to Improve Their Condition*, in: *Nature* 451 (2008), S. 521.

Heil, Reinhard: *Human Enhancement – Eine Motivsuche bei J.D. Bernal, J.B.S. Haldane und J.S. Huxley*, in: *Die Debatte über "Human Enhancement": Historische, philosophische und ethische Aspekte der technologischen Verbesserung des Menschen* hg. von Coenen, Christopher, Stefan Gammel, Reinhard Heil und Andreas Woyke, Bielefeld: transcript 2010, S. 41-62.

Heilinger, Jan-Christoph: *Anthropologie und Ethik des Enhancements*, Berlin/New York: de Gruyter 2010.

Henkel, Dieter: *Pharmakologisches Neuro-Enhancement in der Arbeitswelt: Verbreitung und Prävention*, in: *Hirndoping – Der große Schwindel*, hg. von Gaßmann, Raphael, Manuela Merchlewicz und Armin Koeppel, Weinheim/Basel: Beltz Juventa 2013, S. 63-75.

Hennen, Leonhard, Reinhard Grünwald, Christoph Revermann und Arnold Sauter (Hg.): *Einsichten und Eingriffe in das Gehirn: Die Herausforderung der Gesellschaft durch die Neurowissenschaften*. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Vol. 24, Berlin: edition sigma 2008.

Herden, Birgit: *Die Gedanken-Beschleuniger* (2008), abgerufen am 13.11.2009, 19:54, <http://www.sueddeutsche.de/wissen/hirn-doping-die-gedanken-beschleuniger-1.376056>.

Human Genetics Commission: *Choosing the future: genetics and reproductive decision making* (2004), abgerufen am 04.05.2009, 9:37, <http://www.hgc.gov.uk/UploadDocs/DocPub/Document/ChooseFuturefull.pdf>.

Huxley, Julian: *What Dare I Think? The Challenge of Modern Science to Human Action & Belief*, New York/London: Harper & brothers 1931.

Hyman, Steven E.: *Cognitive Enhancement: Promises and Perils*, in: *Neuron* 69 (2011), S. 595-598.

Imago Hominis: *Neuro-Doping: Nature empfiehlt Recht auf leistungssteigernde Medikamente*, in: *Imago Hominis* 16 (2008), S. 75-76.

Iversen, Leslie L.: *Speed, Ecstasy, Ritalin: Amphetamine – Theorie und Praxis*, Bern: Huber 2009.

Kass, Leon R.: *Ageless Bodies, Happy Souls: Biotechnology and the Pursuit of Perfection*, in: *The New Atlantis* 1 (2003), S. 9-28.

Kass, Leon R.: *Life, Liberty and the Defense of Dignity: The Challenge for Bioethics*, San Francisco: Encounter Books 2004.

Kass, Leon R. und President's Council on Bioethics (U.S.): *Beyond Therapy: Biotechnology and the Pursuit of Happiness*, New York: Regan Books 2003.

Keim, Brandon: *Beyond Politics: The Strange Saga of the President's Council on Bioethics*, in: *Genewatch: A Bulletin of the Committee for Responsible Genetics* 17 (2004), S. 6-10.

Kimberg, Daniel Y., Mark D'Esposito und Martha J. Farah: *Effects of Bromocriptine on Human Subjects Depend on Working Memory Capacity*, in: *Neuroreport* 8 (1997), S. 3581-3585.

Kipke, Roland: *Neuroenhancement und Freiheit*, in: *Das technisierte Gehirn: Neurotechnologien als Herausforderung für Ethik und Anthropologie* hg. von Müller, Oliver, Jens Clausen und Giovanni Maio, Paderborn: mentis 2009, S. 363-382.

Kramer, Peter D.: *The New You*, in: *Psychiatric Times* March (1990), S. 45-46.

Kramer, Peter D.: *Listening to Prozac*, New York: Viking 1993.

Kramer, Peter D.: *Glück auf Rezept: Der unheimliche Erfolg der Glückspille Fluctin*, München: Kösel 1995.

Krämer, Tanja: *Hirndoping für alle!* (2008), abgerufen am 12.02.2012, 20:37, <http://www.wissenschaft-online.de/artikel/976018>.

Kreis, Julia und Wolfgang Bödeker: *Gesundheitlicher und ökonomischer Nutzen betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention: Zusammenstellung der wissenschaftlichen Evidenz* (2003), abgerufen am 27.05.2013, 12:33,

[http://www.dnbgf.de/fileadmin/texte/Downloads/uploads/dokumente/2006/iga\\_report\\_3.pdf](http://www.dnbgf.de/fileadmin/texte/Downloads/uploads/dokumente/2006/iga_report_3.pdf).

Lahoda, Ariane: *Ritalin für Erwachsene – ein Selbstversuch* (2013), abgerufen am 26.04.2013, 17:08, <http://www.brigitte.de/gesund/gesundheit/ritalin-erwachsene-1151510/>.

Lange, Cornelia, Jens Hoebel, Panagiotis Kamtsiuris, Stephan Müters, Ralph Schilling und Elena von der Lippe: *KOLIBRI: Studie zum Konsum leistungsbeeinflussender Mittel in Alltag und Freizeit* (2011), abgerufen am 13.04.2013, 19:28, [http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Weitere\\_Studien/Kolibri/kolibri.pdf;jsessionid=8E993302CF226770D4F3CAB4BA854FE8.2\\_cid298?\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Weitere_Studien/Kolibri/kolibri.pdf;jsessionid=8E993302CF226770D4F3CAB4BA854FE8.2_cid298?_blob=publicationFile).

Langreth, Robert: *Viagra for the Brain* (2002), abgerufen am 06.10.2013, 15:42, <http://www.forbes.com/global/2002/0204/060.html>.

Lieb, Klaus: *Hirndoping: Warum wir nicht alles schlucken sollten*, Düsseldorf: Artemis & Winkler 2010.

Linker, Damon: *The Theocons: Secular America Under Siege*, New York: Doubleday 2006.

Lucke, Jayne C., Stephanie Bell, Brad Partridge und Wayne D. Hall: *Weak Evidence for Large Claims Contribute to the Phantom Debate*, in: *BioSocieties* 5 (2010), S. 482-483.

Lucke, Jayne C., Stephanie Bell, Brad Partridge und Wayne D. Hall: *Deflating the Neuroenhancement Bubble*, in: *AJOB Neuroscience* 2 (2011), S. 38-43.

Macklin, Ruth: *Dignity is a Useless Concept*, in: *BMJ* 327 (2003), S. 1419-1420.

Maier, Josephina: *Eine Pille für die Eins*, in: *Die Zeit* Nr. 52, 17.12.2008 (2008), S. 39.

Mattay, Venkata S., Joseph H. Callicott, Alessandro Bertolino, Ian Heaton, Joseph A. Frank, Richard Coppola, Karen F. Berman, Terry E. Goldberg und Daniel R. Weinberger: *Effects of Dextroamphetamine on Cognitive Performance and Cortical Activation*, in: *Neuroimage* 12 (2000), S. 268-275.

Mattay, Venkata S., Terry E. Goldberg, Fera Fera, Ahmad R. Hariri, Alessandro Tessitore, Michael F. Egan, Bhaskar Kolachana, Joseph H. Callicott und Daniel R. Weinberger: *Catechol O-methyltransferase val158-met Genotype and Individual Variation in the Brain Response to Amphetamine*, in: *Proc Natl Acad Sci USA* 100 (2003), S. 6186-6191.

Mehta, Mitul A., Adrian M. Owen, Barbara J. Sahakian, Nahal Mavaddat, John D. Pickard und Trevor W. Robbins: *Methylphenidate Enhances Working Memory by Modulating Discrete Frontal and Parietal Lobe Regions in the Human Brain*, in: *J Neurosci* 20 (2000), S. RC65 61-66.

Merkel, Reinhard, Gerard Boer, Jörg Fegert, Thorsten Galert, Dirk Hartmann, Bart Nuttin und Steffen Rosahl: *Intervening in the Brain: Changing Psyche and Society*, Berlin/Heidelberg/New York: Springer 2007.

Middendorff, Elke, Jonas Poskowsky und Wolfgang Isserstedt: *Formen der Stresskompensation und Leistungssteigerung bei Studierenden: HISBUS-Befragung zur Verbreitung und zu Mustern von Hirndoping und Medikamentenmissbrauch* (2012), abgerufen am 13.04.2013, 19:05, [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201201.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201201.pdf).

Müller, Ulrich, Nikolai Steffenhagen, Ralf Regenthal und Peter Bublak: *Effects of Modafinil on Working Memory Processes in Humans*, in: *Psychopharmacology (Berl)* 177 (2004), S. 161-169.

Nadler, Roland C. und Peter B. Reiner: *A Call for Data to Inform Discussion on Cognitive Enhancement*, in: *BioSocieties* 5 (2010), S. 481-482.

Ochmann, Frank: *Kopfwelten: Hirndoping für alle* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 10:28, <http://www.stern.de/wissen/mensch/kopfwelten-hirndoping-fuer-alle-648243.html>.

Parens, Erik: *The Goodness of Fragility: On the Prospect of Genetic Technologies Aimed at the Enhancement of Human Capacities*, in: *Kennedy Inst Ethics J* 5 (1995), S. 141-153.

Parens, Erik (Hg.): *Enhancing Human Traits: Ethical and Social Implications*. Hastings Center studies in ethics, Washington: Georgetown University Press 1998.

Partridge, Bradley J., Stephanie K. Bell, Jayne C. Lucke, Sarah Yeates und Wayne D. Hall: *Smart Drugs "As Common As Coffee": Media Hype about Neuroenhancement*, in: *PLoS One* 6 (2011), S. 1-8.

Pinker, Steven: *The Stupidity of Dignity* (2008), abgerufen am 06.10.2013, 15:53, <http://www.newrepublic.com/article/thestupidity-dignity>.

Quednow, Boris B.: *Ethics of Neuroenhancement: A Phantom Debate*, in: *BioSocieties* 5 (2010a), S. 153-156.

Quednow, Boris B.: *Neurophysiologie des Neuro-Enhancements: Möglichkeiten und Grenzen*, in: *SuchtMagazin* 36 (2010b), S. 19-26.

Randall, Delia C., John M. Shneerson und Sandra E. File: *Cognitive Effects of Modafinil in Student Volunteers May Depend on IQ*, in: *Pharmacol Biochem Behav* 82 (2005), S. 133-139.

Reichertz, Jo: *Scientist's little helpers: Mediale Inszenierung oder Zeichen der Zeit?*, in: *Forschung und Lehre* 8/08 (2008), S. 518-521.

Rose, Steven: *Drugging Unruly Children is a Method of Social Control*, in: *Nature* 451 (2008), S. 521.

Routtenberg, Aryeh, Isabel Cantalops, Sal Zaffuto, Peter Serrano und Uk Namgung: *Enhanced Learning after Genetic Overexpression of a Brain Growth Protein*, in: *Proc Natl Acad Sci USA* 97 (2000), S. 7657-7662.

Schäfer, Gereon und Dominik Groß: *Enhancement: Eingriff in die personale Identität*, in: *Dtsch Ärztebl* 105(5): A-210-12 (2008), S. B 188-B 190.

Schleim, Stephan: *Cognitive Enhancement – Sechs Gründe dagegen*, in: *Künstliche Sinne, gedoptes Gehirn: Neurotechnik und Neuroethik* hg. von Fink, Helmut und Rainer Rosenzweig, Paderborn: mentis 2010, S. 179-207.

Schleim, Stephan und Henrik Walter: *Cognitive Enhancement - Fakten und Mythen*, in: *Nervenheilkunde* 26 (2007), S. 83-86.

Schmid, Birgit: *Selbstversuch mit Ritalin: 10 Milligramm Arbeitswut* (2009), abgerufen am 26.04.2013, 17:13, <http://www.tagesanzeiger.ch/leben/gesellschaft/Selbstversuch-mit-Ritalin-10-Milligramm-Arbeitswut/story/13976846>.



Schöne-Seifert, Bettina: *Neuro-Enhancement: Zündstoff für tiefgehende Kontroversen*, in: *Neuro-Enhancement: Ethik vor neuen Herausforderungen* hg. von Schöne-Seifert, Bettina, Davinia Talbot, Uwe Opolka und Johann S. Ach, Paderborn: mentis 2009, S. 347-363.

Schöne-Seifert, Bettina, Davinia Talbot, Uwe Opolka und Johann S. Ach (Hg.): *Neuro-Enhancement: Ethik vor neuen Herausforderungen*. Paderborn: mentis 2009.

Schuh, Claudia: *Lerndoping: Pillen fürs Abi* (2007), abgerufen am 15.04.2013, 08:39, [http://www.focus.de/schule/lernen/tid-6935/lerndoping\\_aid\\_67633.html](http://www.focus.de/schule/lernen/tid-6935/lerndoping_aid_67633.html).

Schulman, Adam und President's Council on Bioethics (U.S.): *Human Dignity and Bioethics: Essays Commissioned by the President's Council on Bioethics*, Washington, D.C.: President's Council on Bioethics 2008.

Scienceblogs: *Eric Kandel im Interview* (2008), abgerufen am 12.08.2010, 14:24, <http://www.scienceblogs.de/2008/04/eric-kandel-im-interview.php>.

Sententia, Wrye: *Neuroethical Considerations – Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Cognition*, in: *Ann NY Acad Sci* 1013 (2004), S. 221-228.

Siefer, Werner: *Viagra fürs Gehirn* (2005), abgerufen am 15.04.2013, 08:54, [http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-viagra-fuers-gehirn\\_aid\\_209403.html](http://www.focus.de/gesundheit/news/medizin-viagra-fuers-gehirn_aid_209403.html).

Silver, Lee M.: *Das geklonte Paradies: Künstliche Zeugung und Lebensdesign im neuen Jahrtausend*, München: Droemer 1998.

Simpson, John A. und Edmund S. C. Weiner (Hg.): *The Oxford English Dictionary*, Oxford New York: Clarendon Press 1989<sup>2</sup>.

Singer, Wolf und Thomas Metzinger: *Ein Frontalangriff auf unser Selbstverständnis und unsere Menschenwürde*, in: *Gehirn & Geist* 4 (2002), S. 32-35.

Smith Churchland, Patricia: *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind/Brain*, Cambridge/MA: MIT Press 1986.



Tang, Ya-Ping, Eiji Shimizu, Gilles R. Dube, Claire Rampon, Geoffrey A. Kerchner, Min Zhuo, Guosong Liu und Joe Z. Tsien: *Genetic Enhancement of Learning and Memory in Mice*, in: *Nature* 401 (1999), S. 63-69.

Tang, Ya-Ping, Eiji Shimizu und Joe Z. Tsien: *Do 'Smart' Mice Feel More Pain, or Are They Just Better Learners?*, in: *Nat Neurosci* 4 (2001), S. 453-453.

Touchette, Nancy: *You Must Remember This*, in: *New Scientist* 151 (1996), S. 32.

Trankovits, Laszlo: *Medikamentenmissbrauch: Psychopillen für Kinder und Krieger* (2008), abgerufen am 15.04.2013, 08:30, [http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/psychologie/news/tid-11900/medikamentenmissbrauch-psychopillen-fuer-kinder-und-krieger\\_aid\\_334952.html](http://www.focus.de/gesundheit/ratgeber/psychologie/news/tid-11900/medikamentenmissbrauch-psychopillen-fuer-kinder-und-krieger_aid_334952.html).

Traufetter, Gerald: *Mit Pillenhilfe durchs Abitur*, in: *Spiegel Spezial* 4 (2003a), S. 70-72.

Traufetter, Gerald: *Viagra fürs Gehirn*, in: *Der Spiegel* 18 (2003b), S. 150-151.

Turner, Danielle C. und Barbara J. Sahakian: *Ethical Questions in Functional Neuroimaging and Cognitive Enhancement*, in: *Poiesis & Praxis* 4 (2006), S. 81-94.

Wade, Nicholas: *Obama Plans to Replace Bush's Bioethics Panel* (2009), abgerufen am 06.10.2013, 16:17, [http://www.nytimes.com/2009/06/18/us/politics/18ethics.html?pa&\\_r=0](http://www.nytimes.com/2009/06/18/us/politics/18ethics.html?pa&_r=0).

Walter, Henrik: *Wo hört Therapie auf, wo fängt Mind Doping an?*, in: *Gehirn & Geist* 12 (2005), S. 49.

Warren, Oliver J., Daniel R. Leff, Thanos Athanasiou, Christopher Kennard und Ara Darzi: *The Neurocognitive Enhancement of Surgeons: An Ethical Perspective*, in: *J Surg Res* 152 (2009), S. 167-172.

Wei, Feng, Guo-Du Wang, Geoffrey A. Kerchner, Susan J. Kim, Hai-Ming Xu, Zhou-Feng Chen und Min Zhuo: *Genetic Enhancement of Inflammatory Pain by Forebrain NR2B Overexpression*, in: *Nat Neurosci* 4 (2001), S. 164-169.

Wolz, Lea: *Doping am Arbeitsplatz: Zwei Millionen greifen zu Medikamenten* (2009), abgerufen am 15.04.2013, 10:24,

<http://www.stern.de/wissen/mensch/doping-am-arbeitsplatz-zwei-millionen-greifen-zu-medikamenten-654570.html>.

Zeit Campus: *Ritalin: Ich bin ein Zombie, und ich lerne wie eine Maschine* (2009),  
abgerufen am 26.04.2013, 17:03,  
<http://www.zeit.de/campus/2009/02/ritalin/komplettansicht>.

Autor:

*Kyrill Schoilew* wurde 2014 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg bei Prof. Dr. Dr. Thomas Fuchs promoviert und war von 2008 bis 2011 Stipendiat des Marsilius-Kollegs. Er ist Zahnarzt und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde des Universitätsklinikums Heidelberg und absolviert derzeit den letzten Abschnitt seines Medizinstudiums.

### **Anschrift**

**Dr. med. dent. Kyrill Schoilew**

Poliklinik für Zahnerhaltungskunde  
Universitätsklinikum Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 400  
D - 69120 Heidelberg  
E-Mail: kyrill.schoilew@med.uni-heidelberg.de

Das **Marsilius-Kolleg** der Universität Heidelberg ist ein *Center for Advanced Study* zur Förderung der Vernetzung zwischen den Wissenschaftskulturen am Standort Heidelberg, insbesondere zwischen den Natur- und Lebenswissenschaften einerseits und den Geistes-, Kultur-, Sozial- und Rechtswissenschaften andererseits. Das Kolleg ist ein wichtiger Teil des Zukunftskonzeptes der Universität Heidelberg in der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder.

Das **Forum Marsilius-Kolleg** ist ein Online-Medium für wissenschaftliche Texte, die im Marsilius-Kolleg entstanden sind. Die Ausgaben erscheinen in loser Abfolge in deutscher oder englischer Sprache. Die von den Autorinnen und Autoren vertretenen Positionen stellen keine Meinungsäußerung des Marsilius-Kollegs dar. Die inhaltliche Verantwortung und das Copyright für die Texte liegen ausschließlich bei den Autorinnen und Autoren.

## Impressum:

Forum Marsilius Kolleg 12 (2015)

© Kyrill Schoilew, 2015

Marsilius-Kolleg der Universität Heidelberg

Hauptstr. 232-234

69117 Heidelberg

Tel.: +49 (0)6221 / 54 - 3980

E-Mail: [geschaefsstelle@mk.uni-heidelberg.de](mailto:geschaefsstelle@mk.uni-heidelberg.de)

<http://www.marsilius-kolleg.uni-heidelberg.de>

Herausgeber: Direktorium des Marsilius-Kollegs

Prof. Dr. Bernd Schneidmüller (Mittelalterliche Geschichte)

Prof. Dr. Thomas Rausch (Molekularbiologie)

ISSN 2196-2839

DOI 10.11588/fmk.2015.0.26472

Die Ausgaben des „Forum Marsilius-Kolleg“ können über folgende Seite kostenfrei heruntergeladen werden: [www.forum-mk.uni-hd.de](http://www.forum-mk.uni-hd.de)