

Neuro-Enhancement: Digitaler Lifestyle und Musikgenuss mit einem Cochlea-Implantat

Beate Ochsner und Robert Stock

1. Einführung

Seit er sich vor zwei Jahren ein Cochlea-Implantat (CI) hat einsetzen lassen, bezeichnet Enno Park sich als „Cyborg“, erwartet er doch nicht (allein) die neuroprothetische Substitution seines nicht funktionierenden Hörsinnes. Vielmehr geht es ihm darum, seine akustische Perzeptionsfähigkeit mit Hilfe des Gerätes über die menschliche Wahrnehmung hinaus zu erweitern!¹

„Beim Cyborg geht es darum die Sinne oder die Fähigkeiten des Menschen durch eine in den Körper integrierte, programmierbare Maschine zu erweitern. Ein besonders gutes Beispiel wäre, wenn es mir endlich gelänge mein Cochlea-Implantat zu hacken. Ich würde gerne Ultraschall für mich hörbar machen.“²

So empfindet Park verständlicherweise auch die Tatsache als störend, dass es sich bei seinem technischen Device um ein geschlossenes System handelt. Tatsächlich geben die Hersteller der Implantate Informationen zu Soft- und Hardware lediglich an zertifizierte Stellen und Institutionen, nicht aber an die individuellen Träger der Neuroprothesen heraus. Park hingegen fordert offene Standards und Systeme, andernfalls wolle er zusammen mit dem deutschen Verein Cyborgs e.V.³ versuchen, sein eigenes Implantat zu hacken. Einerseits besteht sein Ziel darin, Selbstkontrolle zu erlangen, andererseits ist Park aber daran interessiert, seine Cyborg-Fähigkeiten auf Basis des Implantats über das Maß des sog. ‚Normalhörens‘ hinaus zu steigern und auf diese Weise transhumanistische Fähigkeiten wie z.B. die Hörleistung einer Fledermaus zu erlangen: „Beim Schritt von der medizinischen Notwendigkeit zur elektronischen Optimierung des gesunden Körpers aus hedonistischen Motiven wollen wir Transhumanisten ganz vorn mit dabei sein.“⁴

Nun kann man – und dies geschieht vielfach – über die Definition eines Cyborgs ebenso diskutieren, wie im Bereich der Medizinethik oder auch der Disability Studies über die Grenzen zwischen Therapie und Enhancement gestritten wird.⁵ Für Markus

1 Beuth (2013).

2 Mitzner (2013).

3 Derzeit gibt es neben den 20 Gründungsmitgliedern in Berlin zwischen 50 und 100 Cyborgs deutschlandweit, wie Enno Park ausführt: „Es gibt natürlich noch viel krassere Cyborg Devices. Künstliche Gliedmaßen, oder bionische Hände, die mittlerweile schon so ausgefeilt sind, dass man sich damit die Schuhe zubinden kann. Die sind aber fast immer in den USA beheimatet, weil die technologisch einfach weiter sind und wir in der Regel einfach nur mit ein paar Jahren Abstand nachmachen, was dort in den Laboren passiert. In den USA gibt es auch eine Cyborg Szene mit Hackern, die allerlei Dinge selber tun, wie sich gegenseitig RFID Chips zu implantieren. Damit können sie dann das Licht ein- und ausschalten, die Heizung regulieren.“ Enno Park, zitiert nach Mitzner (2013).

4 Mania (2001).

5 Vgl. u.a. Viehöver/Wehling (2011).

Christen ist der „Einbau von Technik“ in den Körper bereits Normalität und stellt einen „Ausdruck eines geänderten Selbstverständnisses im Umgang mit dem eigenen Körper [dar]. Er wird als komplexe Maschine aufgefasst, deren Teilfunktionen naturwissenschaftlich erfasst und technisch - wenn auch bisher nur unvollkommen - ersetzt werden können.“⁶ Doch die Debatte zwischen Medizin und Technik soll hier nicht weiter verfolgt werden. Vielmehr geht es darum, mit der Anthropologin Amber Case oder auch dem Sozialwissenschaftler Bruno Latour⁷ zu fragen, ob nicht schon Alltags-techniken wie zum Beispiel das Smartphone auf eine solche Weise in unser Leben eingreifen, dass sie Teil unserer bereits bestehenden Cyborg-Identität sind oder dies noch werden. Dies würde bedeuten, dass wir jedes Mal, wenn wir auf einen Computerbildschirm schauen oder unser Handy nutzen, eine Beziehung mit nicht-menschlicher Technologie eingehen und in Cases Verständnis ein Cyborg, mithin ein Organismus werden, „to which exogenous components have been added for the purpose of adapting to new ambient environments.“⁸

Ein Vertreter dieser transhumanistischen Bewegung, der farbenblinde Eyeborg-Träger Neil Harbisson hingegen spezifiziert den weiten Cyborg-Begriff Cases und beschränkt ihn auf jene Fälle, in denen die Technik eine direkte Kommunikation mit dem Gehirn des Trägers eingeht. Als kybernetisches Gerät dient Harbissons Eyeborg dazu, Farben in akustische Signale zu übersetzen. Der neben dem Auge angebrachte Farbsensor nimmt die Farbe wahr und sendet sie zu einem am Kopf installierten Chip. Dort wird sie in Schallwellen unterschiedlicher Frequenz übertragen und über einen Lautsprecher im Ohr des Trägers wiedergegeben. Sonochromatismus oder Sonochromatopsie nennt Harbisson dieses Farbenhören, das eine zusätzliche und – so der Cyborg – im Vergleich zur synästhetischen Erfahrung objektive Wahrnehmungsmöglichkeit von Farbe durch Klang erzeugt.⁹

In zahlreichen Ländern, darunter auch Deutschland, gibt es (noch) Grenzen, die ein Normalmaß (voraus)setzen und Technologie nur zu Therapiezwecken oder als Ausgleich für eine Behinderung befürworten, die Erweiterung oder Verschiebung dieser von Ethikräten und -kommissionen festgesetzten Rahmen jedoch verhindern. Währenddessen wird die Überwindung der Grenzen oder auch der Defizite des menschlichen Körpers in der Populärkultur seit langem verhandelt. Die *Sieben-Millionen-Dollar-Frau* (USA, ABC 1976-1977, NBC 1977-1978), der *Sechs-Millionen-Dollar-Mann* (USA, NBC 1974-1978) oder *The Bionic Woman* (USA, NBC 2007-2008) sowie die mit diesen Figuren verknüpften Neuroimplantate – bionisches Auge und Ohr – sind nur einige wenige Beispiele, die auf die Utopien oder Dystopien des durch Biotechnologie optimierten Cyborgs, wie Donna Haraway ihn bereits 1985 konzipierte, verweisen.¹⁰ Bewegt man sich jedoch von den dramatisierten Szenarien dieser Fernsehserien weg, so bietet sich ein etwas anders akzentuiertes Bild.

6 Christen (2005), S. 197.

7 Latour (1988).

8 Case (2014).

9 Harbisson (2013).

10 Vgl. Haraway (1985).

In einem über mehrere Jahrzehnte andauernden Prozess hat sich das Cochlea-Implantat (CI) als Möglichkeit zur Wiederherstellung und Unterstützung der Kommunikationsfähigkeit etabliert, auch wenn die von Medizinerinnen und CI-Produzenten hochgelobte Hörprothese in der Deaf Community nach wie vor stark umstritten ist.¹¹ Im Rahmen verstärkter Protestaktionen gerät das Implantat zu einem „tool of cultural genocide“,¹² das den Verlust der Gebärdensprache und das Verschwinden der kulturellen Gemeinschaft der Gehörlosen mit sich bringe.¹³ Gehörlosigkeit – so Vertreter der Gehörlosengemeinschaft – gerate dabei nicht nur zu einer „elective disability“¹⁴ und das CI zu einem Lifestyle-Objekt, sondern schreibe dem Körper eben jene Normalisierungsversprechen und -erwartungen ein, die primär von Hörenden formuliert werden. Dabei werde die ethische Dimension der Implantation ebenso ausgeklammert, wie die Gesellschaft der Verpflichtung enthoben werden soll, Gehörlose sozial, finanziell und institutionell zu unterstützen. Deshalb fordern die Gehörlosen gegen den mittels des CI eingeschriebenen Zwang zur akustischen Teilhabe ihr Recht auf Nicht-Hören ein.¹⁵

Während die Medikalisierung der Gehörlosigkeit durch das CI anfänglich vor allem auf die Rückgewinnung des Sprachverständnisses zielte, steht mittlerweile nicht mehr nur die Verständigung mit Hörenden zur Debatte. Auch wenn dem Philosophen Oliver Müller zufolge reale Implantate Verbesserungen im Neuro-Enhancement-Sinne nicht leisten können, so fokussieren neuere Produktlinien – wie im Folgenden ausgeführt wird – die Optimierung z.B. der Musikwahrnehmung, nutzen die ganze Bandbreite digitaler Konnektivität aus und erweitern systematisch ihr Angebot diverser Accessoires. Insofern ist das CI (in ähnlicher Weise wie auch klassische, d.h. rein verstärkende Hörgeräte) nicht mehr nur als therapeutische ‚Prothese‘ zu verstehen, sondern fügt sich als bioökonomisches Life-Style-Produkt in den Diskurs um das Human bzw. Neuro-Enhancement und den Transhumanismus ein. Für William L. Mager, seines Zeichens gehörloser Filmemacher und -produzent stellt sich dies folgendermaßen dar:

„Once we’ve chosen our hardware, it’s part of us for life. We can upgrade them with software updates, different mapping, different programmes – but the hardware stays inside us for good. Once again though, Deaf people are way ahead of the rest, and the rest of the human race is playing catch up. At some point, augmentation technology is going to move from being purely restorative, to the arena of deliberate enhancement.“¹⁶

So eröffnet das CI, seine technische Genese wie auch seine sozialen Auswirkungen auf exemplarische Art und Weise Möglichkeiten, die von Vertretern neuerer mediensoziologischer und -philosophischer Theorien propagierte Verschränkung von Technik und Mensch zu untersuchen. Dabei geht es nicht darum, die wesentlich von Medizinerinnen und Ingenieuren geschriebene Erfolgsgeschichte einer neurotechnischen Prothese zu wie-

11 Generell zum CI vgl. Blume (2010); Grüter (2011), S. 192-209; Ochsner (2013).

12 Rao (2009).

13 Lane (1992); Lane/Grodin (1997); Lane/Bahan (1999); Uhlig (2007), (2012); Blume (2010).

14 Tucker (1998).

15 Vgl. Bentele (2001); Christiansen/Leigh (2002); Friedner (2010).

16 Vgl. Mager (2012).

derholen. Vielmehr steht die Beschreibung der Effekte oder Verkettungen verschiedener soziotechnischer Arrangements im Vordergrund, in denen die Interaktionen zwischen hybriden Akteuren oder Knotenpunkten vermittelt werden. Diese materialisieren sich in gleichem Maße im CI, wie jenes in diesem Handlungszusammenhang (erst) hergestellt wird. Aufgrund seiner Lage als Dazwischenliegendes, das seine Funktion aus der Zirkulation bzw. den „Transindividuationsprozessen“¹⁷ verschiedener Akteure erhält, erscheint das teilinvasive CI als technologisches Mediationsobjekt, das – gleich ob als Helfer, Hindernis oder Störung – zum Ausgangspunkt von Handlungsinitiativen werden kann, im Rahmen derer neue Teilhabebeziehungen bzw. Vergemeinschaftungen zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren hergestellt werden.¹⁸

Während Vertreter der Gehörlosencommunity wie auch der Nationale Ethikrat (VKZ 64247, 2006) vor der Gefahr der „cyborgization“¹⁹ und des Verlusts der Autonomiefähigkeit warnen,²⁰ operieren die bereits erwähnten, medienphilosophischen und -soziologischen Theorien so mit einem vornehmlich positiv besetzten Begriff des Hybriden, der gerade nicht auf die (Ver-)Mischung ontologisch getrennter Bereiche zielt, sondern Cyborgs als Produkte sozialer Zurechnungspraktiken verhandelt.²¹ Dabei eröffnet der Hybrid besondere Handlungsinitiativen, auf Basis derer CI und Mensch als sich wechselseitig in Transformations- bzw. Adaptationsprozessen herstellend begriffen werden. Der Cyborg ist somit nicht als Entität, sondern als Relation zu verstehen, was Fragen nach der Kompetenz und dem Sein durch Untersuchungen der Performanz und dem Werden ablöst und geläufige Subjekt-Objekt-Dichotomien ebenso hinfällig erscheinen lässt, wie eine hierarchische Unterscheidung zwischen Menschlichem und Nicht-Menschlichem. Dies soll im Folgenden anhand ausgewählter Beispiele aufgezeigt werden.

2. CI und The soundtrack to your life

Die Umdeutung des CI-Implantats vom medizinisch-therapeutischen zum Lifestyle-Produkt geht u.a. mit der Einsicht einher, dass die Technologie allein nicht das gewünschte Ergebnis bringt. Vielmehr wird mittlerweile darauf gesetzt, dass Nanotechnologie in Verknüpfung mit Hörresten einen *optimaleren* Höreindruck erzeugen kann. Voraussetzung ist, dass beim operativen Eingriff und dem Einsetzen des Implantats Hörreste erhalten bleiben, die bei älteren Operations- und Implantationsverfahren zerstört wurden. Auf dieser Basis lässt sich durch die Verwendung eines nunmehr kürzeren Elektrodenbündels des Implantats, das in die Hörschnecke eingeführt wird, die

17 Simondon (2007). Vgl. hierzu auch Michel Serres: „Wir sind nichts anderes als dieser fließende Wechsel des Ich. Das Ich ist eine Spielmarke im Spiel, die man austauscht. [...] Das Wir entsteht aus der Weitergabe des Ich, aus dem Austausch des Ich. Und durch die Ersetzung, und durch die Stellvertretung des Ich.“ Serres (1987), S. 349.

18 Vgl. Schüttpelz (2013). Zur technischen Vermittlung vgl. Latour (1998). Vgl. ebenso: Braun (2000); Schulz-Schaeffer (1998).

19 Vgl. Valente (2011).

20 Vgl. Christen (2005), S. 198.

21 Vgl. Braun (2000), S. 5, und Bruno Latours Türschließmechanismus in Latour (1988).

irreparable Zerstörung der noch erhaltenen Haarzellen im hinteren Bereich für die Wahrnehmung tiefer Frequenzen vermeiden.²² So kann neben dem Cochlea-Implantat am selben Ohr ein Hörgerät zum Einsatz gebracht werden – wodurch sich dann auch die Zielgruppe von potenziellen Implantat-TrägerInnen beachtlich vergrößert.²³ Diese Kombination von akustischer und elektrischer Stimulation soll zu einem besseren Hör-eindruck führen. Die Neurotechnologie wird dem Körper folglich nicht mehr nur aufgesetzt. Vielmehr entsteht eine hybride Verknüpfung, in der sich sowohl (verstärktes) physiologisches als auch CI-Hören als relevant herausstellen.²⁴

2.1 Musik hören mit CI

So zeigen etwa klinische Studien, dass sich beim Einsatz des Implantats die zusätzliche Wahrnehmung des unteren Frequenzbereichs positiv auf die Spracherkennung an Orten mit mehr Hintergrundgeräuschen und auf die Wahrnehmung von Musik, insbesondere das Erkennen von Melodien auswirkt.²⁵ Die Aufgabe, Musik per Implantat wahrnehmbar zu machen, ist dabei sehr komplex.²⁶ Zudem stellt sich das Verstehen von Musik – ähnlich wie die Wahrnehmung von Sprache – bei Implantat-TrägerInnen nicht unmittelbar ein, sondern muss durch Training erlernt werden.²⁷ Bevor Implantat-TrägerInnen folglich als Kinder am Musikunterricht oder an einem gemeinsamen Konzertbesuch teilhaben können, gilt es folglich sich einer Phase des Hören-Lernens zu unterziehen.²⁸ Das gemeinschaftsstiftende Potential, das Musik zwischen hörenden und ‚aktivierten‘ Kindern zugeschrieben wird, kann also erst wirksam werden, wenn das CI dem Körper als Quasi-Objekt zugeordnet wird und diesen als hörenden markiert, wobei letzteres eine Möglichkeitsbedingung darstellt, die sich – nicht nur, aber auch – in Abhängigkeit von gouvernementalen Regimen wie dem der Übung konstituiert.²⁹

Die Hinwendung zu Musik als einem Element, dem viele Menschen ein identitätsbildendes und sozialisierendes Potenzial zuschreiben, ist auch in den Marketingstrategien der CI-Hersteller zu beobachten. So betont die Firma *Cochlear* die Bedeutung von Musik für die einzelne Biografie und für Erinnerungen an Momente, die zusammen mit Familienmitgliedern, Freunden oder PartnerInnen erlebt wurden:

„Music helps add dimension to your life. It represents snapshots in time filled with friends and family; laughter and tears; discoveries and memories. The most

22 Vgl. Woodson et al. (2010); Turner et al. (2010).

23 Es geht darum, dass vermehrt Personen als CI-Träger in Frage kommen, die nur im oberen Frequenzbereich Hörbehinderungen aufweisen. Es liegt hier auf der Hand, dass bei dieser Ausweitung des ‚Kundenkreises‘ auch wirtschaftliche Interessen relevant sind. Vgl. Sampaio/Araújo/Oliveira (2011).

24 Siehe den Aufsatz von Campbell, in dem die CI-Technologie noch als „scientific ableism“ bezeichnet wird, da sie die Zerstörung der Hörreste mit sich bringt. Vgl. Campbell (2005).

25 Vgl. Gantz et al. (2005); Büchner et al. (2009).

26 Musik setzt sich aus Tonhöhe, Rhythmus und Klangfarbe zusammen, wobei unterschiedliche Instrumente und der Gesang gleichzeitig ertönen. Vgl. McDermott (2004); Limb (2006); Drennan/Rubinstein (2008).

27 Vgl. Looi/Gfeller/Driscoll (2012).

28 Vgl. Yucel/Sennaroglu/Belgin (2009); Scattergood/Limb (2010); Hsiao/Gfeller (2012).

29 Vgl. Ochsner/Stock (2014).

important events in life are often packaged with music – eventually these become the soundtrack to your life.“³⁰

Auch die Firma *MED-EL* hebt in ihrer Darstellung das gemeinschaftsstiftende Potenzial von Musik hervor:

„When you watch a bride and groom’s first dance, a baby lulled to sleep by Brahms Lullaby, or a baseball player listening to the national anthem with tears in his eyes, you understand that music is an integral part of our lives. Recognized as a universal language, music has the power to engage emotions and bring all kinds of people together.“³¹

Zudem wird in diesem Zusammenhang von *MED-EL* auf die „Fine Hearing Technology“ verwiesen, eine Signalkodierungsstrategie, die bei CI-TrägerInnen eine verbesserte Wahrnehmung von Sprache und vor allem Musik erlauben soll.³²

Es zeigt sich hier, dass dem CI nicht mehr nur ein Potenzial als Prothese in dem Sinne zugeschrieben wird, als dass mit diesem neurotechnologischen Device eine Re-Integration von Nicht-Hörenden in bestimmte Kommunikationszusammenhänge erlaubt werden soll. Diese Funktion betraf und betrifft zum Beispiel die beruflichen Tätigkeiten, die mehrheitlich im Bereich einer ‚hörenden‘ Gesellschaft situiert sind.³³ Zum anderen geht es um den familiären Kontext, sofern denn in diesem die Fähigkeit des ‚Normal-Hörens‘ vorhanden und dominant ist.³⁴ Neben der grundlegenden Funktion, der Rückerstattung des Sprachverstehens, rücken in Bezug auf das CI vielmehr andere Aspekte in den Mittelpunkt, darunter eben auch die Fähigkeit und Kompetenz, sich dem – gemeinschaftlichen – Musikhören hingeben zu können. Die Zuschreibung eines solchermaßen integrierenden Potenzials des CIs gewinnt besonders vor dem Hintergrund einer gegenwärtig umfassenden Präsenz von Musik an Bedeutung (dies reicht von großen Konzertereignissen und Fankulturen bis hin zu portablen digitalen Abspielgeräten, die auch von mehreren Personen simultan benutzt werden können).³⁵ Damit wird auch ein Mehr an Lebensqualität in Aussicht gestellt, das etwa durch den gemeinsamen Besuch eines Tanzkurses oder Chorkonzerts realisiert wird.³⁶ Die Teilhabe an

30 Listening to music, www.cochlear.com/wps/wcm/connect/au/home/support/cochlear-implant-systems/living-with-your-device/listening-to-music (11.11.2013).

31 Enjoying music with your cochlear implant, www.medel.com/us/user-support-enjoying-music/?titel=Enjoying%20Music& (11.11.2013).

32 FineHearing, Die feinen Klangdetails werden hörbar, www.medel.com/de/finhearing/ (11.11.2013).

33 Vgl. u.a. Revermann/Gerlinger (2010), S. 82-102.

34 Bei Familien, in denen mehrere Angehörige gehörlos sind und die sich der deutschen Gebärdensprache bedienen, stellt sich dies natürlich etwas anders dar. Zu Formen gehörloser Kommunikation vgl. Uhlig (2012).

35 Vgl. zur vergemeinschaftenden Wirkung von Events u.a. Gebhardt/Hitzler/Pfadenhauer (2000); Roose/Schäfer/Schmidt-Lux (2010); Hitzler (2013). Zu digitalen Praktiken des Musikhörens vgl. O’Hara/Brown (2006).

36 So etwa der Erfahrungsbericht einer späterraubten Dame, um die 50 Jahre alt, die nach der CI-Implantation zum Tanzkurs geht. Vgl. den Forumeintrag bei Hörtreff, (www.hoer-treff.de/vorstellungen-lebensgeschichten/203-mit-cochlea-implantat-auch-sch%C3%B6nen-hobbys-

gemeinschaftsbildenden Musik-Ereignissen – darauf weisen sowohl *MED-EL* als auch *Cochlear* hin – ist jedoch mit einem Prozess des bewussten Musikhörens-Lernens verbunden: Dabei wird u.a. empfohlen, Titel mit Soloperformances zu hören (um bestimmte Instrumente zu erkennen) oder Songtexte während des Hörens mitzulesen (um Spracherkennung mit Hintergrundgeräuschen zu üben).³⁷

In jedem Fall wird auf Musik als einen Aspekt verwiesen, dem in Bezug auf die Formierung von Gemeinschaften ein produktiver Effekt zugeschrieben wird. Vor allem wird vorausgesetzt, dass ohne Musik im Leben etwas fehlt. Die Beschreibungen zielen dabei vorwiegend auf Spätertaubte, die mit Musik sozialisiert wurden, bzw. auf hörende Eltern gehörloser Kinder, die potenzielle Kandidaten für CI-Implantate darstellen. Wenn also von Musik als zentralem Element im Leben gesprochen wird, so handelt es sich potenziell um die musikalischen Praktiken der Mehrheitsgesellschaft – womit zugleich die Figur des aufgrund der Unfähigkeit ‚normalen‘ Hörens defizitären Körpers aufgerufen wird. Dem CI wird dabei im gleichen Zug dieser Setzung ein Versprechen auf Normalisierung eingeschrieben, dient doch die Neurotechnologie letztlich dazu, Nicht-Hörende, die hier als Ausgegrenzte konfiguriert werden, wieder in die als normal vorausgesetzte Gemeinschaft von Hörenden zu (re-)integrieren.³⁸

2.2 Konnektivität

Ein Aspekt, der im Zusammenhang mit dem Musikhören bei CI-TrägerInnen vielfach erwähnt wird, ist die Möglichkeit, sogenannte „assistive listening devices“³⁹ zu verwenden. Solche Geräte haben das Ziel, die Potenziale der Wahrnehmung von Musik nochmals zu erhöhen, wie u.a. *MED-EL* ausführt. Dazu gehört beispielsweise die Möglichkeit, eine Audioquelle mit einem Kabel direkt an den Sprachprozessor anzuschließen.

Hier wird dann auch in Abbildungen die Verbindung eines *MED-EL* Opus 2 mit einem iPod verdeutlicht.⁴⁰ Die Darstellung geht folglich darüber hinaus, lediglich auf die Anschlussmöglichkeit zu verweisen. Vielmehr wird mit dem iPod als einem Ikon für personalisierbares Design und mobiles Musikhören zugleich Anschluss gesucht an gegenwärtige Lebensstile, die sich auf eben solche Geräte oder die mittlerweile massen-

nachgehen/#post506 (17.02.2014). Siehe auch die Einträge der CI-Trägerin „colagirly70“ im DCIG-Forum, die sowohl klassische Konzerte als auch Techno-Events besucht: colagirly70, www.dcig-forum.de/board1-allgemeines/board8-meine-erfolgs-erlebnisse-und-der-alltag-mit-dem-ci/1154-ci-und-discothek/#post15753 (17.02.2014).

37 Siehe die Ratschläge zum Selbsttraining von *MED-EL*, Tips for Music Listening, www.medel.com/us/enjoying-music-tips-for-music-listening/ (11.11.2013).

38 Damit wird ebenfalls unterstellt, dass es unter Gehörlosen und Schwerhörigen keine Praktiken des Musik-Hörens gäbe. Ein Blick auf den Film *Louisa* (D 2011; Regie: Katharina Pethke) oder die Gebärdensprachübersetzungen von Laura Schwengber zeigen jedoch verschiedene Ausprägungen der Musikwahrnehmung im Kontext der Gebärdensprachgemeinschaft. Vgl. Neue Musik in Gebärdensprache, www.n-joy.de/musik/Musikvideos-in-Gebaerdensprache.gebaerdensprache 101.html (29.09.2014).

39 Using Assistive Listening Devices, www.medel.com/us/user-support-using-assistive-listening-devices/ (11.11.2013).

40 Vgl. Using direct audio input, www.medel.com/us/using-ald-using-direct-audio-input/(11.11.2013).

haft verbreiteten Smartphones gründen.⁴¹ Dies zeigt sich ebenfalls auf der Ebene des Designs der CI-Komponenten, die in der Zwischenzeit in verschiedenen farblichen Ausführungen oder in einer Art Outdoor-Variante, die sich für Wassersportanwendungen eignet, erhältlich sind.⁴² Die Bereitstellung dieser Optionen lässt das CI vor allem als reizvolles Accessoire erscheinen, wobei mitunter die Komplexität einer Implantation in den Hintergrund gerückt wird. Zudem beziehen sich die Customizing-Optionen nicht auf die Software – wie von Enno Park gefordert, sondern sind auf die externen Bestandteile beschränkt.⁴³

Neben der Option, das CI per Kabel zu verbinden, gewinnt im Hinblick auf den Aspekt der Konnektivität ein weiteres Charakteristikum an Bedeutung: die drahtlose Anbindung an verschiedenste Devices im privaten und öffentlichen Bereich. Ob es darum geht, Musik zu hören, fernzusehen, zu telefonieren oder bei Arbeitstreffen und Konferenzen die Vortragenden zu verstehen, für alle Fälle gibt es mittlerweile Devices, die u.a. auf der Basis von Bluetooth und Streaming funktionieren. Die Verbindung zu Mobiltelefonen, Bluetooth-Headsets, FM-Systemen, Induktionsschleifensystemen, MP3-Playern und Tablets ist bereits in den verschiedenen Produktionslinien fest integriert. Für diese wird mit Slogans wie „stay connected to your world“⁴⁴ und „truly wireless“⁴⁵ geworben. Dabei verweist besonders die Formulierung „stay connected“ darauf, dass die durch das CI ermöglichte Beziehung zwischen Körper und technologischen Umgebungen einer stetigen Aktualisierung und Re-Adressierung ausgesetzt ist.

Es wird deutlich, dass sich das CI in Bezug auf die Dimension digitaler Konnektivität von seiner Bedeutung als Prothese entfernt, die lediglich eine fehlende bzw. nur teils bestehende Sinnesfunktion wiederherstellen soll. Vielmehr erscheint das Implantat nun als attraktives und modernes digitales Gerät, das Zugang zu den neuen technologischen Umwelten⁴⁶ schafft und damit eine Teilhabe an Formen digitaler Vergemeinschaftungen verspricht. Störungen dieser Beziehungsgeflechte zwischen menschlichen und nichtmenschlichen Akteuren werden hierbei nicht thematisiert.⁴⁷ Dass das Beziehungs-

41 Vgl. z.B. Snickars/Vonderau (2012); Wilken/Goggin (2012); Sparke (2013), S. 136.

42 2010 und 2012 ging der Red Dot Design Preis an das Cochlear Nucleus 5 System bzw. an das Advanced Bionics Neptune. Vgl. Erster „red dot“ für ein Cochlea-Implantat. Cochlear Nucleus 5 System mit weltweit führendem Design-Preis geehrt, www.apotheken-anzeiger.de/erster-red-dot-fuer-ein-cochlea-implantat-cochlear-nucleus-5-system-mit_372743/ (17.02.2014); Advanced Bionics Neptune. Waterproof Cochlear Implant Processor, www.red-dot-21.com/products/advancedbionicsneptune-waterproofcochlearimplantprocessor (17.02.2014). Siehe auch den Kommentar von William Mager, der in seinem Blog die *MED:EL* Produkte mit denen von Apple vergleicht: Mager (2012).

43 Vgl. Zdenek (2007), S. 246. Zum Konzept des Customizing vgl. Spöhrer (2013).

44 Vgl. Advanced Bionics. Naida CI Q70. Connectivity, www.advancedbionics.com/com/en/products/accessories/connectivity.html (11.11.2013).

45 Cochlear. Nucleus 6 System. Truly Wireless, www.cochlear.com/wps/wcm/connect/intl/home/discover/cochlear-implants/the-nucleus-6-system-/nucleus-6-for-children/nucleus-6-sound-processor/connect-today-and-be-wireless-ready (11.11.2013).

46 Vgl. dazu Hörl (2011).

47 So kam es bei einigen Geräten teilweise zu Störungen der Wireless-Verbindungen durch digitale Einstreuungen. Vgl. die Einträge beim Forum *alld deaf* zum Thema Wireless Routers and Cochlear

geflecht, in dem das CI die diversen Akteure um sich herum gruppiert, zudem auf dessen Aktivierung angewiesen ist, wird ebenfalls nicht erwähnt. Damit wäre schließlich auch eine Verfertigung angesprochen, der sich CI-Nutzer situativ entziehen können.⁴⁸ Ein weiterer Aspekt ist hier von Bedeutung: Durch den Einsatz miniaturisierter Komponenten⁴⁹ – es handelt sich um eine Bionanotechnologie – werden die Hör-Behinderung und damit auch potenziell stigmatisierende Marker hier rein äußerlich gesehen nahezu zum Verschwinden gebracht (respektive die sichtbaren Elemente einem Lifestyle-Design angepasst).⁵⁰

Es lässt sich anhand dieser Ausführungen zusammenfassend feststellen: Anhand des CIs kann gezeigt werden, dass Lifestyle-Design in Kombination mit avancierter Nanotechnologie im Kontext digitaler Konnektivität in subtiler Weise zusammen in Anschlag gebracht werden. Dabei wird im Umfeld dieser Technologie ein diffiziler Handlungszusammenhang hervorgebracht, in dem ein ausgeklügelter normalisierungstechnologischer Mechanismus umfangreiche Effekte zur Wirkung bringt. Diese Zurichtung scheint nicht mehr wie etwa in der Frühzeit des Implantats vor allem auf der Basis einer Zwangsintegration zu funktionieren. Vielmehr ergibt sich der Eindruck, dass zeitgemäßes Design und hippestes Lebensgefühl geschickt zu einem gut kommerzialisierbaren technischen Objekt verwoben werden, das die freiwillige Unterwerfung gegenüber den so genannten ‚CI-Kolonialisierern‘⁵¹ befördert.

3. Ausblick

„Restorative meets enhancement [technology]“⁵² – so sind neue Visionen verschiedener CI-Hersteller zu beschreiben, die nicht nur darauf zielen, eine höchstmögliche Lifestyle-Konnektivität mit der menschlichen wie auch nicht-menschlichen Umwelt zu erzielen, sondern die ‚normalen‘ menschlichen Fähigkeiten überschreiten wollen. Dabei – so die immer wieder anzutreffenden Aussagen – verschwimmen die Grenzen zwischen Körper und technologischem Objekt, „that is, what the user understands to be their body includes the technological enhancement.“⁵³

Ob die Auflösung der Grenzen nun als positiv oder negativ bewertet oder die Trennung zwischen Mensch/Natur und Technik bzw. technischem Gerät als nicht revidierbar kritisiert wird (ein Gehörloser bleibt auch mit CI gehörlos), in erster Linie

Implant, www.aldeaf.com/hearing-aids-cochlear-implants/84174-wireless-routers-cochlear-implant.html (17.02.2014).

48 Das Ausschalten des CI ist eine häufig zu beobachtende Praktik unter CI-TrägerInnen. Die Deaktivierung des Implantats bedeutet zugleich aber nicht, dass eine Zugehörigkeit zu dieser oder jener Gruppe – der Hörenden oder Gehörlosen bzw. der Gebärdensprachgemeinschaft – per Knopfdruck aktiviert oder abgestellt werden kann. Vgl. Watson/Gregory (2005). Siehe auch die Diskussion in der Sendung „Fingerzeig“ vom 04.06.2013 zum Thema Cochlea-Implantat (CI) und Gebärdensprache – ein Widerspruch, Alex TV, www.youtube.com/watch?v=oz2aYK98F7M (02.09.2014).

49 Vgl. Mills (2011), S. 24-45. Siehe auch Mudry/Mills (2013).

50 Vgl. Zdenek (2007), S. 242.

51 Vgl. Valente (2011), S. 645.

52 Gasson (2012), S. 22.

53 Gasson (2012), S. 24.

fällt auf, dass die angeführten Argumentationen die Existenz der Dichotomie zwischen den Entitäten Mensch und Technik stillschweigend voraussetzen. Neuere medienphilosophische und -soziologische Ansätze zur Bestimmung hybrider Mensch-Technik-Konfigurationen setzen nun an diesem Punkt an und modifizieren in ihrem radikal relationalen Denken nicht nur den Subjektbegriff, dessen Autonomie oder statische ‚Natur‘ (-belassenheit)⁵⁴ in Frage gestellt wird, sondern nehmen in gleichem Maße die hybride Beziehung zwischen menschlichen und nicht-menschlichen Akteuren in den Fokus. Dabei werden CI, CI-Träger sowie weitere Akteure wie Medizinforschung und -technik, Unternehmen, Betroffene etc. gerade nicht in ihrer instrumentellen Funktion oder als intentional Handelnde betrachtet. Vielmehr werden in dieser Perspektive neue Konfigurationen von Teilhabe sichtbar, in denen nicht entscheidbar ist, ob der Einsatz des Gerätes zu medizinischen, reinen Enhancement- oder Life-Style-Zwecken erfolgt, sondern diese vielmehr den Relationen selbst immer schon eingeschrieben sind oder dem Gerät von unterschiedlichen Akteuren in verschiedenen Austauschprozessen zugeschrieben werden. Relationen zwischen ‚CI-TrägerInnen‘, ihren GegnerInnen oder VertreterInnen müssen somit – wie in diesem Beitrag versuchsweise aufgezeigt wurde – in konkreten Handlungszusammenhängen untersucht werden, in denen im Zusammenspiel von Menschen, Techniken und Praktiken Fragen nach Gerechtigkeitsstandards, nach der freiwilligen Entscheidung in einer Leistungsgesellschaft oder auch nach dem Normalitätsdispositiv in koevolutionären Transindividuationsprozessen verhandelt werden.⁵⁵ Das Recht auf ein im kontinuierlichen Werden begriffenes Cyborg-Sein, das Enno Park einfordert, stünde somit nicht außerhalb der medizintechnischen Entwicklung, sondern wäre in den operativen Praktiken einer wechselseitigen Verfertigung von Menschen und Medien angelegt. Das bedeutet aber gleichzeitig, dass Subjekte von den Techniken, die Teilhabe versprechen, nicht zu trennen sind, sondern vielmehr von einer ‚offenen Maschine‘⁵⁶ im Sinne eines sich stetig verändernden, metastabilen Kollektivs, einer ‚Balance‘⁵⁷ aus Mensch, Technik und Natur auszugehen ist.

Cyborgs, Body-Hackers oder „grinders“ wie der bereits erwähnte Neil Harbisson, die Künstlerin Moon Ribas und ihr Speedborg, ein Gerät, das seismische Aktivitäten übersetzt, Steve Mann mit seinem Eye-Tap oder auch Rich Lee, der sich im Rahmen seines selbsttechnologischen Body-modification- und Self-augmentation-Projekts Kopfhörer gleich in die Ohren hat implantieren lassen, wobei das Musikhören nur eine der Form des Customization oder kundenindividuelle Massenproduktion (!) darstellt, scheinen diese Botschaft im wahrsten Sinne des Wortes inkarniert zu haben:

„Listening to music is nice and probably the most obvious answer, but I intend to do some very creative things with it. I can see myself using it with the GPS on my smartphone to navigate city streets on foot. I plan to hook it up to a directional mic of some sort (possibly disguised as a shirt button or something) so I

54 Simm (2011).

55 Vgl. Simondon (1989); Van Lier (2006).

56 Vgl. Simondon (2011); Hörl (2008).

57 Cyborg Luddite Steve Mann on Singularity 1 on 1. Technology that masters nature is not sustainable, www.singularityweblog.com/cyborg-steve-mann/ (10.03.2014).

can hear conversations across a room. Having a mic hooked up to it and routed through my phone would be handy.”⁵⁸

Literatur

1. Bentele (2001): Karin Bentele, Zur Frage des Umgangs mit der Frage nach dem Cochlea-Implantat, *Das Zeichen* (2001), 86, S. 408-415.
2. Beuth (2013): Patrick Beuth, Wie hackt man ein Cochlea-Implantat? *Zeit.online* 6.7.2013, www.zeit.de/digital/internet/2013-07/sigint-ennio-park-german-cyborg-society (11.11.2013).
3. Blume (2010): Stuart Blume, *The Artificial Ear. Cochlear Implants and the Culture of Deafness*, New Brunswick/New Jersey/London 2010.
4. Braun (2000): Holger Braun, *Soziologie der Hybriden. Über die Handlungsfähigkeit von technischen Agenten*. Technical University Technology Studies. Working Papers, TUTS-WP-4-2000, www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/1047/ssoar-2000-braun-soziologie_der_hybriden.pdf?sequence=1 (16.9.2013).
5. Büchner et al. (2009): A. Büchner et al., Impact of Low-Frequency Hearing, *Audiology and Neurotology* 14 (2009), Suppl. 1, pp. 8-13.
6. Campbell (2005): Fiona Campbell, Selling the Cochlear Implant, *Disability Studies Quarterly* 25 (2005), 3, www.dsqsds.org/article/view/588/765 (17.02.2014).
7. Case (2014): Amber Case, We are already cyborgs, *National Geographic Live!*, www.youtube.com/watch?v=_DALkMeBcj8 (10.03.2014).
8. Christen (2005): Markus Christen, Der Einbau von Technik in das Gehirn. Das Wechselspiel von Informationsbegriffen und Technologieentwicklung am Beispiel des Hörens, in Barbara Orland (Hrsg.), *Artifizielle Körper - lebendige Technik technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive*, Zürich 2005, 197-220.
9. Christiansen/Leigh (2002): John B. Christiansen and Irene W. Leigh, *Cochlear Implants in Children. Ethics and Choices*, Washington D.C. 2002.
10. Drennan/Rubinstein (2008): Ward R. Drennan and Jay T. Rubinstein, Music Perception in Cochlear Implant Users and Its Relationship with Psychophysical Capabilities, *Journal of Rehabilitation Research & Development* 45 (2008), 5, pp. 779-789.
11. Friedner (2010): Michele Friedner, Biopower, Biosociality, and Community Formation. How Biopower is Constitutive of the Deaf Community, *Sign Language Studies* (2010), 10, p. 3.
12. Gantz et al. (2005): Bruce J. Gantz et al., Preservation of Hearing in Cochlear Implant Surgery. Advantages of Combined Electrical and Acoustical Speech Processing, *The Laryngoscope* 115 (2005), 5, pp. 796-802.
13. Gasson (2012): M. N. Gasson, Human ICT Implants. From Restorative Application to Human Enhancement, in: M. N. Gasson, E. Kosta and D. M. Bowman (eds.), *Human ICT Implants. Technical, Legal and Ethical Considerations*, Den Haag 2012, pp. 11-28.

⁵⁸ Steadman (2013).

14. Gebhardt/Hitzler/Pfadenhauer (2000): Winfried Gebhardt, Ronald Hitzler und Michaela Pfadenhauer, *Events. Soziologie des Außergewöhnlichen*, Opladen 2000.
15. Grüter (2011): Thomas Grüter, *Klüger als wir? Auf dem Weg zur Hyperintelligenz*, Heidelberg 2011.
16. Haraway (1985): Donna Haraway, *A manifesto for cyborgs*, *Socialist Review* (1985), 80, pp. 65-108.
17. Harbisson (2013): Neil Harbisson, *How a colorblind cyborg 'hears' colors*, *Huffington Post*, 26.07.2013, www.huffingtonpost.com/neil-harbisson/hearing-color-cyborg-tedtalk_b_3654445.html (17.02.2014).
18. Hitzler (2013): Ronald Hitzler, *Der Wille zum Wir. Events als Evokationen post-traditionaler Zusammengehörigkeit. Das Beispiel der Kulturhauptstadt Europas Ruhr 2010*, in: Ludger Pries (Hrsg.), *Zusammenhalt durch Vielfalt?*, Wiesbaden 2013, S. 65-81.
19. Hörl (2008): Erich Hörl, *Die offene Maschine*. Heidegger, Günther und Simondon über die technologische Bedingung, *MLN* 123 (2008), 3, S. 632-655.
20. Hörl (2011): Erich Hörl (Hrsg.), *Die technologische Bedingung. Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt*, Berlin 2011.
21. Hsiao/Gfeller (2012): Feilin Hsiao and Kate Gfeller, *Music Perception of Cochlear Implant Recipients with Implications for Music Instruction. A Review of the Literature, Update: Applications of Research in Music Education* 30 (2012), 2, pp. 5-10.
22. Lane (1992): Harlan Lane, *The Mask of Benevolence. Disabling the Deaf Community*, New York 1992.
23. Lane/Bahan (1999): Harlan Lane and Benjamin Bahan, *Ethics of Cochlear Implantation in Children*, *Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 5 (1999), 121, pp. 671-672.
24. Lane/Grodin (1997): Harlan Lane and Michael Grodin, *Ethical Issues in Cochlear Implant Surgery*, *Kennedy Institute* (1997), 7, pp. 231-251.
25. Latour (1988): Bruno Latour, *Mixing Humans and Nonhumans Together. The Sociology of a Door-Closer*, *Social Problems* 35 (1988), 3, pp. 298-310.
26. Latour (1998): Bruno Latour, *Über technische Vermittlung*, in: Werner Rammert (Hrsg.), *Technik und Sozialtheorie*, Frankfurt am Main 1998, S. 29-81.
27. Limb (2006): Charles J. Limb, *Cochlear Implant-Mediated Perception of Music, Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 14 (2006), 5, pp. 337-340.
28. Looi/Gfeller/Driscoll (2012): Valerie Looi, Kate Gfeller and Virginia D. Driscoll, *Music Appreciation and Training for Cochlear Implant Recipients. A Review*, *Semin Hear* 33 (2012), 4, pp. 307-334.
29. Mager (2012): William Mager, *Billy 2.0. If Apple made cochlear implants*, www.wlmager.com/apple-implants (10.03.2014).
30. Mania (2001): Hubert Mania, *Die Immortalitäts-Technosophie des Transhumanismus*, *Telepolis* 19.08.2001, www.heise.de/tp/artikel/9/9341/1.html (19.2.2014).
31. McDermott (2004): Hugh J. McDermott, *Music Perception with Cochlear Implants: A Review*, *Trends in Amplification* 8 (2004), 2, pp. 49-82.

32. Mills (2011): Mara Mills, Hearing aids and the history of electronics miniaturization, *Annals of the History of Computing*, IEEE 33 (2011), 2, pp. 24-45.
33. Mudry/Mills (2013): Albert Mudry und Mara Mills, The early history of the cochlear implant. A retrospective, *JAMA Otolaryngology – Head & Neck Surgery* 139 (2013), 5, pp. 446-453.
34. Mitzner (2013): Julia Mitzner, Deutschlands Cyborgs formieren sich, www.motherboard.vice.com/de/blog/deutschlands-cyborgs-formieren-sich (11.11.2013).
35. O'Hara/Brown (2006): Kenton O'Hara and Barry Brown, *Consuming Music Together. Social and Collaborative Aspects of Music Consumption Technologies*, Dordrecht 2006.
36. Ochsner (2013): Beate Ochsner, Teilhabeprozesse oder: Das Versprechen des Cochlea-Implantats, in: Beate Ochsner, Isabell Otto und Markus Spöhrer (Hrsg.), *Objekte medialer Teilhabe (= AugenBlick*, 58), Marburg 2013, S. 112-123.
37. Ochsner/Stock (2014): Beate Ochsner und Robert Stock, Das Hören des Cochlea-Implantats, *Historische Anthropologie* 22 (2014), 3, S. 408-424.
38. Rao (2009): Hayagreeva Rao, *Market Rebels. How Activists Make or Break Radical Innovations*, Princeton 2009.
39. Revermann/Gerlinger (2010): Christoph Revermann und Katrin Gerlinger, *Technologien im Kontext von Behinderung. Bausteine für Teilhabe in Alltag und Beruf*, Berlin 2010, S. 82-102.
40. Roose/Schäfer/Schmidt-Lux (2010): Jochen Roose, Mike S. Schäfer und Thomas Schmidt-Lux, *Fans. Soziologische Perspektiven*, Wiesbaden 2010.
41. Sampaio/Araújo/Oliveira (2011): André L. L. Sampaio, Mercêdes F. S. Araújo and Carlos A. C. P. Oliveira, New Criteria of Indication and Selection of Patients to Cochlear Implant, *International Journal of Otolaryngology* (2011), doi:10.1155/2011/573968.
42. Scattergood/Limb (2010): Lindsay Scattergood and Charles J. Limb, Music Perception in Children with Cochlear Implants, *Perspectives on Hearing and Hearing Disorders in Childhood* 20 (2010), pp. 32-37.
43. Schüttpelz (2013): Erhard Schüttpelz, Elemente einer Akteur-Medien-Theorie, in: Ders., Tristan Thielmann (Hrsg.), *Akteur-Medien-Theorie*, Bielefeld 2013, S. 9-67.
44. Schulz-Schaeffer (1998): Ingo Schulz-Schaeffer, *Akteure, Aktanten, Agenten. Konstruktive und rekonstruktive Bemühungen um die Handlungsfähigkeit von Technik*, Berlin 1998.
45. Serres (1987): Michel Serres, *Der Parasit*, Frankfurt am Main 1987.
46. Simm (2011): Michael Simm, Human Enhancement. *Homo Sapiens* 2.0, *Deutsches Ärzteblatt* 108 (2011), 46, S. A-2474, B-2079, C-2051, www.aerzteblatt.de/archiv/113444/Human-Enhancement-Homo-sapiens-2-0 (13.11.2013).
47. Simondon (1989): Gilbert Simondon, *Du mode d'existence des objets techniques* (1958), Paris 1989.
48. Simondon (2007): Gilbert Simondon, Das Individuum und seine Genese, in: Claudia Blümle und Armin Schäfer (Hrsg.), *Struktur, Figur, Kontur. Abstraktion in Kunst und Lebenswissenschaften*, Zürich 2007, S. 29-45.
49. Simondon (2011): Gilbert Simondon, Einleitung zu: Die Existenzweise technischer Objekte, *Zeitschrift für Medien- und Kulturtechnikforschung* 1 (2011), S. 75-82.

50. Snickars/Vonderau (2012): Pelle Snickars and Patrick Vonderau, *Moving Data. The Iphone and the Future of Media*, New York 2012.
51. Sparke (2013): Penny Sparke, *An Introduction to Design and Culture 1900 to the Present*, New York 2013.
52. Spöhrer (2013): Markus Spöhrer, Custom Culture. Kultursoziologische und medienphilosophische Ansätze als (Untersuchungs-)Objekte der Teilhabe an Automobilgemeinschaften, in: Beate Ochsner, Isabell Otto und Markus Spöhrer (Hrsg.), *Objekte medialer Teilhabe (= AugenBlick, 58)*, Marburg 2013, S. 85-99.
53. Steadman (2013): Ian Steadman, Man creates invisible headphones by implanting magnets into his ears, *Wired* 28.06.2013, www.wired.co.uk/news/archive/2013-06/28/magnetic-car-implants (10.03.2014).
54. Tucker (1998): Bonnie Poitras Tucker, Deaf Culture, Cochlear Implants, and Elective Disability, *The Hastings Center Report* 28 (1998), 4, pp. 6-14.
55. Turner et al. (2010): Christopher W. Turner et al., Impact of Hair Cell Preservation in Cochlear Implantation. Combined Electric and Acoustic Hearing, *Otology & Neurotology* 31 (2010), 8, pp. 1227-1232.
56. Uhlig (2007): Anne Uhlig, Gehörlosigkeit und Gebärdensprachgemeinschaften als Forschungsthema in der Ethnologie, *Das Zeichen* (2007), 76, S. 234-246.
57. Uhlig (2012): Anne Uhlig, *Ethnographie der Gehörlosen. Kultur – Kommunikation – Gemeinschaft*, Bielefeld 2012.
58. Valente (2011): Joseph Michael Valente, Cyborgization. Deaf Education for Young Children in the Cochlear Implantation Era, *Qualitative Inquiry* 17 (2011), 7, pp. 639-652.
59. Van Lier (2006): Henri Van Lier, L'individuation selon Gilbert Simondon, *anthropogénie* (2006), www.anthropogenie.com/anthropogenie_locale/ontologie/simondon.pdf (05.03.2013).
60. Viehöver/Wehling (2011): Willy Viehöver und Peter Wehling (Hrsg.), *Entgrenzung der Medizin. Von der Heilkunst zur Verbesserung des Menschen?*, Bielefeld 2011.
61. Watson/Gregory (2005): Linda M. W. Watson and Susan Gregory, Non-use of cochlear implants in children. Child and parent perspectives, *Deafness and Education International* 7 (2005), 1, pp. 43-58.
62. Wilken/Goggin (2012): Rowan Wilken and Gerard Goggin (eds.), *Mobile Technology and Place*, New York 2012.
63. Woodson et al. (2010): E.A. Woodson et al., The Hybrid Cochlear Implant. A Review, in: P. Van de Heyning und A. Kleine Punte (eds.), *Cochlear Implants and Hearing Preservation*, Basel 2010.
64. Yucel/Sennaroglu/Belgin (2009): Esra Yucel, Gonca Sennaroglu and Erol Belgin, The Family Oriented Musical Training for Children with Cochlear Implants. Speech and Musical Perception Results of Two Year Follow-Up, *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 73 (2009), 7, pp. 1043-1052.
65. Zdenek (2007): Sean Zdenek, Frozen ecstasy. Visualizing hearing in marketing materials for cochlear implants, in: David Novick and Clay Spinuzzi (eds.), *Proceedings of the 25th annual ACM international conference on Design of communication*, El Paso, Texas 2007, pp. 241-284, www.dl.acm.org/citation.cfm?id=1297144&picked=prox (16.10.2014).

Internetquellen

www.advancedbionics.com
www.alldeaf.com
www.cochlear.com
www.dzig-forum.de
www.hoer-treff.de
www.medel.com
www.red-dot-21.com
www.singularityweblog.com