

# I. Einleitung

## I.1 Was ist Biogerontologie?

Anfänge der gegenwärtigen Gerontologie (gr. „géron“, „Greis“) als interdisziplinärer theoretischer Erforschung der Grundlagen des Alterns sind auf die Zeit um 1900 zurückzuführen.<sup>1</sup> Diese Wissenschaft umfasst der Vielschichtigkeit ihres Gegenstands entsprechend zahlreiche soziologische, psychologische und biologische Theorieansätze, die von feministischen, neuropsychologischen bis zu entwicklungsgenetischen Theorien reichen.<sup>2</sup> Der Begriff „Biogerontologie“ fasst die biologischen Theorieansätze zusammen.<sup>3</sup> Für die zukünftige Anwendung biogerontologischer Erkenntnisse wurde kürzlich der Begriff „Biogerontechnology“ vorgeschlagen<sup>4</sup>, der sich jedoch noch nicht durchgesetzt hat (keine Einträge in PubMed, keine Treffer bei einer elektronischen Suche im Zeitschriftenarchiv von *Biogerontology*). Teilweise wird auch die Anwendung der Biogerontologie unter den Begriff „Anti-Aging“-Medizin subsumiert, auch in der medizinethischen Literatur.<sup>5</sup> Vor allem aus einem Grund sollte man jedoch Biogerontologie und Anti-Aging voneinander unterscheiden: Zahlreiche Biogerontologen haben sich selbst gegen die Behauptung gestellt, es gebe bereits eine wirksame und sichere „Anti-Aging-Medizin“.<sup>6</sup> Dieser Begriff ist damit durch zahlreiche fragwürdige Nahrungsergänzungsmittel und Therapien vorbelastet und entsprechende Methoden basieren gerade nicht auf naturwissenschaftlichen, biogerontologischen Erkenntnissen und der Überprüfung von entsprechenden Hypothesen in klinischen Studien.<sup>7</sup> Ferner geht es bei der möglichen Anwendung biogerontologischer Erkenntnisse nicht primär darum, die äußeren Erscheinungsformen des Alterns zu verändern, was für zahlreiche kosmetische Interventionen zutrifft, die wie Botox-Spritzen in der Regel ebenfalls unter dem Begriff „Anti-

1 Beauchamp 2001.

2 Bengtson Putney et al. 2005.

3 Für eine ausführliche Darstellung vgl. Kap. 2.

4 Der Begriff wird genannt in einem Bericht der SRI Consulting Business Intelligence (mittlerweile SBI – Strategic-Business-Insights), einem privaten Unternehmen zur Technikfolgenabschätzung, für den National Intelligence Council in den USA über sogenannte „disruptive“ Technologien ([http://www.dni.gov/files/documents/2008%20Conference%20Report\\_Disruptive%20Civil%20Technologies.pdf](http://www.dni.gov/files/documents/2008%20Conference%20Report_Disruptive%20Civil%20Technologies.pdf), aufgerufen am 3.07.2013). Auf diesen Bericht verweist das Fraunhofer-Institut in einem Foresight-Bericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF). Außerdem wird dort als Quelle ein Aufsatz des Bioethikers Eric Juengst genannt, in dem sich der Begriff „Biogerontechnology“ jedoch nicht nachweisen lässt. Vgl. Cuhls Ganz et al. 2009, S.41 ([http://www.bmbf.de/pubRD/02\\_Das\\_Altern\\_entschluesseln\\_Auszug.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/02_Das_Altern_entschluesseln_Auszug.pdf) aufgerufen am 3.07.2013) und Juengst 2003a.

5 Z. B. bei Juengst 2003b oder Maio 2011a.

6 Olshansky Hayflick et al. 2002a.

7 Vgl. z. B. United States. 2001.

Aging“ zusammengefasst werden. Im Gegensatz dazu stellt die Biogerontologie in Aussicht, dass biologische Alternsprozesse selbst beeinflusst werden könnten. Für neue medizinische Interventionen, die auf der möglichen Anwendung von biogerontologischen Erkenntnissen beruhen, wird daher in der Folge den Begriff „Eingriffe in Altern(-prozesse)“ verwendet. Gerade der Erkenntniszuwachs, den die Biogerontologie in den letzten Jahrzehnten verzeichnen konnte, und ein allgemein akzeptierter theoretischer Rahmen für dieses neu gewonnene Wissen über Alternsprozesse bilden die naturwissenschaftliche Grundlage für eine mögliche Anwendung. Dadurch unterscheidet sich die Biogerontologie von allen anderen bisher in der Menschheitsgeschichte in Aussicht gestellten Methoden, körperliches Altern neu zu gestalten. Welches die realistischen Möglichkeiten einer solchen Anwendung sind, wie die konkreten Konzeptionen und Theorien lauten, auf denen sie beruht und welche ethischen Probleme auf dieser Grundlage zu erwarten sind (und welche nicht), wurde bisher noch kaum untersucht. Ein Grund dafür ist gerade die falsche Identifikation von Biogerontologie mit „Anti-Aging“.

Als theoretische Grundlage der Biogerontologie hat sich mittlerweile ein evolutions-theoretischer Erklärungsrahmen, die „Disposable-Soma-Theorie“ (engl. „disposable“, „Wegwerf-“ bzw. „entbehrlich“ und gr. „soma“, „Körper“) weitgehend durchgesetzt.<sup>8</sup> Diese Theorie umfasst mehrere Voraussagen zu genetischen Effekten der Selektion in Bezug auf das Altern, für die sich zahlreiche empirische Belege gefunden haben.<sup>9</sup> Die Disposable-Soma-Theorie kann ferner auch die einzelnen Erklärungsansätze für physiologische Veränderungen auf molekularer und zellulärer Ebene integrieren. Daher ist man zur folgenden Schlussfolgerung gelangt: „Biologisches Altern ist nicht länger ein ungelöstes Problem.“ Zwei prominente Biogerontologen benennen so ihren Bericht über zwei Konferenzen, bei denen ungefähr ein Fünftel ihrer *scientific community* zusammengekommen ist.<sup>10</sup> Damit wollen sie nicht nur einen vorgeblichen Konsens unter ihren Kollegen ausdrücken, sondern spielen auf ein klassisches Werk von 1952 an.<sup>11</sup> Peter Medawar, ein englischer Biologe und Nobelpreisträger, stellte darin fest, dass Altern zu den großen und ungelösten Problemen in der Biologie gehöre und forderte entsprechende Anstrengungen in der Forschung. Im selben Jahr, in dem Medawar seinen mittlerweile klassischen Aufsatz veröffentlichte, beginnt die Biogerontologie die Gestalt einer wissenschaftlichen Disziplin mit einer entsprechenden *scientific community*, Forschungsinstitutionen und Curricula der wissenschaftlichen Ausbildung anzunehmen. Eine eigene Zeitschrift – die Sektion „Biological Sciences“ innerhalb des *Journal of Gerontology* der GSA – wird ebenfalls zu dieser Zeit gegründet. Eine einflussreiche Zeitschrift mit dem Titel *Biogerontology* wurde sogar erst 2000 gegründet. Die Biogerontologie kann mittlerweile auf sechs erfolgreiche und fruchtbare Jahrzehnte des Wissenszuwachses zurückblicken. Ein häufig zitierter Klassifikationsversuch des Biologen Zhores A. Medvedev ergab

8 Kirkwood 2005a.

9 Vgl. Martin 2007.

10 Holliday 2006, Hayflick 2007a.

11 Medawar 1952.

1990 ungefähr 300 unterschiedliche theoretische Erklärungsansätze für biologisches Altern.<sup>12</sup> Zahlreiche dieser Ansätze, die sich nicht notwendigerweise widersprechen, werden nun in den evolutionstheoretischen Erklärungsrahmen der Disposable-Soma-Theorie gebracht.<sup>13</sup>

Tom Kirkwood und Robin Holliday gehören zu den prominentesten Vertretern dieses Ansatzes.<sup>14</sup> Man kann diesen Ausdruck mit „entbehrliche Körper“ oder „Einwegkörper“ übersetzen. Der Grundgedanke besteht darin, dass Altern ein Nebenprodukt der natürlichen Evolution sei, da die Körper der meisten Organismen nicht an ein fortdauerndes Überleben angepasst sind. Die Erklärung beruht darauf, dass die Erde eine Umgebung sei, in der die meisten Organismen durch äußere Einflüsse wie Kälte, mangelnde Nahrung oder Fressfeinde getötet werden. Fortpflanzung ist eine Lösung für dieses Problem. Die Disposable-Soma-Theorie geht nun davon aus, dass einem Organismus nur begrenzte Ressourcen zur Verfügung stehen, die entweder in Fortpflanzung oder in andere Lebensprozesse investiert werden. Dazu gehören auch körpereigene Reparaturmechanismen für zelluläre und molekulare Schäden. Eine Investition in diese Mechanismen lohne sich jedoch nur bis zu einem bestimmten Punkt, da irgendwann die meisten Organismen den genannten äußeren Faktoren zum Opfer fallen.

Fortgeschrittenes Alter ist ein Phänomen, das nur in einer geschützten Umgebung zu beobachten ist. Im Laufe der Evolution entstünde so eine artspezifische Balance zwischen Fortpflanzung und Reparatur. Genetisch bedingte Erkrankungen oder auch Nachteile, die jenseits der arttypischen Lebensspanne auftauchen, unterliegen außerdem nicht mehr der natürlichen Selektion, da die meisten Individuen einer Art zu diesem Zeitpunkt bereits verstorben sind. Der Körper eines bestimmten Organismus hat also eine artspezifische „Haltbarkeit“ bzw. Lebensspanne, die von genetischen Faktoren sowie von individuellen Lebensumständen und zufälligen Ereignissen auf molekularer und zellulärer Ebene beeinflusst wird. Das evolutionäre Konzept des „disposable soma“ wird so mit einer ebenfalls paradigmatischen mechanistischen Erklärung verknüpft. Dieser mechanistischen Erklärung zufolge ist biologisches Altern eine Anhäufung von zellulären und molekularen Schäden, die durch die evolutionäre Limitierung von körpereigenen Reparatur- und Instandhaltungsmechanismen bedingt ist. Dieser evolutionstheoretische Rahmen und zahlreiche daraus abgeleitete Hypothesen sind durch eine Fülle empirischer Beobachtungsdaten und Experimente bestätigt.<sup>15</sup>

Diese grundsätzlichen Annahmen reichen über die Biogerontologie hinaus und haben das Potential das Verständnis des Alterns in der Gesellschaft in der näheren Zukunft entscheidend mitzuprägen. Der wichtigste Grund für diesen Einfluss besteht darin, dass es sich nicht nur um theoretische Konzepte handelt, sondern dass diese Konzeptionen auch die Grundlage für die Manipulation des Alterns darstellen. Es ist Konsens in der Biogerontologie, dass spezieübergreifende Mechanismen Eingriffsmöglichkeiten bieten, die bei sehr unterschiedlichen Organismen gleich sind.

<sup>12</sup> Medvedev 1990.

<sup>13</sup> Austad Kirkwood 2007, Kirkwood 2008, Rose Burke et al. 2008.

<sup>14</sup> Zur „disposable soma“-Theorie vgl. Kirkwood Holliday 1979, Kirkwood 2008 und Holliday 2007, sowie Kap. 2.10.

<sup>15</sup> Vgl. z. B. Arking 2006.

Damit ist auch eine mögliche Basis für das Verständnis und die Manipulation des körperlichen Alterns beim Menschen gelegt. Altern kann auch beim Menschen beeinflusst werden. Dies ist eine der Grundbotschaften der Biogerontologie. Dadurch werden biogerontologische Konzeptionen in der Medizin Eingang finden. Biogerontologen geben als Ziel ihrer Disziplin ein besseres Verständnis und eine bessere Behandlung von altersassoziierten Erkrankungen an. Die Ausrichtung auf die Medizin ist also bereits hier deutlich. Die Erforschung und Anwendung von biogerontologischen Interventionen beim Menschen erfordert medizinisches Wissen, weil sie in grundlegende körperliche Prozesse einzelner Menschen mit Methoden wie Pharmaka, Stammzellen oder Lebensstilempfehlungen eingreifen. Solche Interventionen sind Gegenstand der medizinischen Forschung und ihre spätere Anwendung wird ebenfalls von Medizinern durchgeführt werden. Durch diese Entwicklung werden biogerontologische Konzeptionen des Alterns und des Alters nicht nur in der Medizin einflussreicher, sondern werden das allgemeine Verständnis beider Phänomene mehr prägen als bisher.

Bei zahlreichen Labororganismen wie Hefen, Nematoden, Fruchtfliegen, Mäusen, Ratten und Affen ist es Biogerontologen auch tatsächlich gelungen, den biologischen Alterungsprozess durch unterschiedliche Vorgehensweisen wie Kalorienrestriktion, Manipulation einzelner Gene und gezielte Selektion zu modifizieren.<sup>16</sup> Es konnte gezeigt werden, dass zahlreiche der manipulierten Mechanismen und Signalfade über Speziesgrenzen hinweg und auch beim Menschen evolutionär konserviert sind. In dieser Hinsicht lautet eine wichtige biogerontologische Hypothese, dass menschliche Alternsprozesse flexibel, individuell und prinzipiell manipulierbar sind.<sup>17</sup> Zudem wird häufig die These vertreten, dass solche Interventionen auf biogerontologischer Grundlage den aussichtsreichsten Weg darstellen, altersassoziierten Erkrankungen vorzubeugen oder mindestens ihren Eintritt zu verzögern und ihre Schwere abzumildern, wie z. B. der Direktor der Division Biology am *National Institute on Aging* der USA gemeinsam mit anderen Leitern des Instituts feststellt.<sup>18</sup> Ebenso empfehlen auch andere Autoren eine enge Kooperation der Medizin, insbesondere der Geriatrie, mit der biologischen Altersforschung.<sup>19</sup>

Der Zeitpunkt für eine ethische Reflexion und Bewertung ist aufgrund dieses Stands von Wissen und Anwendung günstig. Denn einerseits ist die Technologie, die ethisch reflektiert und bewertet werden soll, nicht so utopisch, dass ein solches Unterfangen als rein spekulativ erscheinen muss. Andererseits ist der Entwicklungsstand in einem Stadium, in dem sich der weitere Fortschritt noch durch Forschungspolitik steuern lassen könnte. Auf diese Weise ließen sich unerwünschte Entwicklungen möglicherweise vermeiden. Ebenso wäre Fehl- und Vorurteilen gegenüber der biogerontologischen Forschung rechtzeitig zu begegnen. Diese könnten unter anderem eine mangelhafte gesellschaftliche Unterstützung zur Folge haben und verhindern, dass das Nutzenpotential dieser wissenschaftlichen Disziplin

16 Sell Lorenzini et al. 2009, Sierra Hadley et al. 2009.

17 Kenyon 2005.

18 Sierra Hadley et al. 2009.

19 Hamerman 2010.

voll ausgeschöpft werden kann. Die Hoffnung auf dieses Nutzenpotential spiegelt sich auch im Anstieg der Forschungsförderung dieses Bereichs und ihrer Institutionalisierung wider, die ebenfalls wichtige Gründe liefert, sich mit der Ethik der Biogerontologie zum jetzigen Zeitpunkt auseinanderzusetzen.

## I.2 Die Institutionalisierung der biogerontologischen Forschung

In einigen europäischen Ländern, zu denen auch Deutschland gehört, befinden sich die institutionellen Strukturen der Biogerontologie immer noch in der Entstehungsphase. Aufschlussreich in dieser Hinsicht ist die Entstehungsgeschichte der *Gerontological Society of America* (GSA) sowie des *National Institute of Aging* (NIA) und seiner Vorläufer in den USA nach dem Zweiten Weltkrieg. Europaweit gibt es nach wie vor für eine vergleichbar umfangreiche und systematische Forschungsförderung zum Thema „Altern“ keine Entsprechung.<sup>20</sup> Obwohl es einige entsprechende europäische Netzwerke und Verbünde, z. B. ERA-AGE<sup>21</sup> oder FUTURAGE<sup>22</sup> gibt, bleibt ein „*European Institute of Aging*“ noch ein Desiderat, wie es beispielsweise der Soziologe Alan Walker, der Koordinator von ERA-AGE, als Priorität der Forschungsförderung fordert.<sup>23</sup>

Anders die Situation in den USA. Dort wurde die *Gerontological Society of America* zur Erforschung der Grundlagen des Alterns aus interdisziplinärer Perspektive 1946 gegründet und im selben Jahr erschien auch der erste Band des von ihr herausgegebenen *Journal of Gerontology* mit einem programmatischen Artikel über Zielsetzung und Charakteristik der Society und ihrer wissenschaftlichen Disziplin der Gerontologie. Interessanterweise beginnt der „Current Comment“ der Herausgeber zu Themen der Zeit, der vom Fund eines Papyrus berichtet, der Methoden der Verjüngung beschreibt, und ihn mit Poncé de Léons berühmter Suche nach dem Jungbrunnen im Süden der USA vergleicht. Die Gerontologie soll von solchen Unternehmungen abgegrenzt werden: Man solle sich die Frage stellen, welchen Jungbrunnen man suche – einen der auf wunderbare Weise Falten beseitige oder einen, der die späten Lebensjahre zu einer gesunden und intellektuell aktiven Periode mache. Der Kommentar gibt die Antwort selbst mit dem langjährigen, vielzitierten Motto der Society: „Add life to years, not years to life“ (Leben zu den Jahren hinzufügen, nicht Jahre zum Leben). Dies sei auch die Zielsetzung, zu der das *Journal of Gerontology* beitragen möchte.<sup>24</sup> Offensichtlich eine Position, die sich von der fragwürdigen Vorgeschichte mythischer Jungbrunnen und alchemistischer Verjüngungskuren abgrenzen will. Diese Anfänge der Society waren im Hinblick auf ihre Mitgliederzahl eher bescheiden: Sie hatte zu

20 Die folgende Übersicht geht vor allem auf einen informativen Übersichtsartikel von Robert Binstock zurück, ein ehemaliger Präsident der Gerontological Society of America: Binstock 2004. Dazu auch Achenbaum 1995, Part II: Gerontology takes shape in the era of Big Science, v. a. 125-218.

21 <http://era-age.group.shef.ac.uk/> (aufgerufen am 3.07.2013).

22 <http://futurage.group.shef.ac.uk/> (aufgerufen am 3.07.2013).

23 Vgl. [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/einclusion/docs/ageing/aal\\_feb10\\_walker.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/docs/ageing/aal_feb10_walker.pdf) (aufgerufen am 3.07.2013).

24 Anonymous 1946.

Beginn 80 Mitglieder und ihre Zahl wuchs nur sehr langsam.<sup>25</sup> Dabei war die Ausrichtung bereits bei der Gründung multi- und interdisziplinär. Erst 1955 wurden bei gleichzeitigen Bedenken, die Interdisziplinarität der Fachdisziplin zu untergraben, Sektionen für das Journal eingeführt, wobei Sektion A *Biological Science and Clinical Medicine* umfasste. 1956 waren die Mehrheit der Mitglieder der Society Mediziner mit 37%, 18% gaben ihre Tätigkeit mit Sozialarbeit und Verwaltung an, Biologen folgten mit 16% und Sozialwissenschaftler und Psychologen mit 15%.<sup>26</sup>

Die Anfänge des *National Institute on Aging*, das weltweit zu den bedeutendsten und größten Forschungsförderern für die Biologie des Alterns gehört, reichen in den gleichen Zeitraum zurück wie die Anfänge der *Gerontological Society*. 1940 richtete das *National Institute of Health* (NIH) ein Gerontologie-Forschungsprogramm in zwei Krankenhäusern ein: im Baltimore City Hospital und im Almshouse. Allerdings wurde 1949, nur drei Jahre nach ihrer Einführung, eine Sektion für gerontologische Studien am NIH wieder abgeschafft. Man befürchtete, dass die Bewertung von Forschungsvorhaben nicht objektiv sein würde, da wie oben erwähnt die Scientific Community der Gerontologen sehr klein war. Während den 1950er und 1960er Jahren war Altern lediglich Bestandteil eines allgemeinen Programms über Wachstum und Entwicklung, das sich auch mit der Kindheit beschäftigte.

Die GSA versuchte diese Situation zu ändern und schlug 1968 vor, ein *National Institute on Aging* zu schaffen. Der damalige Präsident Richard Nixon lehnte dies zunächst ab, wobei er scheinbar den Zweifeln eines Beraters folgte, der glaubte, dass ein *National Institute on Aging* falsche Erwartungen wecken würde, dass der Altersprozess durch biomedizinische Forschung und ihre Resultate kontrolliert und verändert werden könnte. Erneut taucht also die Problematik falscher Versprechungen in der Geschichte der Institutionalisierung der biologischen Alternsforschung auf. Ironischerweise – im Hinblick auf die Abgrenzungsbemühungen der seriösen Wissenschaft von ihren zweifelhaften Vorläufern und Zeitgenossen – gelang die Gründung des NIA nur etwas später mit Hilfe der Washingtoner Lobbyistin – Florence Mahoney –, die solche Berührungsängste offensichtlich nicht kannte: Sie pflegte unter anderem intensiven Kontakt zu rumänischen Anti-Aging-Medizinern mit eher fragwürdigem Ruf.<sup>27</sup>

Das anfängliche Budget von 20 Millionen US-\$ wuchs schließlich auf 1.129.987.000 US-\$ im gegenwärtigen Budget-Request für 2012 an. In diesem fallen 166.231.000 US-\$ der extramuralen Forschungsförderung auf die Erforschung der Biologie des Alterns, ca. die dreifache Summe ist den Neurowissenschaften gewidmet. In der Rechtfertigung dieses Budgets wird auf den demographischen Wandel verwiesen und auf die Herausforderung durch altersassoziierte Erkrankungen. Hervorgehoben werden dabei *Genome Wide Association Studies* (GWAS), in denen Risikofaktoren für altersassoziierte Erkrankungen ermittelt werden könnten. Genannt wird auch die Suche nach Langlebigkeitsgenen, die zur Forschung der grundlegenden Mechanismen und Prozesse des Alterns gehören. Diese Forschung könne

25 Achenbaum 1995, 134.

26 Achenbaum 1995, 133.

27 Binstock 2004, 525-526.



zur Entwicklung von medizinischen Interventionen beitragen, durch welche die menschliche Lebensspanne bei einer besseren Lebensqualität verlängert werden könnte. Das ist offensichtlich ein etwas anderes Motto als „add life to years not years to life“, trotz aller Vorsicht der Biogerontologen sich von Scharlatanen und Alchemisten abzugrenzen und den Krankheitsbezug der eigenen Forschung hervorzuheben.<sup>28</sup> Das neue Motto könnte man mit „add life to years AND years to life“ wiedergeben. Außerdem werden Mausexperimente mit Rapamycin erwähnt, die zur Verlängerung der Lebensspanne der Labortiere geführt haben und die *Comprehensive Assessment of Long-Term Effects of Reducing Intake of Energy (CALERIE)-Studie*, in der die Wirkungen der Kalorienrestriktion in einem großangelegten klinischen Versuch analysiert werden. Deutlich wird hier der Übergang von der Grundlagenforschung zur klinischen Forschung empfohlen und vollzogen, wobei auch einige aussichtsreiche Interventionen einzeln genannt werden.<sup>29</sup>

In Europa ist die Forschungslandschaft in Großbritannien am weitesten entwickelt, wo die Universitäten in Newcastle (*Institute for Ageing and Health*) und London (*Institute for Healthy Ageing*) „Centers of Excellence“ darstellen. In den letzten beiden Jahren haben die *Royal Society*<sup>30</sup> und die *Academy of Medical Sciences*<sup>31</sup> der biogerontologischen Forschung ausführliche Konferenzen und Berichterstattungen gewidmet. Diese Publikationen verweisen auf das große Potential der einschlägigen Forschung, fassen ihren Stand und ihre kurzfristigen Zukunftsaussichten zusammen und halten fest, dass selbst Großbritannien im Vergleich zu den USA noch Nachholbedarf besitzen würde. Die Situation der Biogerontologie in Deutschland wurde in den letzten Jahren als „vergleichsweise unterentwickelt“<sup>32</sup> bezeichnet, und die Alternsforschung insgesamt sei gegenüber dem angloamerikanischen Raum mit deutlich weniger Forschungsmitteln ausgestattet.<sup>33</sup> Während die DFG bisher keinen systematischen Forschungsschwerpunkt in der Altersforschung besitzt, allerdings einige einzelne Projekte fördert<sup>34</sup>, hat das BMBF einen entsprechenden Fokus mit dem Programm „Gesundheit im Alter“ eingerichtet, das mit 32 Millionen Euro ausgestattet ist<sup>35</sup>. Experten des Fraunhofer-Instituts haben die deutsche Situation in einem kürzlich erschienenen *Foresight-Prozess-Report* für das Bundesministerium für Bildung und Forschung beschrieben. Ihrer Ansicht nach befinden sich die Institutionalisierung und die Forschungslandschaft der biologischen

28 Vgl. <http://www.nia.nih.gov/health/publication/biology-aging> (aufgerufen am 3.07.2013).

29 Vgl. <http://calerie.dcri.duke.edu/> (aufgerufen am 3.07.2013).

30 Vgl. <http://royalsociety.org/May-2010-The-new-science-of-ageing/> (aufgerufen am 3.07.2013). Der Bericht zu diesem Treffen wurde in den *Philosophical Transactions of the Royal Society* veröffentlicht, *B Biological Sciences*, Jan 12th 2011, 366 (1561).

31 *Academy of Medical Sciences* 2009.

32 Ahlert 1999.

33 Kondratowicz 2003.

34 Vgl. z. B. den Jahresbericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft für 2010: <http://jahresbericht.dfg.de/2010/OCTOPUS;jsessionid=2547F95F855E4AE0D65272563828D2AF> (aufgerufen am 3.07.2013).

35 Vgl. <http://www.bmbf.de/de/10849.php> (aufgerufen am 3.07.2013).

Altersforschung hierzulande noch im Aufbau.<sup>36</sup> Genannt werden das Max-Planck-Institut für die Biologie des Alterns in Köln, dessen Gründung 2007 beschlossen wurde, und das Leibniz-Institut für Altersforschung/Fritz-Lipmann-Institut e. V., das 2005 gegründet worden ist und ein Graduiertenkolleg Biogerontologie organisiert.

Ein thematisches Heft der Zeitschrift *Biogerontology* (Vol 12, 2011, 1), deren erster Band im Jahr 2000 erschienen ist, widmet sich der sehr unterschiedlichen Forschungslandschaft in elf weiteren europäischen Ländern: Österreich, Tschechien, Finnland, Georgien, Israel, Italien, Russland, Serbien, Spanien, Türkei und Ukraine. Über zentrale Institutionen verfügen darunter Italien, Österreich und Russland, das außerdem mit auf die längste Tradition biologischer Altersforschung zurückblicken kann. Aus allen Ländern berichten jedoch die einzelnen Experten über eine lebendige und wachsende Aktivität in der einschlägigen Forschung. Über die wachsende Bedeutung und das große Nutzenpotential der Biogerontologie und ihrer Anwendung sind sich auch alle anderen genannten Berichte einig. Man erwartet sich einige Fortschritte in näherer Zukunft. Aus den USA stammt ein Bericht, auf den der *Foresight-Report* für das BMBF Bezug nimmt, der von einer privaten Consulting-Firma für das National Intelligence Council angefertigt worden ist. Demnach ist die Anwendung der Biogerontologie, die dieser Bericht als „Biogerontechnology“ bezeichnet, eine von sechs „disruptive technologies“. So werden Technologien bezeichnet, die das Potential haben, die staatliche Macht der USA entscheidend zu schwächen oder zu stärken. Der entscheidende Vorteil der „Biogerontechnology“ sei es, möglicherweise chronische Erkrankungen in eine spätere Lebensphase zu verschieben und so eine „longevity dividend“ in Form von ökonomischem, gesellschaftlichem und medizinischem Nutzen zu generieren.<sup>37</sup> Es gibt also diesen Berichten zufolge einen klar erkennbaren Trend, der erwarten lässt, dass die Investitionen in die biogerontologische Forschung vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und dem dadurch erwarteten Anstieg altersassoziierter Erkrankungen weiter verstärkt werden. Nach schwierigen Anfängen als vernachlässigtes Gebiet in der Biologie und als marginalisiertes Thema der Forschungsförderung kann sich also die Biologie des Alterns als Biogerontologie etablieren. Es zeichnet sich ein Trend ab, dass ihre Agenda an Einfluss und Wichtigkeit weiter gewinnen wird und mehr Forschungsmittel für sie bereitgestellt werden.

### **I.3 Sind Biogerontologen Transhumanisten oder Anti-Aging-Anhänger? Die irreführende ethische Debatte über Eingriffe in den Alterungsprozess**

Seit einigen Jahren propagieren Transhumanisten eine radikale Veränderung der *conditio humana* mit neuen oder sich in der Entwicklung befindenden Technologien. Dazu gehören Technologien, die Eingriffe auf einer elementaren physikalischen oder biologischen Ebene erlauben sollen, wie die Nanotechnologie oder Genmanipulation, ebenso wie solche, die bisher kaum vorstellbare Fortschritte ermöglichen sollen, wie etwa die Herstellung ei-

36 Vgl. [http://www.bmbf.de/pubRD/Foresight-Prozess\\_BMBF\\_Zukunftsfelder\\_neuen\\_Zuschnitts.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/Foresight-Prozess_BMBF_Zukunftsfelder_neuen_Zuschnitts.pdf) (aufgerufen am 3.07.2013).

37 <http://www.fas.org/irp/nic/disruptive.pdf>, S.iii (aufgerufen am 3.07.2013).



ner singulären, übermenschlichen künstlichen Intelligenz durch Computertechnologie. Die *World Transhumanist Association* wurde 1998 von Nick Bostrom und David Pearce gegründet. Nach Bostrom stammt der Ausdruck „transhumanism“ vom Biologen Julian Huxley.<sup>38</sup> Bei den Transhumanisten spielt die Abschaffung des Alterns und die substantielle Verlängerung der Lebensspanne eine zentrale Rolle. Bostrom selbst fordert die Bekämpfung des Alterns mit dem Ziel seiner Abschaffung in einer vieldiskutierten, märchenähnlichen Allegorie, in der er Altern mit einem Drachen vergleicht, der ein Königreich heimsucht und seine Untertanen als Tribut verschlingt.<sup>39</sup>

Die Diskussion um die Veränderung und Verbesserung der menschlichen Natur setzt sich in der Debatte um das sogenannte „Enhancement“ fort, in der es um die Steigerung menschlicher Fähigkeiten mit Hilfe neuer biomedizinischer Eingriffsmöglichkeiten geht. Der Bioethiker John Harris hat die zentrale Rolle einer radikalen Lebensverlängerung im Kontext des „Enhancements“ am deutlichsten zusammengefasst: „Immortality is the Holy Grail of human enhancement“<sup>40</sup>. Zu nennen ist außerdem der charismatische, medienwirksame ehemalige Computerwissenschaftler Aubrey de Grey, dessen optimistische Prognosen zum Ende des Alterns und die offensive Verteidigung derselben zwar große Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit auf sich ziehen, die vom biogerontologischen Mainstream jedoch sehr skeptisch beurteilt werden. De Grey propagiert eine „Strategy for Engineered Negligible Senescence“, die darin besteht, die durch das biologische Altern verursachten Veränderungen einzeln zu bekämpfen und rückgängig zu machen. Hierfür seien die notwendigen biomedizinischen Technologien bereits vorhanden oder mindestens kurz vor der klinischen Erprobung. Man müsse sie nur konsequent auf das biologische Altern anwenden.<sup>41</sup>

Gegner des Enhancements haben im Rahmen ihrer Kritik auch die Idee der radikalen Lebensverlängerung angegriffen und klassische Argumente dagegen weiterentwickelt, wie z. B. die Sinnhaftigkeit des Alterns als Lebensphase<sup>42</sup> oder der jetzigen Lebensspanne von 80 Jahren<sup>43</sup>. Am bekanntesten geworden ist unter dem Titel *Beyond Therapy* die entsprechende Stellungnahme des President's Council on Bioethics, der von George W. Bush eingesetzt worden ist. Auch andere Auseinandersetzungen mit dem Thema, wie diejenige von Francis Fukuyama in *Our Posthuman Future* oder der von Stephen Post und Robert Binstock herausgegebene Band *The Fountain of Youth*, setzen sich mit der biologischen Alternsforschung im Zusammenhang mit den Zielen der Unsterblichkeit und der Verjüngung bzw. ewigen Jugend auseinander. Bereits der 1979 von Robert Veatch herausgegebene Band *Life Span*, der den Ertrag eines entsprechenden Forschungsprojekts am Hastings Center zusammenfasst, widmet einen beträchtlichen Teil seiner Beiträge der ethischen Bewertung und Kritik einer radikalen Verlängerung der Lebensspanne.<sup>44</sup>

38 Bostrom 2005a, 7.

39 Bostrom 2005b.

40 Harris 2007.

41 de Grey Rae 2007, de Grey Ames et al. 2002, zur Kritik: Warner Anderson et al. 2005.

42 Kass 2003.

43 Callahan 1988.

44 Veatch 1979.

Während die biogerontologische Forschung also seit der Gründung der *Gerontological Society of America* an Mitgliedern, Fördermitteln und Bedeutung gewachsen ist, hat sich die „Anti-Aging-Medizin“ parallel vergleichbar entwickelt. Die Soziologin Courtney E. Mykityn, die dieses Phänomen der Anti-Aging-Medizin jahrelang ethnographisch untersucht hat, beschreibt es als eine gesellschaftliche Bewegung, die eines oder mehrere gemeinsame Ziele verfolgt, vor allem die unterstellten negativen Aspekte des Alternsprozesses zu bekämpfen, und die sich dabei vom Mainstream der Wissenschaft und Medizin abgrenzen will. Obwohl sich die Ziele von Anti-Aging und Biogerontologie scheinbar überschneiden und Anti-Aging-Vertreter häufig zumindest vorgeben, sich auf wissenschaftliche Erkenntnisse zu stützen, gibt es auch von ihnen Abgrenzungsbemühungen zur Wissenschaft und insbesondere zur Gerontologie. Ein Grund dafür scheint darin zu bestehen, dass man unter den Anti-Aging-Anhängern glaubt, dass der wissenschaftliche Mainstream Altern nicht entschieden genug bekämpfen will. Eine Besonderheit ist dabei, dass ihre Mitglieder aus der Mitte der Medizin stammen und nicht aus anderen Bereichen, wie es nach Mykityn sonst bei vergleichbaren gesellschaftlichen Bewegungen, die medizinische Ziele propagieren, häufig der Fall sei.<sup>45</sup> Am deutlichsten sichtbar ist diese Bewegung in der *American Academy for Anti-Aging Medicine (A4M)* geworden, die diese Abgrenzungsstrategie und die Verbreitung ihrer Ziele zumindest für eine gewisse Zeit lautstark verfolgt hat. Die A4M wurde 1992 gegründet und beansprucht auf ihrer Webseite 24.000 Ärztinnen und Ärzte aus 110 Ländern zu vertreten. Sie stützt sich dabei nach eigener Aussage auf wissenschaftliche Forschung und Publikationen zur Anti-Aging-Medizin und organisiert mit kommerziellem Erfolg Fellowships, Konferenzen und Fortbildungen. Außerdem behauptet sie, einen progressiven Zweig der Verbindung von Biotechnologie mit präventiver klinischer und regenerativer Medizin zu vertreten.<sup>46</sup> Gleichzeitig greift sie das „gerontologische Establishment“ als antiquiert an.<sup>47</sup>

Im Zuge dieser Entwicklung haben biogerontologische Konzeptionen des Alternsprozesses und daraus abgeleitete, mögliche Interventionen wie Antioxidantien oder Hormonsubstitutionstherapien bereits Eingang in die existierende und praktizierte „Anti-Aging-Medizin“ gefunden. Allerdings ohne dass die Wirksamkeit und Sicherheit beim Menschen ausreichend belegt wären. Unter anderem deswegen bemühen sich auch Biogerontologen ihrerseits immer wieder vehement um eine Abgrenzung von „Anti-Aging-Medizinern“ und ihren Gesellschaften.<sup>48</sup> Wenn ein prominenter Vertreter seiner Fachrichtung wie Leonard Hayflick die „Anti-Aging-Medizin“ als „zweältestes Gewerbe“ der Welt und ihre jetzigen Vertreter als „snake-oil-seller“ bezeichnet<sup>49</sup>, wird deutlich, wie polemisch und scharf sich die Kontrahenten bekämpfen. Robert Binstock, ein ehemaliger Präsident der GSA und einer der prominentesten Vertreter seiner Disziplin, hat in mehreren Publikationen mit unterschiedlichen Co-Autoren diese Entwicklung und die Abgrenzungsbemühungen der Bioge-

45 Mykityn 2006.

46 Vgl. <http://www.a4m.com/> (aufgerufen am 3.07.2013) und Fishman Binstock et al. 2008, 298 ff.

47 Fishman Binstock et al. 2008, 299

48 Vgl. <http://www.a4m.com/> (aufgerufen am 3.07.2013).

49 Vgl. <http://www.a4m.com/> (aufgerufen am 3.07.2013).



<http://www.springer.com/978-3-658-03377-4>

Ethik der Biogerontologie

Ehni, H.-J.

2014, VIII, 279 S., Softcover

ISBN: 978-3-658-03377-4