

Sebastian Knell (Universität Bonn)

Unterschiedliche Modi des Alterns und ihre philosophische Bewertung

(Vortrag an der Universität Zürich am 09.02.2017)

Bereits seit der Antike wird das Altern unter einem philosophisch-ethischen Blickwinkel diskutiert. Im Mittelpunkt stehen dabei unterschiedliche *Bewertungen* des Alterns und deren Berechtigung. Diese evaluativen Urteile sind sehr unterschiedlicher Art. Negativen Bewertungen des Alterns kontrastieren mit entschiedenen Lobpreisungen. Ferner lassen sich evaluative Charakterisierungen, die den Nutzen oder Nachteil hervorheben, den das Altern für das gealterte *Individuum* hat, von Überlegungen unterscheiden, die den positiven oder negativen Wert thematisieren, der dem Altern mit Blick auf die Interessen der *Gesellschaft im Ganzen* zukommt. Diese kontroversen Bewertungen treten nicht zuletzt innerhalb des neueren philosophischen Diskurses zum Thema Anti-Aging zutage, eines Diskurses, bei dem es um die Frage geht, ob die biogerontologische Forschung danach streben sollte, das Altern mit biomedizinischen Mitteln zu verlangsamen oder eines Tages sogar komplett zu stoppen.

Um eine ethische Debatte über den Wert des Alterns mit der hinreichenden systematischen Klarheit führen zu können, ist es zunächst erforderlich, unterschiedliche Formen des Alterns terminologisch voneinander zu unterscheiden. Diese Unterscheidungen werde ich im ersten Abschnitt meines Vortrags erläutern. Im zweiten Abschnitt werde ich dann auf kontroverse Bewertungen der so unterschiedenen Modi des Alterns eingehen.

1. Unterschiedliche Formen des Alterns

Es lassen sich mindestens vier Modi des Alterns voneinander abgrenzen:

- 1) das *chronologische* Altern,
- 2) das *biologische* Altern,
- 3) das *existenzielle* Altern und
- 4) das *psychologische* Altern.

Darüber hinaus ist es wichtig, das *Altern*, das einen fortschreitenden Prozess darstellt, vom Zustand des *Altseins* zu unterscheiden. Etliche Werturteile über das Altern haben eigentlich die Verfassung des gealterten Menschen zum Gegenstand und betreffen den Prozess des Alterns nur insofern, als dieser zum Zustand des Altseins hinführt.

1.1.Chronologisches Altern

Das chronologische Altern lässt sich mit einer vergleichsweise klaren Definition versehen: Es besteht schlicht in der Zunahme der Anzahl der Jahre, die ein Mensch bereits am Leben ist. Eine Person, deren Lebensspanne 86 Jahren überdauert, erreicht dementsprechend ein höheres chronologisches Alter als eine Person, die bereits 27 Jahre nach ihrer Geburt stirbt. Das chronologische Altern vollzieht sich unabhängig von qualitativen Veränderungen, die ein Mensch im Laufe seines Lebens durchläuft. Zwar trifft es zu, dass eine Person normalerweise umso gebrechlicher wird, ein je höheres chronologisches Alter sie erreicht. Doch diese qualitative Veränderung liegt nicht im Begriff des chronologischen Alterns als solchem. Prinzipiell denkbar ist daher auch dessen stetiges Voranschreiten bei unverändert vitaler Verfassung, ein Szenario, das in etlichen klassischen Sagen und Mythen vorkommt und das zugleich den Inhalt moderner technikutopistischer Vorstellungen bildet, die die biomedizinische Überwindung des naturwüchsigen körperlichen Verfalls für möglich halten.

Das chronologische Altern teilt der Mensch nicht nur mit anderen Lebewesen, sondern zugleich auch mit unbelebten Entitäten wie Atomen, Steinen, oder Planeten. Von jedem konkreten Einzelding, das überhaupt in Raum und Zeit existiert, gilt, dass es mit Notwendigkeit chronologisch altert.

1.2.Biologisches Altern

Im Gegensatz zum rein chronologischen Altern ist das biologische Altern, das auch *Seneszenz* genannt wird, durch *qualitative* Veränderungen des alternden Wesens gekennzeichnet, die im chronologischen Fortgang der Zeit stattfinden. Im Falle des Menschen sind dies u. a. erfahrbare körperliche Veränderungen: Das allmähliche Grauwerden der Haare, das Erschlaffen der Haut, die Rückbildung der Muskulatur, das Nachlassen der Kräfte sowie der Verlust der Präzision der Sinneswahrnehmung. Physiologisch betrachtet vollzieht sich der Prozess des biologischen Älterwerdens als sukzessive gesteigerter Funktionsverlust sowohl auf organischer als auch auf zellulärer Ebene. Da mit dieser wachsenden Dysfunktionalität ein Anstieg der Anfälligkeit für tödliche Erkrankungen und andere externe Todesursachen einhergeht, lässt sich gemäß einer alternativen Begriffsbestimmung das biologischen Altern auch als *kontinuierlich zunehmende Mortalität* beschreiben, als systematisch abnehmende Wahrscheinlichkeit nämlich, das jeweils nächste Jahr zu überleben. Während nun das chronologische Altern, wie zuvor dargelegt, vom biologischen Altern logisch unabhängig ist, setzt umgekehrt das biologi-

sche Altern in seiner allgemeinen begrifflichen Eigenschaft als qualitativer Prozess, der sich an einer Entität vollzieht, deren chronologisches Älterwerden voraus.

Das biologische Altern stellt ferner ein Merkmal des natürlichen Lebenszyklus des Menschen dar, der sich in die Phasen des Säuglingsalters, der Kindheit, der Jugend, der Adoleszenz, des frühen Erwachsenenalters, des reiferen Erwachsenenalters und des Greisenalters untergliedern lässt. Das biologische Altern bewirkt den kontinuierlichen Übergang zwischen den letzten vier dieser Phasen. Während der unterschiedlichen Phasen des Heranreifens zum jungen Erwachsenen hingegen findet noch keine biologische Alterung statt.

1.3. Existenzielles Altern

Aus philosophischer Perspektive von Interesse ist ferner eine dritte Form des Alterns, die sich sowohl vom rein chronologischen als auch vom biologischen Modus des Alterns unterscheidet. Sie lässt sich am passendsten als *existenzielles* Altern charakterisieren. Dies ist keine etablierte Charakterisierung, sondern eine, die ich hier zur terminologischen Abgrenzung vorschlage. Unter dem existenziellen Altern kann man den Wandel der subjektiv erfahrenen zeitlichen Position verstehen, die eine Person innerhalb ihrer gegebenen Lebensspanne innehat. Fortschreitende existenzielle Alterung besteht, so lässt sich sagen, darin, von einem Zustand, in dem einem das Leben noch weitgehend als etwas Zukünftiges bevorsteht, allmählich in einen Zustand überzugehen, in dem der Großteil des Lebens bereits als Teil der Vergangenheit hinter einem liegt. Aus Sicht des betroffenen Individuums, das das eigene Lebensganze in den Blick nimmt, beinhaltet dieser Übergang die allmähliche Akzentverschiebung von der Vorausschau hin zur Retrospektive. Diese Verschiebung erfolgt de facto entlang der elementaren Stadien des Lebenszyklus, der von der Kindheit über das Erwachsenenstadium bis hin zum Greisenalter reicht. Zugleich beinhaltet sie die Erfahrung eines zunehmenden Knappwerdens der noch verfügbaren Lebenszeit und eines sukzessiven Näherrückens des Todes.

Das existenzielle Älterwerden, wie es zuvor definiert wurde, ist einerseits eng mit der chronologischen Alterung verknüpft. Denn sein graduelles Mehr oder Weniger besteht in gewisser Weise ebenfalls lediglich darin, bereits unterschiedlich lange am Leben gewesen zu sein, unabhängig von qualitativen Veränderungen der biologischen Verfassung. Andererseits muss es dennoch von der chronologischen Alterung in zweierlei Hinsicht begrifflich unterschieden werden: Erstens gibt es existenzielle Alterung allein unter der Voraussetzung einer *endlichen* Lebensspanne. Nur wenn die Zeit des Lebens begrenzt ist, kann die zuvor beschriebene Verschiebung des Übergewichts von der Vorausschau hin zur Retrospektive stattfinden. Im Ge-

gensatz dazu ist die *chronologische* Alterung nicht an die Voraussetzung eines endlichen Zeitrahmens gebunden: Auch fiktive unsterbliche Wesen, die unendlich lange fortexistieren, altern in chronologischer Hinsicht. Sie können aber nicht in dem hier definierten Sinne existenziell altern. Der zweite begriffliche Aspekt, durch den sich die existenzielle Alterung vom rein chronologischen Älterwerden unterscheidet, besteht darin, dass die chronologische Alterung per se noch keine subjektive Erfahrungsseite aufweist, weshalb von ihr u. a. auch Grashalme, Steine und Atome betroffen sind. Im Gegensatz dazu ist existenzielles Altern nur einem Wesen möglich, das den sukzessiven Ablauf der endlichen Spanne seiner Existenz subjektiv erfahren und in der Vorstellung vorwegnehmen kann.

1.4. Psychologisches Altern

Eine vierte Form des Alterns, die es innerhalb dieser Auflistung zu erwähnen gilt, ist schließlich das *psychologische* Altern. Hierbei handelt es sich um eine *qualitative* Veränderung, der der menschliche *Geist* im sukzessiven Fortgang der Zeit unterliegt. Das psychologische Altern bildet somit ein Äquivalent zum biologischen Altern, das in einer qualitativen Veränderung des *Organismus* besteht.

Der Prozess des psychologischen Alterns kann seinerseits unterschiedliche Formen annehmen. Einerseits kann er im Nachlassen bestimmter kognitiver Kapazitäten bestehen. Beispiele hierfür sind gesteigerte Vergesslichkeit oder die Verlangsamung des Überlegens und anderer rationaler Operationen. Auf der anderen Seite kann jene qualitative Veränderung der geistigen Verfassung, die unter den Begriff des psychologischen Alterns fällt, aber auch qualitative Veränderungen der Persönlichkeit und der mentalen Dispositionen einschließen. So wird zum Beispiel oftmals behauptet, ältere Menschen, die bereits auf ein langes Leben zurückblicken, seien in der Regel konservativer, weniger neugierig und innovationsfreudig, an der Welt weniger stark interessiert und im Vollzug des Lebens weniger stark engagiert als jüngere Menschen. Diese unterstellte mentale Veränderung lässt sich ebenfalls als eine Form der *psychologischen* Alterung beschreiben.

Zwar besitzt auch das existenzielle Altern einen *geistigen* Aspekt, indem es die zuvor beschriebene *subjektive Positionierung* innerhalb des Ganzen der eigenen Lebensspanne voraussetzt. Es erschöpft sich jedoch in der systematischen Modifikation dieser prospektiven und retrospektiven *Positionierung* und schließt keine *qualitative Veränderung* der geistigen Fähigkeiten und Dispositionen der betrachteten Person ein, wie sie für das psychologische Al-

tern konstitutiv sind. Daher macht es Sinn, existenzielles und psychologisches Altern voneinander zu unterscheiden.

Von besonderem philosophischem Interesse ist nun das genaue Verhältnis, das zwischen der psychologischen Alterung einerseits und dem biologischen und chronologischen Altern andererseits besteht. Es erscheint naheliegend, das Nachlassen mentaler Kapazitäten als Funktion des biologischen Alterns, und zwar insbesondere seiner neurodegenerativen Seite, zu betrachten. Die Unterstellung dieses Zusammenhangs impliziert die umgekehrte Annahme, dass im Falle des Ausbleibens der biologischen Alterung des Gehirns auch die fraglichen psychologischen Verfallserscheinungen nicht auftreten würden (jedenfalls so lange nicht, so lange nicht eine vom Altern unabhängige neurodegenerative Erkrankung vorliegt).

Hingegen ist zunächst unklar, ob auch die *zweite* oben erwähnte Teilklasse mentaler Veränderungen an die *biologische* Alterung gekoppelt ist, oder ob sie nicht vielmehr eine Funktion der rein *chronologischen* Alterung darstellt. Die These, die allmähliche Erschlaffung von Teilnahme, Interesse und Neugierde sei womöglich allein der chronologischen Dauer des Aufder-Welt-Seins geschuldet, wird von nicht wenigen Autoren vertreten. Dieses Argument spielt insbesondere innerhalb der ethischen Debatte über den Nutzen und Nachteil biotechnischer Lebensverlängerung eine wichtige Rolle. Würde die menschliche Lebensspanne durch eine Verzögerung des biologischen Alterns signifikant in die Länge gedehnt, wäre, so das Argument, durch diese Maßnahme keineswegs gewährleistet, dass auch die psychologische Alterung eine entsprechende Verzögerung erführe.

2. Bewertungen des Alters

Ich konzentriere mich im Folgenden auf solche Bewertungen des Alters, für die die Interessen und das Wohl des gealterten *Individuums* als systematischer Bezugspunkt dienen. Diese teils kontroversen Bewertungen betreffen sowohl die biologische als auch die existenzielle Seite als auch die psychologische Seite des Alters. Das chronologische Altsein hingegen ist in der philosophischen Debatte kaum Gegenstand einer *direkten* Bewertung. Dies ist nicht weiter verwunderlich. Denn erstens beinhaltet die fortgesetzte Existenz einer Entität als solche noch keine spezifische *qualitative* Verfassung oder signifikante *qualitative* Veränderung. Und zweitens rekuriert die Begründung von Werturteilen zumeist in irgendeiner Form auf solche qualitativen Aspekte oder Veränderungen.

Was das *biologische* Alter und den zugrundeliegenden Prozess der *Seneszenz* betrifft, so existieren hierzu stark gegenläufige Bewertungen. Erstens werden seit der Antike das systematische Nachlassen der Kräfte und das verstärkte Leiden unter altersbedingten Erkrankungen, aber auch der fortschreitende körperliche Verfall als solcher beklagt. Zweitens ist der Prozess des biologischen Alters seit jeher deshalb Gegenstand eines negativen Urteils, weil er mit Zwangsläufigkeit zum Tode hinführt. An diese zweite Argumentationslinie knüpfen heutige Autoren an, die zu einer biotechnischen Bekämpfung des naturwüchsigen Seneszenzprozesses aufrufen. Sie vergleichen das Altern z. B. mit einem mörderischen Ungeheuer oder rechtfertigen ihren Appell unter Verweis auf die Tatsache, dass es sich beim naturwüchsigen Altern schlicht um die mit Abstand häufigste Todesursache handelt.

Auf der anderen Seite gibt es jedoch auch eine Reihe von Argumenten, die zugunsten einer *positiven* Bewertung des biologischen Alterns vorgebracht werden. Von Montaigne stammt etwa die Überlegung, der körperliche Verfall und die damit einhergehenden Verlusterfahrungen machten den nahenden Tod für die betroffene Person akzeptabler und erleichterten so den Abschied vom Leben. Dieses Argument, das auch in der zeitgenössischen Debatte auftaucht, leuchtet allerdings nur bedingt ein. Denn da sich jedenfalls die Unausweichlichkeit des in *näherer* Zukunft bevorstehenden Todes im Normalfall eben jenem biologischen Seneszenzprozess verdankt, der die Akzeptanz des Unausweichlichen erleichtern soll, wird dabei die Ursache des Problems zugleich zu dessen Lösung erklärt.

Ein alternatives Argument besagt, dass das biologische Altern, indem es zum Tode hinführt, indirekt vor jener vermeintlichen Langeweile und Sinnleere bewahrt, die sich bei längerfristiger Fortexistenz aufgrund der weiter oben skizzierten Mechanismen des *psychologischen* Alters zwangsläufig einstellen würde. Die Überzeugungskraft dieses Arguments hängt allerdings von der Stichhaltigkeit der zugrundeliegenden, durchaus kontroversen alterspsychologischen Prämisse ab. Ich werde darauf noch zurückkommen.

Einer völlig anderen Art der Verteidigung des biologischen Alters, die bedenkenswert erscheint, begegnet man innerhalb der zeitgenössischen Debatte. Die Mitglieder des President's Council on Bioethics betrachten das fortgeschrittene biologische Alter als Bestandteil des menschlichen Lebenszyklus, der als Ganzes dem Leben eine wohlkomponierte Form sowie einen narrativen Orientierungsrahmen verleiht. Meilander und Schramme erblicken in diesem finalen Stadium des naturwüchsigen Lebenszyklus sogar eine notwendige Komponente eines vollständigen menschlichen Daseins.

Auch Argumente, die sich auf jenen spezifischen Aspekt des Alterns beziehen, den ich hier als *existenzielles* Altern charakterisiert habe, spielen in der philosophischen Debatte über den

individuellen Nutzen oder Nachteil des Alterns eine Rolle. Bereits die antike Debatte kennt das Argument, dass das hohe Alter in seiner Eigenschaft als *finale*s Stadium der chronologischen Lebensspanne das existenzielle Unbehagen des nahenden Todes hervorruft und aus diesem Grund negativ zu bewerten sei.

Hiergegen erhebt bereits Cicero den Einwand, dass auch in der Phase der Jugend könne der Tod im Prinzip jederzeit eintreten könne. Die Todesnähe stelle daher nicht wirklich ein genuines Charakteristikum des Alters dar. Hinzu kommen in der philosophischen Debatte seit der Antike *positive* Bewertungen der existenziellen Dimension des Alters. Ein einschlägiges Argument besagt etwa, dass das Übergewicht des Rückblicks auf ein bereits gelebtes langes Leben den Vorteil eines sicheren biographischen Besitzes biete. Im Gegensatz dazu stelle die nur vorausblickende Hoffnung der jugendlichen Person, ein langes Dasein geschenkt zu bekommen, zunächst nicht mehr als eine unsichere Hoffnung dar.

Ein Argument moderneren Ursprungs besagt zudem, dass allein die Erfahrung der sukzessive knapper werdenden Lebenszeit, die das existenzielle Altern insgesamt kennzeichnet, unseren Lebensprojekten seine sinnerfüllende Verbindlichkeit verleiht. Denn sie nötigt uns, so die Überlegung, ohne Möglichkeit des Aufschubs im Hier und Jetzt zu handeln. Ein ähnlich ausgerichtetes Argument billigt speziell dem finalen Stadium des existenziellen Alters einen positiven Wert zu. Es verweist auf die besondere Freiheit, Furchtlosigkeit und lebenspraktische „Radikalität“ des Alters, zu der die starke Befristung des noch verbleibenden Daseins und die nahende Loslösung vom eigenen Leben inspirieren kann. Damit einhergehen kann zudem eine gesteigerte Klarsicht, die dem Erfordernis entspringt, sich angesichts der knapp gewordenen Zeit auf das Wesentliche zu konzentrieren.

Seit der Antike ist schließlich auch die psychologische Spielart des Alterns Gegenstand kontroverser Charakterisierungen und Werturteile. Aristoteles hebt vor allem nachteilige Charakterzüge älterer Menschen hervor. Hierzu zählt er Unentschlossenheit, Missmut, Humorlosigkeit, Geiz und Ängstlichkeit. Auch ist bereits bei antiken Denkern – etwa bei Seneca – die These zu finden, dass die fortgesetzte Wiederholung der immer gleichen Inhalte des Lebens unausweichlich zu einem Gefühl des Überdresses (dem *taedium vitae*) führt, das das anfänglich lebenswerte Dasein verleidet. Im 20. Jahrhundert ist diese Vorstellung unter anderem im Rahmen der existenzialistischen Philosophie und im Zuge philosophisch-literarischer Gedankenexperimente wiederbelebt worden, die von unsterblichen Personen handeln – z. B. bei Simone de Beauvoir. Zentral ist dabei die These, dass die sich akkumulierende Welterfahrung und die Repetition der Lebensinhalte früher oder später in einen unausweichlichen Interessen-

verlust und infolgedessen in die Erfahrung existenzieller Sinnleere und unerträglicher Langeweile münden würden. Bernard Williams hat diesem Argument eine identitätstheoretische Wendung gegeben. Danach ist der individuelle Charakter eines Menschen durch ein endliches Potenzial von Wünschen und Interessen bestimmt. Sind diese aufgebraucht, tritt eine fatale Form der Langeweile ein, die sich allein um den Preis des Identitätswechsels abwenden lässt. Diese Überlegung wird in der aktuellen Debatte vor allem gegen die Annahme vorgebracht, ein durch biotechnische Anti-Aging-Therapien verlängertes Leben verschaffe einem den Vorteil, mehr gute Lebensinhalte erfahren zu können.

Dieses Argument ist freilich Angriffen ausgesetzt. Ein Vorwurf lautet, dass die Abstumpfungsthese auf eine stereotype Abwertung und Unterschätzung der Lebensinhalte, der Lebensqualität und der Fähigkeiten älterer Menschen hinausläuft. Sie sei daher Teil einer ethisch kritisierbaren Vorurteilkultur. Angesichts der Tatsache, dass es etliche Beispiele von Personen gibt, die ungebrochene Neugierde und fortgesetzten Tatendrang auch im hohen Alter unter Beweis stellen, ist diese Kritik sicherlich zutreffend. Dies spricht dafür, der von John Harris vertretenen Differenzierung zuzustimmen, wonach gilt: „(...) only the terminally boring are in danger of being terminally bored.“ Zudem lässt sich argumentieren, dass es kulturell generierte Open-End-Projekte gibt, die – wie Betätigungen in Wissenschaft und Kunst – einen unabschließbaren Sinnhorizont bereitstellen und daher geeignet sein könnten, das subjektive Interesse und die individuelle Anteilnahme zeitlich unbegrenzt anzustacheln.

Zudem haftet der These, allein in Folge des *chronologischen* Älterwerdens komme es zu psychologischen Veränderungen, ein grundsätzliches Problem an: Für diese Behauptung kann es keine eindeutigen empirischen Belege geben, solange Menschen zugleich *biologisch* altern und dieser Prozess *nicht* durch Anti-Aging-Therapien gestoppt ist. Denn selbst wenn bei sämtlichen Personen im fortgeschrittenen chronologischen Alter tatsächlich der beklagte Mentalitätswandel feststellbar *wäre*, bliebe offen, ob dies nicht letztlich der parallelen biologischen – insbesondere der neurodegenerativen Veränderung – geschuldet ist.

Neben der Unterstellung eines unabwendbaren Interessenverlusts begegnet man innerhalb des philosophische Diskurs über die psychologische Seite des Alterns aber auch einer Reihe von Argumenten, die der Erfahrungsfülle, die das dauerhafte Auf-der-Welt-sein mit sich bringt, einen *positiven* Wert zumessen. Hierzu zählt die Ansicht, dass die dauerhafte Existenz einer zunehmenden Lebensweisheit und gestärkten Urteilskraft Vorschub leistet, die sich in gesteigerter Entscheidungsfähigkeit, aber auch in Form von Gelassenheit, Besonnenheit und Milde sowie einer spezifischen Heiterkeit des Alters manifestiert. So würdigt etwa Platon die geisti-

ge Reife des fortgeschrittenen Lebensalters und erklärt das höhere Alter zur unverzichtbaren Voraussetzung für die Bekleidung politischer Führungsämter.

Ein weiteres Argument, das die gealterte Psyche aufwertet, weist darauf hin, dass die Erinnerung an ein erfülltes Leben, aber auch der Rückblick auf eine anerkennungswürdige Lebensleistung für ältere Menschen zu einer Quelle des Glücks werden kann. Auch ist seit Solon das Argument verbreitet, bei der gesteigerten Erfahrung und dem durch Lernprozesse generierten Wissen, das im fortgeschrittenen Alter seinen größten Umfang gewinnt, handele es sich um direkte Quellen subjektiver Befriedigung. Die umfassende Bildung, in die das lebenslange Lernen mündet, sowie das nicht länger durch die Leidenschaften der Jugend verzerrte Urteil lassen sich dabei durchaus als *gesteigerte kognitive Vermögen* betrachten, die die kognitiven Einbußen in Sachen Gedächtnisleistung oder intellektuelle Verarbeitungsgeschwindigkeit unter dem Strich aufwiegen.

Lassen Sie mich mit folgender Bemerkung schließen: Sofern man beiden beschriebenen Überlegungen zustimmt und in der nachlassenden Intensität der Interessen und Erfahrungen einerseits einen Verlust, in der gleichzeitig gewachsenen Besonnenheit jedoch auf der anderen Seite einen Gewinn für das alternde Individuum erblickt, stellt dies den evaluativen Diskurs über das psychologische Alter letztlich vor ein grundsätzliches Problem: Vor das Problem nämlich, wie sich diese gegenläufigen Bewertungen in ein *Gesamturteil* integrieren lassen, das eine Antwort auf die Frage an die Hand gibt, ob das psychologische Älterwerden *all things considered* eher einen Vorteil oder eher einen Nachteil für den Einzelnen bedeutet. Hierauf hat die Philosophie nach meinem Dafürhalten bis heute keine wirklich schlüssige Antwort geliefert.

(Eine ausführlichere Darstellung der vorgetragenen Gedanken mit Literaturverweisen findet sich in Teil 3 von:

Altern. Biologische, psychologische und ethische Aspekte, Alber Verlag 2017, Autoren: Karl Otto Greulich, Hans-Werner Wahl, Sebastian Knell u. a.)