

## **A Einleitung**

In der Bildungsgesellschaft spielen unter anderem die Gesunderhaltung und gesellschaftliche Teilhabe des älteren Menschen im Spannungsfeld von Bildung (Pädagogen) und Wirtschaft (Ökonomen) eine herausragende Rolle. Ziele sind der Erhalt der Alltagskompetenzen und der kognitiven Fähigkeiten.

Im Mittelalter gehörten Menschen mit über 35 Jahren bereits zu den Alten und Weisen, und noch vor 100 Jahren lag die durchschnittliche Lebenserwartung bei knapp 50 Jahren. Die Industrienationen haben es im 20. Jahrhundert erreicht, diesen Wert um über 50% zu steigern. Eine verbesserte Ernährung, ein erhöhter Wohnstandard, eine bessere Ausbildung, weniger belastende Arbeitsplatzbedingungen, verbesserte individuelle und öffentliche hygienische Verhältnisse, verminderte Seuchengefahr und erfolgreiche Bekämpfung von Infektionskrankheiten durch Antibiotika, eine hoch entwickelte Gerätemedizin sowie schließlich eine niedrigere Geburtenrate sind Faktoren, die zu einer Zunahme des Alters der Bevölkerung und einer Erhöhung der Lebenserwartung von Neugeborenen beitragen. Auch früher gab es schon vereinzelt Menschen, die sehr alt geworden sind. Weil aber in der heutigen Zeit immer mehr Menschen ein sehr hohes Alter erreichen, konnte sich die durchschnittliche Lebenserwartung insgesamt nach oben verschieben (vgl. HAZZARD 1989). Heute in Deutschland geborene Menschen haben sehr gute Chancen, ein hohes Lebensalter von über 80 Jahren zu erreichen. Frauen werden durchschnittlich fast 82 Jahre, Männer fast 75 Jahre alt (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2006). Aufgrund weiterer Verbesserungen in der Medizintechnik und der Lebensbedingungen älterer Menschen wird sich die durchschnittliche Lebenserwartung voraussichtlich weiter erhöhen und 100-Jährige werden in Zukunft in der deutschen Bevölkerung keine Ausnahme mehr darstellen.

Alle Organsysteme bleiben langfristig nur funktionsfähig, wenn sie im Rahmen von Bewegungshandlungen bzw. körperlicher Aktivität kontinuierlich und ständig aktiviert werden, auch und gerade im fortgeschrittenen Alter.

Des Weiteren ist zu erwarten, dass sich die Zahl der älteren Menschen in den nächsten 40 Jahren und damit ihr Anteil an der Gesamtbevölkerung deutlich erhöhen werden.

Vor diesem Hintergrund wird prognostiziert, dass in der zweiten Lebenshälfte, wenn sich Bewegungsmangel allmählich einschränkend auf die vor allem körperliche Leistungsfähigkeit auch im Alltag bei immer mehr – gerade auch älteren - Menschen auswirkt, eine ausreichende Bewegungsaktivität für die Erhaltung der Gesundheits- und Lebensqualität unverzichtbar wird.

Inzwischen existiert eine Vielzahl von Nachweisen, dass (sportliche) Betätigung und/oder körperliche Aktivitäten den Alternsprozess bremsen und Rückbildungsprozesse hinauszögern können.

Die vorliegende Arbeit möchte zum einen ein besseres Verständnis für diese Zusammenhänge wecken und anhand eines ausgewählten medizinischen Parameters, hier der Handkraft, nachweisen, dass es sich auch für ältere, bislang nicht (sportlich) aktive Menschen lohnt, sich zu einer (sportlichen) Bewegungsform bzw. körperlichen Aktivität motivieren zu lassen und Bewegungsaktivitäten in ihren Alltag als festen, unverzichtbaren Anteil zu integrieren, um durch Gesunderhaltung ihre Alltagskompetenzen sowie die Teilhabe an ausreichenden Sozialkontakten zu bewahren.

**Wachtberg, den 08.08.2007**

**Friedrich Hainbuch**

## **B Hauptteil**

### **1. Theoretische Grundlagen**

Um die Hintergründe dieser Studie zu erhellen, werden zunächst einige wesentliche theoretische Grundlagen kurz genannt und vorgestellt. Als erstes soll geklärt werden, welche Herkunft und Bedeutung der Begriff ‚alt‘ hat.

#### **1.1 Etymologie der Begriffe ‚Alt‘ und ‚Alter(n)‘**

Der Begriff ‚alt‘ geht zurück auf ein germanisches, alt- und mittelhochdeutsches Adjektiv, welches ursprünglich ‚aufgewachsen‘ bedeutet; grammatisch ist es das 2. Partizip dieses untergegangenen Verbs mit der Bedeutung ‚wachsen‘, ‚aufziehen‘, ‚ernähren‘. Es entspricht außermanisch dem lateinischen Wort ‚altus‘ (‚hoch‘), welches eigentlich das 2. Partizip von lat. alere (‚nähren‘, ‚großziehen‘) ist und ursprünglich ‚großgewachsen‘ bedeutete. Diese lateinischen und germanischen Formen beruhen auf der indogermanischen Sprachwurzel ‚al-‘ in der Bedeutung ‚wachsen‘ bzw. ‚nähren‘ (vgl. DROSDOWSKI 1989, S. 30).

#### **1.2 Definitionen des Begriffes ‚Altern‘**

Altern ist ein kontinuierlicher Prozess, der zu jedem Leben dazugehört. Jedes Lebewesen - ob Mensch, Tier oder Pflanze - durchläuft einen permanenten Alterungsprozess. Obwohl also Altern ein Element des Lebens darstellt, dem sich niemand entziehen kann, wird sehr viel Forschungsarbeit betrieben, um den Verlauf zu verlangsamen oder sogar zu stoppen. Letzteres ist jedoch bis heute noch nicht gelungen. Zwar altert jeder Mensch, aber das Leben im Alter kann sehr unterschiedlich verlaufen. Verschiedene Kulturen und unterschiedliche Lebensstile bestimmen, wie das Alter angesehen wird: In einigen Kulturen werden alte Menschen mit dem größten Respekt behandelt und gelten als ‚Oberhaupt‘ der Familie, in anderen Kulturen werden Alte alleine gelassen und müssen isoliert leben, haben keinen hohen Stellenwert in der gesellschaftlichen oder familiären Rangordnung. Zunächst soll jedoch der Begriff des Alterns definiert werden.

Es gibt in der Literatur viele verschiedene Definitionen, die versuchen, den Begriff des Alterns zu erläutern. Hier sollen nur einige aufgeführt werden, um einen Einblick in die unterschiedlichen Erklärungsversuche der Literatur zu gewähren. Die Encarta Enzyklopädie versteht ‚Altern‘ wie folgt: „Altern, in der Biologie die Gesamtheit der Veränderungen eines Lebewesens, die unausweichlich erscheinen und schließlich zum Tode führen“ (LEHR 2000, S. 33). Eine andere Definition lautet: „Altern ist zunächst einmal eine zeitliche Zunahme von Existenz“ (ebd.). Weitere Erläuterungen zum Begriff des ‚Alterns‘ sind folgende: „Altern ist

ein in und durch Gesellschaft geformter Prozeß innerhalb bestimmter Sozialstrukturen“ (ROSENMAYR & ROSENMAYR, S. 45). THOMAE (1968) definiert: „Alter ist heute nicht mehr primär als biologischer Prozeß anzusehen, als Abnahme gewisser funktioneller und körperlicher Fähigkeiten, sondern Altern ist heute primär soziales Schicksal“ (S. 43), während LEHR (1983) wiederum Altern als „Veränderung der Erlebens- und Verhaltensweisen“ bezeichnet (S. 140). Außerdem ist in der Literatur folgende Beschreibung zu finden: „Altern [ist] durch alle diejenigen altersbezogenen Veränderungen (age changes) definiert, die eine Verringerung der biologischen Kapazität beziehungsweise Funktionstüchtigkeit beinhalten und dadurch direkt oder indirekt die Sterbewahrscheinlichkeit vergrößern“ (BALTES & BALTES 1994, S. 1). Dies sollen nur einige Definitionen sein, um darzustellen, dass es in der Literatur keine eindeutige Definition des Begriffes ‚Altern‘ gibt.

Wann ist ein Mensch alt? Zu welchem Zeitpunkt beginnt der Herbst des Lebens? Philosophen haben dazu ihre eigenen, ganz unterschiedlichen Ansichten. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird ein Mensch alt, sobald er das Rentenalter erreicht oder aufgrund von Beschwerden aus dem Arbeitsprozess ausscheiden muss. Dieser Zeitpunkt muss jedoch nicht der Beginn von Hilfebedürftigkeit aufgrund des Alterns sein. Diese Hilfebedürftigkeit kann deutlich vor oder nach dem Arbeitsleben einsetzen. Der Gesetzgeber hat den Begriff ‚alter Mensch‘ ebenfalls nicht abschließend definiert. Er spricht im §75 BSHG (Altenhilfe) von alten Menschen, wobei man unter Einbeziehung von §§35 bis 40 SGB IV wiederum zu dem Schluss kommen kann, dass hier Menschen ab 60 Jahren bzw. 65 Jahren (stufenweise Heraufsetzung des Rentenalters auf 65 Jahre) gemeint sind. Wenn im Folgenden von alten Menschen oder Senioren die Rede ist, so sind alle Menschen gemeint, denen aufgrund ihres Alters Hilfebedürfnisse erwachsen. Dies kann auch vor dem 60. Lebensjahr geschehen. Dennoch wird sich der Grossteil der Senioren erst deutlich nach dem 60. Lebensjahr selbst als alt einschätzen.

969 Jahre - dieses Alter erreichte, wenn man der Bibel Glauben schenken darf, Methusalem, auch Methusalah genannt (Bibel, Genesis 5,27). Noch im heutigen Sprachgebrauch wird dieser Name als Synonym für ein langes Leben benutzt (vgl. hierzu ausführlich: GNILKA (1983), Sp. 995-1094). Die Französin Jean Calment starb am 4. August 1997, im Alter von 122 Jahren. Sie war damit nachweislich die älteste Frau der Welt und erfreute sich, auch hochbetagt, eigentlich guter Gesundheit. Demgegenüber steht der 16jährige Jason Ellison aus Idaho. Trotz seines kalendarischen Alters von 16 Jahren sind viele seiner Organe, biologisch gesehen, so alt wie die eines etwa 90-Jährigen. Das Altern an sich ist eine unausweichliche Erfahrung und individuelles Schicksal von Geburt an. Leben bedeutet Altern. Dennoch ist

Altern ein biologisches Rätsel besonderer Art. Seit jeher versucht der Mensch, selbst jenseits aller religiösen Doktrin, seine Lebensspanne zu verlängern und das Altern zu besiegen - und das mit erstaunlicher Beharrlichkeit. Jeder hat im Laufe der Schulzeit von Ponce de León gehört, der, auf der Suche nach dem Jungbrunnen, die Wildnis Floridas durchkämmte (vgl. NESSE & WILLIAMS, 1997). Auf vielen Bildern und Gemälden wird dargestellt, wie Greise auf der einen Seite des Brunnens in das Wasser steigen und als junge, vitale Menschen auf der anderen Seite heraustreten. Auch die Alchimisten des Mittelalters waren unermüdlich auf der Suche nach dem ‚Lebenselixier‘, welches ihnen ewiges Leben schenken sollte. Selbst in diversen Science-Fiction-Romanen werden Methoden beschrieben, mit denen das Altern kurzzeitig gestoppt oder verzögert werden kann (z.B. durch Tiefschlaf oder Einfrieren der Personen). In der Oper ‚Der fliegende Holländer‘ von Richard Wagner wird die Unsterblichkeit jedoch als eine ‚Strafe der Götter‘ dargestellt und ein, von den Göttern verfluchter Seemann, wünscht sich nichts sehnlicher als den Tod.

Noch immer wird intensiv geforscht, um letztendlich eine Antwort auf die Frage zu finden, warum Zellen, Organe und Organismen ihre Funktionen mit den Jahren einschränken und schließlich sterben. Im Jahre 1796 veröffentlichte der Arzt Christoph Wilhelm HUFELAND (1995) ein Buch mit dem Titel *Die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern*. Die Anfangskapitel geben einen Einblick in die unterschiedlichsten und gängigsten Alternstheorien, die nicht nur die Mechanismen des Alterns erklären wollen, sondern auch nach dem biologischen Sinn dieses Prozesses fragen. Von einigen Wissenschaftlern wird immer noch behauptet, das Altern sei eine Krankheit, die man in naher Zukunft vielleicht sogar heilen kann.

#### Altern ist keine Krankheit

Der Alternsprozess stellt sich in strukturellen und funktionellen Veränderungen dar, die im Laufe des Lebens an allen Organsystemen des Menschen auftreten. Dabei geht die Beschreibung des Alternsprozesses von untrainierten Normalpersonen aus. Während die Erhöhung des Blutdrucks im Alternsprozess in der Regel auf falsche Ernährung zurückgeht oder genetisch bedingt ist, sind beim Nachlassen der Muskelkraft die Anteile der Inaktivität und des physiologischen Alternsprozesses nur schwer zu trennen. Der Alternsprozess ist keine Krankheit, insofern als die eintretenden Leistungsbegrenzungen in der Regel harmonisch verlaufen und alle Organe in einem abgestimmten Umfang betreffen. Altern, Bewegungsmangel und Krankheit zeigen aber eine Reihe gemeinsamer Merkmale (vgl. ISRAEL & WEIDNER 1988, S. 25f.). Treten die Merkmale des Alterns etwa gleichzeitig bei

der Mehrheit der normalgesunden Bevölkerung auf, dann wird dies als 'normales' Altern bezeichnet. 'Voralterung' heißt, dass die Merkmale im früheren Lebensalter auftreten. Merkmale des Alterns können sich als sichtbare Veränderungen darstellen, z.B. Runzeln der Haut, als Veränderung der Leistungsfähigkeit wie geringere Muskelkraft oder als Veränderung der Anpassungsfähigkeit, z.B. bei erhöhter Anfälligkeit gegen Infektionen. Merkmale, die sich nur bei älteren Menschen zeigen, sind sehr selten. Die meisten Merkmale, die allgemein als Zeichen des Alterns gelten, treten im Zusammenhang mit Erkrankungen oder Risikoverhalten auch schon bei Jüngeren auf (vgl. ebd.; auch bei SHEPHARD 1997; ROWE & KAHN 1998).

Zu den Elementen einer spezifischen Altersidentität kann man „auch eine individuell angemessene Kultur der äußeren Selbstdarstellung des Menschen rechnen“ (AUER 1995, S. 205f.) Leiblichkeit gehört zur konstitutionellen Daseinsweise des Menschen, solange er in der Geschichte lebt. Weil unser Leib das Medium unserer Selbstdarstellung ist, verkommen in der Vernachlässigung seiner Pflege auch unser personales Selbstsein und unsere Würde vor den anderen“ Mitmenschen. „Pflege des Leibes betrifft nicht nur Reinlichkeit, sondern auch Gesundheit .... Für seine Gesundheit muss besonders der alte Mensch durch maßvolle Ernährung und regelmäßige Bewegung in Gymnastik, Sport und leichten Tätigkeiten bewusst besorgt sein“ (ebd., S. 206).

Das Altern ist ein in der Natur weit verbreiteter Prozess. In der heutigen Medizin bilden die Gerontologie (Altersforschung) und die Geriatrie (Altersheilkunde) mittlerweile einen eigenständigen Forschungszweig. Der Begriff ‚Gerontologie‘ leitet sich aus dem Griechischen ab. Dort heißt ‚geron‘ Greis und ‚Logos‘ Lehre. Eigentlich müsste es richtigerweise ‚Geratologie‘, nach dem griechischen Wort ‚geras‘ für ‚das Alter‘ heißen. Altern selbst ist nur schwer zu beschreiben, und viele haben sich schon in einer Definition versucht. COLLATZ (1999) schreibt: „Altern beschreibt den gerichteten und irreversiblen Gang intrinsischer Ereignisse, die den Metazoenorganismus vom Anfang seines Lebens bis zu dessen Ende leiten“ (S. 18). Eine andere Definition lautet: „Im weitesten Sinne ist Altern eine Funktion der Zeit und drückt sich in der belebten Natur durch die Summe aller nicht umkehrbaren Veränderungen in einem Lebewesen aus“ (REITZ 1998, S. 6). Wiederum andere betrachten Altern nicht als einzelnen Prozess, sondern definieren: „Altern manifestiert sich in einer erhöhten Anfälligkeit für zahlreiche Krankheiten und durch eine Verminderte Fähigkeit zur Reparatur von Schäden“ (NESSE & WILLIAMS 1997, S. 132). Bei Säugetieren ist Altern generell von Seneszenz begleitet. Seneszenz beschreibt den „Prozess einer graduellen und langsamen Akkumulation schädlicher Effekte“ (COLLATZ 1999, S. 18). Gemeint sind damit

Fehlfunktionen von Zellen und Molekülen, die mit fortschreitendem Alter auftreten. Fest steht aber, dass Altern alle mehrzelligen Organismen betrifft.

### **1.3 Biologische Alternstheorien**

Warum altern Lebewesen überhaupt? Das individuelle Altern eines Gesamtorganismus besteht aus vielen unterschiedlichen Vorgängen, „die erst in ihrer Summe zu dem Erscheinungsbild führen, das einen Organismus phänomenologisch als alt charakterisiert“ (DORNER 2001, S. 236). Altern ist primär ein zellulärer Prozess, der die einzelnen Zelltypen eines Organismus in sehr unterschiedlicher Weise betrifft. Beim Menschen können ca. 210 verschiedene Zelltypen voneinander unterschieden werden, die in drei Kategorien eingeteilt werden:

- a) Mitotisch aktive Zellen mit potenzieller Unsterblichkeit wie Keim- oder Stammzellen;
- b) Mitotisch inaktive kurzlebige Zellen mit programmiertem Absterben nach einer bestimmten Lebenszeit wie Knochen-, Bindegewebs- und Hautzellen;
- c) Mitotisch inaktive langlebige Zellen, die mit dem Altern des Gesamtorganismus Defekte akkumulieren, dadurch an Funktionalität einbüßen und möglicherweise als Folge einer Defektanhäufung nekrotisch werden und absterben wie z.B. Muskel- oder Nervenzellen (vgl. ebd.).

Aus biogerontologischer Sicht ist Altern ein zellulärer Prozess, der mit dem postmitotischen Stadium einer Zelle beginnt und zellspezifisch verläuft. Durch den Polymorphismus vieler, wenn nicht der meisten Gene entsteht in der Wechselbeziehung zwischen Genetik, Umwelt und der postmitotischen zellulären Seneszenz die phänomenologische Vielfalt der altersbedingten Veränderungen sowie der altersassoziierten Morbidität und Mortalität. Die unterschiedliche speziestypische Lebensdauer ist das Ergebnis einer evolutionären Anpassung an die Umwelt und kann als integraler Bestandteil der Überlebensstrategie einer Population aufgefasst werden (vgl. ebd., S. 247).

Zur Zeit bestehen einige hundert Theorien als Erklärungsversuche zum Altern, die aber alle nicht in der Lage sind, alle Aspekte des Alterns zu erklären. Nur eines scheint heute klar zu sein, dass nämlich Altern ein multifaktorielles, hochkomplexes Geschehen ist, das sich im Laufe der Evolution entwickelt hat und das durch Genetik, Umwelt und individuelles Verhalten beeinflusst wird.

Biologisch orientierte Alternstheorien gehen vom individuellen Organismus aus, während psychosoziale Alternstheorien die Mechanismen des Alterns sowie die Ressourcennutzung im Alter im Kontext der jeweiligen Gesellschaft beschreiben.

Um den Folgen des Alternsprozesses entgegen wirken zu können, ist eine nähere Auseinandersetzung mit dem Vorgang und den Problemen des Alterns erforderlich. Altern stellt auch eine komplexe Interaktion zwischen einem Individuum und seiner Umwelt im Verlauf der Zeit dar. In allen Individuen einer Art verläuft der Alternsprozess in der gleichen Richtung, jedoch in unterschiedlichem Ausmaß und ist im Gegensatz zur Phase der Entwicklung mit einer stetigen Abnahme körperlicher Funktionen und einer Häufung von Funktionsstörungen verbunden.

Der Vorgang des Alterns wird in primäres und sekundäres Altern unterschieden. Das primäre Altern ist bedingt durch intrinsische Faktoren, d.h., es ist genetisch determiniert und nicht änderbar. Demgegenüber wird das sekundäre Altern durch extrinsische Faktoren, persönliche, soziale und Umweltfaktoren bestimmt (vgl. HAZZARD 1989).

Der Begriff ‚Alternstheorien‘ bezeichnet Erklärungsversuche für das Altern natürlicher, biologischer Systeme. In der existierenden Vielfalt und Vielzahl der Theorien zeigt sich die Unsicherheit der Wissenschaft bezüglich der tatsächlichen Ursachen des Alterns. Obwohl sich die gerontologische Grundlagenforschung seit vielen Jahrzehnten intensiv mit Alternsprozessen auseinandersetzt, ist ein allgemein akzeptierter Mechanismus des Alterns derzeit noch hypothetischer Natur. Einigkeit herrscht lediglich darüber, dass der Alternsprozess multifaktoriell verursacht wird, alle lebenden Organismen betrifft und progredient, aber nicht synchron oder uniform abläuft (vgl. NIKOLAUS & ZAHN 1997).

Grundsätzlich können Altersveränderungen auf verschiedenen Ebenen, die sich gegenseitig beeinflussen, festgestellt werden. Im Folgenden sollen verschiedene Alternstheorien, die sich auf die systemische, molekulare und zelluläre Ebene beziehen, kurz dargestellt werden.

### **1.3.1 Systemische Theorien**

Die systemischen Theorien basieren auf der Grundhypothese, dass ein übergeordnetes Zentrum die Alterung des Organismus als Taktgeber steuert. Als Schrittmacher des Altersprozesses sollen bestimmte Organe oder Organsysteme fungieren (vgl. NIKOLAUS & ZAHN 1997).

#### **1.3.1.1 Neuroendokrinologische Kontroll-Theorie**

Bei der ‚Neuroendokrinologischen Kontroll‘-Theorie wird angenommen, dass die Effektivität der homöostatischen Anpassung mit dem Alter abnimmt. Dies führt zu einem ständigen Defekt der Anpassungsmechanismen und damit zum Altern und schließlich zum Tod (vgl. CAREY 2003; FROLKIS 1982).