

Die unvollendete Architektur der menschlichen Ontogenese: Implikationen für die Zukunft des vierten Lebensalters

Paul B. Baltes

Die grundlegende biologisch-genetische und sozial-kulturelle Architektur der menschlichen Entwicklung über den Lebensverlauf wird aus evolutionärer und ontogenetischer Perspektive beschrieben. Drei Prinzipien bilden die Bausteine dieser Architektur. Erstens weist der durch die Evolution entstandene Selektionsvorteil eine negative Alterskorrelation auf, und dadurch verringern sich im Lebenslauf die im Genom angelegte biologische Plastizität und das damit zusammenhängende Verhaltenspotential. Zweitens erfordert es ein Mehr an gesellschaftlich-kulturellen Faktoren, wenn der lebenszeitliche Rahmen von Ontogenese verlängert wird. Drittens reduziert sich die Wirkkraft (Effektivität) gesellschaftlich-kultureller Faktoren über den Lebensverlauf, da das biologische Potential im Alter schlechter wird. Das Zusammenwirken dieser drei Prinzipien legt nahe, daß die Architektur der menschlichen Ontogenese mit zunehmendem Alter unvollendeter wird. Betrachtet man konkrete Bereiche menschlicher Entwicklung, dann läßt sich der Grad der Vollendetheit als das Verhältnis von Gewinnen und Verlusten in Funktionsfähigkeit definieren. Zwei Beispiele verdeutlichen die Implikationen der vorgeschlagenen Architektur des Lebensverlaufs. Das erste ist eine allgemeine Theorie der Entwicklung, die Ontogenese aus dem Zusammenwirken von drei Teilprozessen erklärt: Selektion, Optimierung und Kompensation. Das zweite Beispiel befaßt sich mit der Herausforderung, den Lebensverlauf so zu vervollständigen, daß eine positive Balance zwischen

Gewinnen und Verlusten für alle Lebensabschnitte erreicht wird. Am Beispiel des vierten Lebensalters wird verdeutlicht, daß dieses Ziel um so schwieriger zu erreichen ist, je weiter die menschliche Ontogenese ins hohe Alter fortschreitet.

Schlüsselwörter: Lebenslauf, Psychologie, Entwicklungstheorie, Altern, Ontogenese

Abstract

On the Incomplete Architecture
of Human Development: The Fourth Age

Drawing on both evolutionary and ontogenetic perspectives, the basic biological-genetic and social-cultural architecture of human development across the life span is outlined. Three

Dieser Artikel basiert auf einem eingeladenen Vortrag anlässlich des 40. Kongresses der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, München (September 1996), sowie dem Vortrag, den der Autor anlässlich der Verleihung des Internationalen-Psychologie-Preises der American Psychological Association in Toronto gehalten hat (vgl. P. Baltes, 1997). Ich danke Frau I. Pabl für eine erste Übersetzung von Teilen eines ursprünglich auf Englisch geschriebenen Manuskripts.

Der Autor ist vielen Kolleginnen und Kollegen für hilfreiche Diskussionen und diesen Artikel vorbereitende theoretische und empirische Arbeiten verpflichtet. Hierzu gehören insbesondere Margret Baltes, Jochen Brandtstädter, Freya Dittmann-Kobli, Roger Dixon, Alexandra Freund, Jutta Heckhausen, Reinhold Kliegl, Gisela Labouvie-Vief, Ulman Lindenberger, John Nesselroade, Jacqui Smith und Ursula Staudinger. Ebenso dankt er den zahlreichen Kolleginnen und Kollegen in der Berliner Altersstudie, insbesondere Hanfried Helmchen, Karl Ulrich Mayer und Elisabeth Steinhagen-Thiessen (vgl. Mayer & Baltes, 1996).

governing principles are involved. First, evolutionary selection evinces a negative age correlation and, therefore, genome-based plasticity and biological potential decrease with age. Second, for growth-aspects of human development to extend further into the life span, culturebased resources are required at ever increasing levels. Third, because of age-related losses in biological plasticity, the efficiency of culture is reduced as life-span development unfolds. Joint application of these principles suggests that the life-span architecture becomes more and more incomplete with age. With regard to life-span outcomes, degree of completeness can be defined as the ratio between gains and losses in functioning. Two examples are given to illustrate the implications of the life-span architecture proposed. The first is a general theory of development involving the orchestration of three component processes: selection, optimization, and compensation. The second example considers the task of completing the life course in the sense of achieving a positive balance between gains and losses for all age levels. This goal is more and more difficult to attain as human development is extended into old age.

Key words: Ontogenesis, Aging, Developmental Theory, Fourth Age

In diesem Artikel verfolge ich zwei Ziele, ein eher entwicklungstheoretisches und ein eher gesellschaftspolitisches (P. Baltes, 1996a; P. Baltes & Graf, 1996; P. Baltes, Lindenberger & Staudinger, im Druck). Das eher theoretische Ziel bezieht sich auf die Darstellung eines allgemeinen entwicklungstheoretischen Rahmens für die biologische und kulturelle Architektur der menschlichen Entwicklung im Lebensverlauf. Mit diesem Ansatz, der sowohl evolutionäre als auch ontogenetische Perspektiven einschließt, hoffe ich, die jeder allgemeinen Theorie über die menschliche Ontogenese (Entwicklung) zugrundeliegende Makro-Bedingungsstruktur herauszuarbeiten. Hierbei nutze ich den Begriff der mit dem Lebensverlauf zunehmenden Unvollendetheit der ontogenetischen Architektur als Leitidee.

Das eher gesellschaftspolitische Ziel beschäftigt sich mit der Frage des vierten Lebensalters, dem Alter von etwa 85 Jahren aufwärts (Baltes, 1996b). Vor dem Hintergrund der vorgestellten allgemeinen Architek-

tur des menschlichen Lebensverlaufs und ihrer mit dem Alter zunehmenden Unvollendetheit will ich deutlich machen, daß die Entwicklungsschritte des menschlichen Lebens zunehmenden Begrenzungen unterliegen. Je weiter die Ontogenese in den Lebensverlauf hineinreicht, um so schwieriger wird die weitere Gestaltung von positiven Resultaten. Dies wird am offensichtlichsten, wenn man das hohe Alter, das vierte Lebensalter, betrachtet.

Viele meiner Überlegungen stützen sich einerseits auf theoretische Arbeiten auf dem Gebiet der Lebensspannenpsychologie, die ich allein oder mit anderen und jüngst insbesondere mit Ulman Lindenberger und Ursula Staudinger vorgelegt habe (P. Baltes, 1990; P. Baltes et al., im Druck). Die Überlegungen stehen andererseits auch im Einklang mit Arbeiten zum Konzept der erfolgreichen Entwicklung und des erfolgreichen Alterns, an denen ich seit etwa einer Dekade vor allem mit Margret Baltes zusammenarbeite (M. Baltes & Carstensen, 1996; P. Baltes & Baltes, 1990; Marsiske, Lang, Baltes & Baltes, 1995). In diesem auf Konzepte oder Modelle erfolgreicher Entwicklung angelegten Zugang betrachten wir die Ontogenese als ein System adaptiver Veränderungen, dessen Grundelemente drei aufeinander abgestimmte Prozesse sind: Selektion, Optimierung und Kompensation.

Als historischer Hintergrund für die vorliegende Arbeit ist besonders relevant, daß Forscher auf dem Gebiet der Entwicklungspsychologie der Lebensspanne bei der Theorienbildung grundsätzlich davon ausgehen, daß die menschliche Entwicklung im wesentlichen offen und daher, wenn auch in Grenzen, *unvollendet* ist. Die Unvollendetheit der biologischen und kulturellen Architektur der menschlichen Lebensentwicklung hat vor allem drei Ursachen: zum einen die Tatsache, daß die biologische und die kulturelle „Ko-Evolution“ des Menschlichen (Durham, 1991) nicht zum Stillstand gekommen ist, sondern einen fortlaufenden Prozeß darstellt; zum zweiten, daß die biologische und kulturelle Architektur der menschlichen Ontogenese für den zweiten Teil der Lebensspanne vergleichsweise unterentwickelt ist (P. Baltes, 1991; P. Baltes & Graf, 1996; Magnusson, 1996). Weder die biologische noch die kulturelle Evolution hatten ausreichend Gelegenheit, ein vollständiges und optimiertes Gerüst (Architektur) für spätere Lebensphasen zu entwickeln. Historisch betrachtet, ist das Alter jung; biologisch wie kulturell. Die dritte Quelle der Unvollendetheit hängt mit der Tatsache zusammen, daß es zur besonderen Kompetenz des modernen *Homo sapiens* gehört, die sogenannte „Natur“ entscheidend mitgestalten zu können (z.B. Markl, 1993).

In diesem Artikel vertrete ich zusätzlich die Ansicht, daß die Unvollendetheit einem Lebensskript folgt und daß dieses Skript der biologischen und kulturellen Architektur der menschlichen Lebensentwicklung weniger verheißungsvoll ist als die *Unvollendete*, eine Schubert-Symphonie. In der Schubertschen Musik stimmt die Grundstruktur des Begonnenen, der Komponist, aus welchen Gründen auch immer, war nur nicht in der Lage, den gelungenen Beginn zu Ende zu führen. Nicht so, was die grundlegende Architektur der menschlichen Ontogenese betrifft. Diese könnte man eher mit einem unvollständig entworfenen Gebäude vergleichen. Vor allem die im grundlegenden biologischen Fundament liegenden Mängel dieses Entwurfs treten mit zunehmendem Alter immer deutlicher zutage.

In dem Bemühen, diese Unvollendetheit und ihren Einfluß auf das künftige Potential der menschlichen Entwicklung zu untersuchen, haben sich Forscher auf dem Gebiet der Lebensspannenpsychologie vorwiegend damit befaßt, Methoden für die Erfassung von altersbedingten Veränderungen der Plastizität (des Potentials) zu finden sowie Konzepte für eine Definition von erfolgreicher oder effektiver menschlicher Entwicklung zu erarbeiten. Ein allgemeiner Ansatz ist zum Beispiel, *erfolgreiche Entwicklung als eine Maximierung an Gewinnen und eine Minimierung an Verlusten* zu definieren (P. Baltes, 1987; P. Baltes & Baltes, 1990; Fries, 1990). Nimmt man das Verhältnis zwischen Gewinnen und Verlusten als Bewertungskriterium, dann *wäre die Architektur des menschlichen Lebensverlaufs um so vollendeter, je mehr für alle Altersgruppen Gewinne die Funktionsverluste überwiegen*. Wie im folgenden noch näher ausgeführt wird, existiert dieses Muster einer relativen Vollendetheit zur Zeit noch nicht. Bereits zu Beginn des späteren Erwachsenenlebens, und ganz sicher im Alter, sind die subjektiven und objektiven Verluste im Funktionsstatus größer als die Gewinne.

Die Frage, was bei ontogenetischen Veränderungen als Gewinn oder Verlust bezeichnet wird, ist Gegenstand sowohl der theoretischen als auch der empirischen

Forschung (M. Baltes & Carstensen, 1996; P. Baltes & Baltes, 1990; Labouvie-Vief, 1982; Schulz & Heckhausen, 1996). An dieser Stelle sei nur erwähnt, daß sich die Perspektiven über Gewinn und Verlust im Lebensverlauf verändern können. Es können dabei objektive und subjektive Kriterien, theoretische Vorlieben, unterschiedliche Vergleichsmaßstäbe sowie kulturelle Bedingungen eine Rolle spielen, ebenso wie die Definition von Funktionstüchtigkeit und Anpassungsvermögen oder dessen, was man allgemein in evolutionstheoretischen Diskussionen als adaptive Fitness bezeichnet.

Die Grundstruktur der Architektur des menschlichen Lebensverlaufs

Wie plastisch ist menschliche Entwicklung, wo liegen ihre Grenzen? Welche Entwicklungsmöglichkeiten, welche grundlegenden Muster und wieviel Veränderbarkeit oder Plastizität bestehen tatsächlich während des Verlaufs der Ontogenese (P. Baltes, 1987; Brandstädter, im Druck; Lerner, 1995; Magnusson, 1996; Oerter & Montada, 1995)? Trotz der beträchtlichen Plastizität des Homo sapiens und der dynamischen Eigenschaft von Begriffen wie Reaktionsnormen, Entwicklungsmöglichkeiten oder Plastizität, unterliegt die Ontogenese auch inhärenten Zwängen. Wie man seit der Diskussion um den Begriff der "Constraints" weiß, gehen Entwicklungsoportunitäten und Entwicklungsbegrenzungen Hand in Hand.

Abbildung 1 zeigt die Hauptargumentationslinien, die meiner Meinung nach die drei Grundprinzipien der biologischen und kulturellen Gesamtarchitektur des menschlichen Lebensverlaufs darstellen (P. Baltes, 1996a, b; P. Baltes & Graf, 1996; P. Baltes et al., im Druck). Dabei ist zu beachten, daß die spezifische Form der drei abgebildeten Funktionen nicht entscheidend ist. Wichtig sind dagegen der *Gesamtverlauf* sowie die *Wechselbeziehungen* zwischen diesen Funktionen.

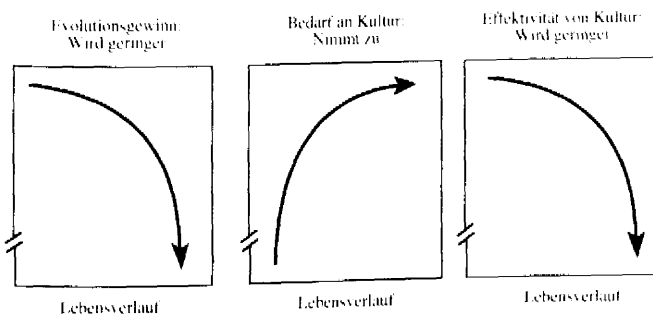


Abbildung 1. Schematische Darstellung von drei Wirksystemen, die als Rahmenbedingungen die Form des Lebensverlaufs entscheidend mitbestimmen. Lebensverläufe und Altersformen sind immer Ausdruck des dynamischen und interaktiven Zusammenspiels zwischen diesen Wirksystemen. Eine Konsequenz ist, daß die Plastizität (Bandbreite des prinzipiell Möglichen) mit zunehmendem Alter abnimmt.

Prinzip 1: Die Vorteile der evolutionären Selektion werden im Lebensverlauf geringer

Das erste Grundprinzip meiner Darstellung der Architektur im Lebensverlauf besagt, daß die durch die biologische Evolution entstandenen Selektionsvorteile eine negative Lebensalterskorrelation aufweisen (Charlesworth, 1994; Finch, 1996; Martin et al., 1996; Danner & Schröder, 1992). Daraus folgt, daß das menschliche Genom mit zunehmendem Alter mehr dysfunktionale Gene und damit auch mehr dysfunktionale genetische Expressionen enthält als in jüngeren Jahren.

Die wesentliche Ursache für die „biologische Vernachlässigung des Alters“ liegt im lebenszeitlichen Ablauf der biologischen Selektion. Das Reproduktionssystem, eine wesentliche Komponente der natürlichen Selektion, sorgt für die selektive Weitergabe der Gene im Zusammenhang mit Furchtbarkeit und Elternschaft, Ereignisse, die typischerweise im frühen Erwachsenenalter stattfinden. Folglich wirkte, evolutionsgeschichtlich betrachtet, die genetische Selektion *vor allem* in der ersten Lebenshälfte. Dazu kommt, daß, aufgrund der kürzeren Lebenserwartung zu Beginn der menschlichen Evolution, Selektionsprozesse sich zunächst gar nicht so häufig auf die zweite Lebenshälfte auswirken konnten. Die meisten Menschen starben, ehe mögliche negative genetische Anlagen zum Vorschein kamen.

Ein konkretes Beispiel für die altersabhängige biologische Schwächung des menschlichen Organismus sind Alterskrankheiten wie die Alzheimer Demenz (siehe Martin et al., 1996 für weitere Beispiele). Diese Krankheit wird typischerweise nicht vor dem 70. Lebensjahr manifest, danach jedoch nimmt die Zahl der Neudiagnosen erheblich zu (Häfner, 1992; Helmchen et al., 1996). Entsprechend der Darstellung im linken Teil von Abbildung 1 ist die Alzheimer Demenz zumindest teilweise deshalb eine Alterskrankheit, weil der vom Reproduktionssystem gesteuerte Selektionsprozeß nur eine geringe oder sogar gar keine Chance hatte, sie zu eliminieren. Genetiker nennen solche Vorgänge „selektionsneutral“ (z. B. Martin et al., 1996).

Das biologische Altern wird natürlich von weiteren Faktoren beeinflusst, die einzeln oder zusammen die Plastizität und das biologische Potential des Organismus im Lebensverlauf schwächen und die Vernachlässigung des Alters im Evolutionsprozeß noch verstärken (z. B. Finch, 1996; Danner & Schröder, 1992; Martin et al., 1996; Schmidt, Schwartz & Walter, 1996). Die Ursachen für viele dieser altersbedingten biologischen Verluste liegen im Prozeß der Ontogenese selbst, wie zum Beispiel natürlicher Verschleiß

im Sinne von „wear and tear“, Entropie-Kosten und die kumulative Zunahme an genetischen Replikationsfehlern.

Diese verschiedenen Überlegungen zur Rolle genetischer und biologischer Faktoren im Lebensverlauf münden in eine weitgehend unumstrittene Schlußfolgerung. In bezug auf die evolutionäre Selektion und die ontogenetische Biologie des Alternprozesses gibt es für den menschlichen Lebensverlauf eine mit dem Alter größer werdende Unvollendetheit der Architektur. Mit zunehmendem Alter werden das genetische Material und die damit verbundenen biologischen Prozesse und Mechanismen weniger leistungsfähig und sind immer weniger in der Lage, eine hohe Funktionsfähigkeit zu erreichen oder aufrechtzuerhalten. Die Biologie ist keine Freundin des Alters.

Prinzip 2: Mit dem Lebensalter steigt der Bedarf an Kultur

Das zweite Grundprinzip der Gesamtarchitektur besagt, daß es eine kulturelle Weiterentwicklung geben muß, wenn weitere ontogenetische Schritte im Lebensverlauf stattfinden sollen. Eine expandierende Lebensentwicklung hat einen zunehmend größeren Bedarf an Kultur (Abb. 1, Mitte). Mit Kultur sind in diesem Zusammenhang alle psychologischen, sozialen, materiellen, technologischen und symbolischen (auf Wissen begründeten) Ressourcen gemeint, die die Menschen über Jahrtausende hervorgebracht haben. Diese Ressourcen, von Generation zu Generation weitergegeben, haben die menschliche Entwicklung und ihren Lebensverlauf, so wie wir sie heute kennen, erst möglich gemacht (Durham, 1991; Klix, 1993).

Die menschliche Ontogenese konnte also nur dadurch ein immer höheres Niveau an Funktionstüchtigkeit erreichen (z. B. eine längere Lebensdauer und die Fähigkeit, zu lesen und zu schreiben), daß gleichzeitig eine Weiterentwicklung und Ausbreitung der Kultur und der damit zusammenhängenden gesellschaftlichen Opportunitätsstrukturen stattfand. Und wenn sich die menschliche Ontogenese immer weiter auf spätere Lebensalter ausdehnen soll, werden immer mehr gesellschaftlich-kulturelle Kräfte und Ressourcen dafür benötigt werden. Kulturelle und ontogenetische Entwicklung bilden einen sich wechselseitig bedingenden Nexus.

Um einen Eindruck zu bekommen, wie stark sich die Entwicklung solcher kulturellen Ressourcen auf die menschliche Ontogenese auswirkt, muß man sich

nur den Zugewinn in der durchschnittlichen Lebenserwartung im 20. Jahrhundert vergegenwärtigen, und zwar von etwa 45 Jahren um 1900 auf etwa 75 Jahren anno 1995. Dieser markante Zugewinn beruht nicht etwa auf während dieser Zeit stattgefundenen Veränderungen in der genetischen Grundausstattung des Homo sapiens. Vielmehr waren es vor allem gesellschaftlich-kulturelle-technologische Fortschritte, die zu einer wesentlich höheren Lebenserwartung geführt haben.

Es gibt noch einen zweiten Grund, weshalb hohe Lebensalter mehr auf kulturelle Angebote und Unterstützung angewiesen sind. Wie dem linken Teil von Abbildung 1 zu entnehmen ist, nimmt das biologische Potential mit dem Lebensalter ab. Um das zu kompensieren, brauchen ältere Menschen zunehmend ein Mehr an gesellschaftlich-kultureller (materieller, medizinischer, sozialer, wirtschaftlicher, psychologischer) Unterstützung, damit sie ihre Funktionstüchtigkeit aufrechterhalten können. „Kultur als Kompensation“ für das „Mängelwesen Mensch“ ist ein Hauptargument vieler Evolutionstheorien in der kulturellen Anthropologie, man denke nur an Gehlen (1956; P. Baltes, 1991; Brandtstädter, 1984, im Druck; Elwert, 1992).

Prinzip 3: Im Lebensverlauf und vor allem im Alter nimmt die Effektivität (Wirkungskraft) der Kultur ab

Der rechte Teil von Abbildung 1 verdeutlicht das dritte Grundprinzip in dieser Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs: das der altersbezogenen reduzierten Wirkungskraft oder *Effektivität* kultureller Faktoren und Ressourcen. Mit fortschreitendem Lebensalter (ab welchem Alter ist unklar) wird, nicht nur, aber vor allem aufgrund der biologischen Abbauprozesse, die relative Effektivität von psychologischen, sozialen, materiellen und kulturellen Interventionen zunehmend reduziert. Die Plastizität des menschlichen Organismus nimmt mit dem Alter immer mehr ab, obwohl auch in der zweiten Lebenshälfte durchaus noch Plastizität vorhanden ist, und wahrscheinlich sogar mehr als üblicherweise angenommen wird.

Die im Lebensverlauf reduzierte Wirkungskraft kultureller Faktoren kann am Beispiel des kognitiven Lernpotentials verdeutlicht werden. Mit zunehmendem Lebensalter braucht man immer mehr Zeit, Übung und kognitive Unterstützung, um denselben Lernerfolg zu erreichen (Kliegl & Baltes, 1991; Kliegl, Smith & Baltes 1990; Lindenberger & Baltes, 1994; Salthouse, 1991). Wenn es gar um geistige Spitzenleistungen geht, können ältere Menschen selbst mit aus-

giebigem Training möglicherweise nie dieselben Ergebnisse erzielen wie jüngere Erwachsene (P. Baltes & Kliegl, 1992). Dasselbe gilt für die Plastizität auf neurobiologischer Ebene (Magnusson, 1996). Sie bleibt über die gesamte Lebenszeit erhalten, ist aber mit zunehmendem Lebensalter eingeschränkt und weniger ausgeprägt.

Dieses dritte Grundprinzip stellt vor allem für Sozial- und Geisteswissenschaftler eine besondere Herausforderung dar, denn es gibt zumindest zwei Gründe, warum jene dieses Grundprinzip einer im Lebensverlauf reduzierten Wirkungskraft kultureller Faktoren hinterfragen. Erstens, die Überlegung, daß auf Kultur und Wissen basierte symbolische Systeme als solche inhärent andersartig oder sogar effektiver als biologisch-körperliche seien. So habe ich selbst mit Peter Graf (P. Baltes & Graf, 1996, S. 416) argumentiert, daß die Entropiekosten symbolischer Systeme ein anderes Lebensverlaufsmuster als biologische haben könnten und deshalb symbolische Systeme während der Ontogenese länger mit hoher Wirkungskraft operieren. Es könnte also prinzipiell zutreffen, daß die Selbstorganisationskraft und Effizienz kulturell-symbolischer Systeme während der Ontogenese stetig zunehmen, bis die biologischen Lebensfunktionen im engeren Sinne des Wortes absterben. Zweitens, gibt es den Argumentationsduktus, daß die Betonung von „Effektivität“ eine Konzeption von Leistung bzw. Funktionsstatus enthält, die auf das Geistige – wie etwa den Sinn des Lebens oder andere persönliche Bedeutungs- und Sinnsysteme (Dittmann-Kohli, 1995; Filipp, 1996; Filipp & Klauer, 1986; Rentsch, 1992; Rosenmayr, 1990; Sloterdijk, 1996; Staudinger & Dittmann-Kohli, 1992) – nicht anwendbar sind. Dies sind ernstzunehmende Argumente. Es ist allerdings unwahrscheinlich, daß deren Berücksichtigung die lebensverlaufsbezogene *Richtung* des dritten Grundprinzips grundsätzlich in Frage stellt.

Zur Gesamtarchitektur: Die drei dargelegten Grundprinzipien bilden eine robuste Makro-Bedingungs-Struktur des Lebensverlaufs. Wegen ihrer Robustheit und Systemik verdienen sie die metaphorische Bezeichnung einer Architektur. Jede psychologische Theorie über die menschliche Ontogenese muß, unabhängig von ihrer speziellen Aussage, mit diesem Makro-Bedingungs-Rahmen konsistent sein. Eine ontogenetische Theorie, die beispielsweise postuliert, daß im späteren Lebensalter „ganz allgemein“ in allen Funktionsbereichen nur positive oder negative Entwicklungen stattfinden, kann getrost als falsch bezeichnet werden. Ebenso falsch wäre die Ansicht, daß Entwicklung im Kindesalter ausschließlich aus Zugewinnen besteht (P. Baltes, 1990; P. Baltes et al., im Druck; Labouvie-Vief, 1982).

Aufgrund dieser Erkenntnis sind entwicklungspsychologische Forscher auf dem Gebiet der Lebensspanne, wie zum Beispiel Margret Baltes, Jochen Brandtstädter, Gisela Labouvie-Vief und ich, gegen jegliche Theorie, die Entwicklung als unilinear ansieht und unter Ontogenese lediglich eine eindimensionale, quantitative und qualitative Zunahme bzw. Abnahme an Funktionsstatus und adaptivem Potential versteht. Wir sind vielmehr der Meinung, daß Multidimensionalität, Multidirektionalität, Multikausalität und Multifunktionalität wesentliche Prinzipien der Ontogenese sind (M. Baltes & Carstensen, 1996; P. Baltes et al., im Druck; Brandtstädter, 1984; Labouvie-Vief, 1982).

Die Dynamik im Verhältnis zwischen Gewinnen und Verlusten spiegelt sich auch in den subjektiven Einstellungen und Erwartungen wider, die man in bezug auf den Lebensverlauf hat (Heckhausen, Dixon & Baltes, 1989). Wenn Personen beispielsweise gebeten werden, die altersbezogene Entwicklung bestimmter Eigenschaften (wie intelligent, stark, ängstlich, krank usw.) anzugeben, so entwerfen die meisten Menschen ein Lebensverlaufsskript mit einer zunehmend negativen Bilanzierung von Gewinnen und Verlusten (siehe Abbildung 2, links). Dieser Veränderung im Verhältnis von Gewinnen und Verlusten entsprechen übrigens auch die Lebensverlaufserwartungen in bezug auf die Häufigkeit von Erfolgs- und Mißerfolgsereignissen (Schulz & Heckhausen, 1996).

Diese auf den Lebensverlauf bezogene Bilanzierung von Gewinnen und Verlusten beeinflusst auch die Art und Weise, wie das eigene Lebensalter subjektiv empfunden wird. Wenn zum Beispiel ältere Menschen verschiedenen Alters gefragt werden, wie alt sie gerne sein möchten, zeigt sich in den Antworten eine zunehmend negative Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen und dem idealerweise gewünschten Alter (Smith & Baltes, 1996). Siebzigjährige würden zum Beispiel gerne 60 Jahre alt, also durchschnittlich 10 Jahre jünger sein. Neunzigjährige würden im Durchschnitt gerne 65 Jahre als sein, hier beträgt der Unterschied also stattliche 25 Jahre. Diese mit dem Alter zunehmende Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen

und dem gewünschten Alter deutet auf eine wachsende Kluft zwischen Körper und Geist hin, zwischen Wunsch und Wirklichkeit, eben wie man das aufgrund der mit dem Lebensalter zunehmenden Unvollendetheit der Architektur der Ontogenese erwarten würde.

Das Lifespan-Skript der Allokation von Ressourcen

Es gibt einen weiteren Lebensverlaufssatz, der aus der dargelegten Gesamtarchitektur der menschlichen Ontogenese folgt. Um dies zu verdeutlichen, betrachte ich drei allgemeine Entwicklungsziele: (1) *Wachstum*, (2) *Aufrechterhaltung* einschließlich Wiederherstellung (Resilienz) und (3) *Regulation von Verlusten*. In ihrer Gesamtheit bilden diese drei Zielsetzungen und damit verknüpfte Allokationen von Ressourcen ein Grundmuster der auf Adaptivität ausgerichteten individuellen Entwicklung (siehe auch Staudinger, Marsiske & Baltes, 1995).

Wachstum bedeutet in diesem Zusammenhang jede Verhaltensweise, die dazu dient, ein höheres Niveau an Funktionsstatus oder adaptivem Potential zu erreichen. Aufrechterhaltung und Wiederherstellung (Resilienz) bezeichnen die adaptive Zielsetzung, angesichts neuer Herausforderungen oder Verlusten das bereits erreichte Funktionsniveau beizubehalten. Verlustregulation bedeutet adaptives Verhalten mit dem Ziel, den Funktionsstand auf einem niedrigeren Niveau sicherzustellen, wenn Aufrechterhaltung nicht mehr möglich sind.

Aufgrund der dargestellten Architektur postulieren meine Kollegen und ich, daß es für den Lebensverlauf ein systematisches Lebensverlaufs-Muster für die *relative* Verteilung der Ressourcen auf diese drei adaptiven Funktionen gibt (P. Baltes et al., im Druck; Staudinger et al., 1995). In der Kindheit wird der größte Teil der Ressourcen in Wachstumsprozesse, in die Suche nach besserem Funktionsstatus investiert, im Erwachsenenalter stehen Aufrechterhaltung und Wie-

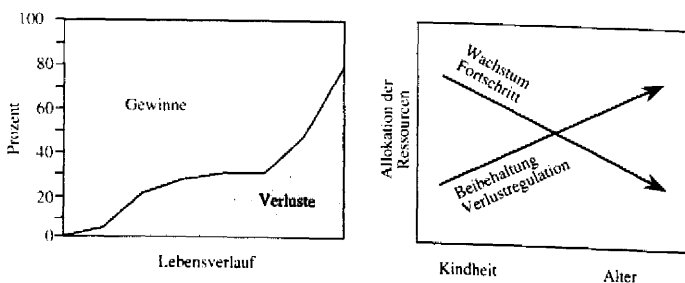


Abbildung 2. Das Lifespan-Muster der relativen Allokation von Ressourcen in drei adaptive Entwicklungsziele: Wachstum, Beibehaltung und die Regulation von Verlusten (vgl. Staudinger, Marsiske & Baltes, 1995). Erfolgreiche Bewältigung auf systemischer Ebene werden durch die Orchestrierung dreier Prozesse (Selektion, Optimierung, Kompensation) ermöglicht (M. Baltes & Carstensen, 1996; P. Baltes et al., im Druck).

derherstellung (Resilienz) im Vordergrund. Im Alter muß ein immer größerer Anteil der zur Verfügung stehenden Ressourcen für die Regulation von Verlustprozessen eingesetzt werden. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, daß die Umverteilung von Ressourcen von einer stärkeren Allokation in Wachstum in Richtung auf Resilienz sowie Verlustregulierung dadurch erleichtert wird, daß Menschen dazu neigen, eher Verluste zu vermeiden als Gewinne zu erzielen (Kahneman & Tversky, 1984; Hobfoll, 1989).

Natürlich ist dies eine etwas vereinfachte Darstellung, die individuelle, bereichsspezifische, kontextgebundene und historische Unterschiede unberücksichtigt läßt. Das Lebensverlaufsmuster bezieht sich lediglich auf die relative Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit der internen und externen Ressourcenallokation. Die Dynamik dieses Lifespan-Skripts macht beispielsweise deutlich, warum während des letzten Jahrhunderts Themen wie Selektion und vor allem auch Kompensation in den Vordergrund der Lifespan-Forschung rückten (P. Baltes, 1987, 1991; Brandtstädter & Greve, 1994; Dixon & Bäckman, 1995). Für die Entwicklungspsychologie besonders innovativ ist, daß Kompensation mehr und mehr zu einem grundlegenden Baustein ontogenetischer Prozesse erhoben wird, und zwar nicht etwa nur bei pathologisch bedingten Verlusten und deren Kompensation. Im Gegenteil, Kompensation wird auch als ein grundsätzlicher, die Ontogenese vorwärtsbewegender oder unterstützender Prozeß verstanden (Uttal & Perlmutter, 1989).

Ein konkretes Beispiel für die Dynamik zwischen Wachstum, Aufrechterhaltung und Verlustregulierung im Lebensverlauf sind entwicklungspsychologische Studien über das Wechselspiel von Autonomie und Abhängigkeit bei Kindern und älteren Menschen (M. Baltes, 1996; M. Baltes & Carstensen, 1996; M. Baltes & Silverberg, 1994; Kindermann, 1993). Während in der ersten Lebenshälfte das Hauptziel der Ontogenese darin besteht, ein größtmögliches Maß an Autonomie zu erreichen, wird es im Lebensverlauf und gerade auch im fortgeschrittenen Alter immer wichtiger, kreativ und produktiv mit Unselbständigkeit und Abhängigkeit umzugehen. Wie Margret Baltes und ihre Mitarbeiter herausfanden, setzen ältere Menschen unselbständiges oder abhängiges Verhalten auch kompensatorisch ein, um in einigen wenigen Funktionsbereichen ihre Autonomie aufrechtzuerhalten. Durch die kompensatorische Unterstützung, die sie aufgrund ihrer Hilfsbedürftigkeit bekommen, können sie die hierdurch freiwerdenden Ressourcen in anderen, „ausgewählten“ (selektierten) Bereichen einsetzen, in denen die Erhaltung ihrer Leistungsfähigkeit und persönliches Wachstum noch möglich

sind. Ähnliche Überlegungen über das Zusammenspiel von Optimierung und Kompensation kann man natürlich auch in bezug auf die Funktionsfähigkeit im Kindesalter anstellen, so zum Beispiel im Hinblick auf die Struktur und kompensatorische Funktion elterlichen Verhaltens bei der Entwicklung von Selbständigkeit und motorischen Verhaltens (Heckhausen, 1987; Kindermann, 1993).

Selektive Optimierung mit Kompensation: Der Versuch einer allgemeinen und systemischen Entwicklungstheorie

Von dieser allgemeinen theoretischen Sicht der menschlichen Ontogenese nun zum Spezifischen. Im folgenden stelle ich ein allgemeines und systemisches Modell der menschlichen Entwicklung vor, das mit der dargestellten Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs kompatibel ist. Es handelt sich dabei um die Metatheorie der *selektiven Optimierung mit Kompensation* (SOK), die Margret Baltes und ich zusammen mit mehreren Kollegen im Laufe der letzten 10 Jahre entwickelt haben (M. Baltes & Carstensen, 1996; Baltes, 1987; P. Baltes & Baltes, 1990; Marsiske et al., 1995). Inzwischen hat diese Metatheorie zu einer Reihe weiterer Modellvorstellungen geführt, etwa der Lifespan-Theorie der primären und sekundären Kontrolle, wie sie Jutta Heckhausen und Richard Schulz jüngst vorgelegt haben (Heckhausen & Schulz, 1995; Schulz & Heckhausen, 1996).

Die SOK-Theorie ist eine allgemeine *systemische* sowie eine *funktionsbezogene* Theorie. Sie bezieht sich einerseits auf das Ganze und die Koordination seiner Teile durch Selektion, Optimierung und Kompensation. Deshalb ist sie eine systemische Theorie. Andererseits reflektiert SOK den theoretischen Anspruch, den orchestrierenden Vorgang zu charakterisieren, der zu Entwicklungsergebnissen, zu adaptiven Entwicklungsleistungen führt. Deshalb ist sie eine funktionalistische Theorie. Die Theorie ist schließlich so angelegt, daß sie einen hohen Generalisierungsgrad aufweist, daß sie praktisch auf alle Inhalte von Entwicklung anwendbar ist. Deshalb charakterisieren wir SOK als eine *Metatheorie*.

Dies impliziert auch, daß die SOK Theorie gleichzeitig *relativistisch* und *universalistisch* gedacht werden kann. Ihre grundsätzliche Relativität beruht auf den personen- und kontextabhängigen Unterschieden in motivationalen, sozialen, intellektuellen und materiellen Ressourcen, die Individualität im Entwick-

lungsprozeß kennzeichnen, einschließlich Variationen in den Kriterien, die zur Bewertung von Entwicklungsergebnissen herangezogen werden (M. Baltes & Carstensen, 1996; P. Baltes & Baltes, 1990). Da SOK vom sozio-kulturellen und lebenszeitlichen Kontext sowie von persönlichen Ressourcen und Vorlieben abhängt, kann sie auf verschiedene Weise und mit verschiedenen Mitteln angewandt werden. Universalität in der SOK-Theorie beruht auf zwei Überlegungen. Erstens dem Argument, daß jedweder Entwicklungsprozeß irgendeine, wenn auch verschiedene Kombination von Selektion, Optimierung und Kompensation beinhaltet. Zweitens, daß es ein Lebensverlaufsskript in der Kombination von Selektion, Optimierung und Kompensation gibt. Mit zunehmendem Lebensalter gewinnen aufgrund der oben geschilderten Lifespan-Gesamtarchitektur Selektion und Kompensation an Gewicht. Im hohen Alter beispielsweise scheint Kompensation die herausragende Rolle bei der Alltagsbewältigung zu spielen.

Als Margret Baltes und ich die SOK-Theorie entwickelten, taten wir dies im Kontext der Altersforschung (vgl. M. Baltes & Carstensen 1996; P. Baltes & Baltes, 1990). In der Zwischenzeit haben wir unser Modell erweitert und sind der Ansicht, daß das Zusammenspiel von Selektion, Optimierung und Kompensation nicht nur im Alter eine Rolle spielt, sondern bei jedem Entwicklungsprozeß (P. Baltes, 1987; P. Baltes et al., im Druck; Marsiske et al., 1995). In

diesem Sinne betrachten wir die selektive Optimierung mit Kompensation als einen allgemeinen Rahmen für jeglichen ontogenetischen Prozeß und deshalb auch jegliche Entwicklungstheorie.

Selektion, Optimierung und Kompensation sind keine homogenen Begriffe. Ihre spezifische Definition hängt von dem jeweiligen theoretischen Rahmen und dem inhaltlichen Funktionsbereich ab, in dem sie zum Einsatz kommen. Allgemein gilt allerdings im Kontext eines handlungstheoretischen Zugangs beispielsweise folgendes:

- Selektion beschreibt die Richtung, das Ziel oder das angestrebte Ergebnis von Entwicklung
- Optimierung charakterisiert die Ressourcen, die Mittel, die das Erreichen von Entwicklungszielen oder Entwicklungsergebnissen ermöglichen
- Kompensation bezeichnet eine adaptive Reaktion auf den Verlust von Mitteln (Ressourcen), die dazu dient, den Funktionsstand aufrechtzuerhalten.

In Tabelle 1 sind einige Kategorien aus einem Fragebogen aufgeführt, den wir zu Erhebungen über Verhaltensweisen in bezug auf Selektion, Optimierung und Kompensation benutzen (P. Baltes, Baltes, Freund & Lang, 1996). Aufgrund der diese Taxonomie leitenden handlungstheoretischen Perspektive könnte der Eindruck entstehen, daß SOK immer als vorsätzlicher und rationaler Prozeß abläuft, aber dem ist nicht so. Jede der drei Komponenten kann aktiv

Tabelle 1. Handlungstheoretische Definition von Selektion, Optimierung und Kompensation
Beispielhafte Kategorien (P. Baltes, Baltes, Freund & Lang, 1996)

Selektion: Ziele/Präferenzen	Optimierung: Zielbezogene Mittel	Kompensation: Mittel zur Entgegenwirkung des Verlusts zielbezogener Mittel
<i>Elektive Selektion</i> - Bildung von Zielen - Ausbildung eines Zielsystems - Auswahl von Zielen - Kontextualisierung von Zielen - Zielverpflichtetheit	- Erwerb neuer Fertigkeiten/ Ressourcen - Übung - Anstrengung - Investieren von Zeit - Aufmerksamkeitsfokussierung - Modellierung erfolgreicher anderer - Gebrauch externer Hilfe/Ressourcen - Selbst-Motivierung - Orchestrirung von Fertigkeiten - Ergreifen des richtigen Augenblicks	- Einsatz substitutiver Fertigkeiten/ Ressourcen - Mobilisierung latenter Reserven - vermehrte Übung - vermehrte Anstrengung - vermehrtes Investieren von Zeit - Aufmerksamkeitsfokussierung - Modellierung anderer, die erfolgreich kompensieren - Gebrauch externer Hilfe - therapeutische Intervention - Aufgaben der Optimierung zielirrelevanter Mittel/Ressourcen
<i>Verlustbasierte Selektion</i> - Rekonstruktion des Zielsystems - Bildung neuer Ziele - Anpassung des Zielstandards - Fokussierung auf wichtigstes Ziel		

oder passiv, innerlich oder äußerlich, bewußt oder unbewußt ablaufen. Außerdem können sich diese Komponenten im Verlauf der Ontogenese schwerpunktmäßig verlagern, indem zum Beispiel anfänglich als kompensatorische Prozesse entstandene Verhaltensformen später als Optimierungsstrategie eingesetzt werden (Marsiske et al., 1995).

Zur weiteren Charakterisierung von *Selektion*: Selektion hat mehrere Bedeutungen und Expressionen, die sowohl evolutionär wie ontogenetisch begründet sind (P. Baltes, 1987; Magnusson, 1996; Marsiske et al., 1995). Zu den evolutionären Bedingungen für selektives Verhalten gehört beispielsweise, daß es speziestypische Dispositionen gibt, daß also jeder Organismus im genetischen Sinne mit bestimmten Verhaltenspotentialen ausgestattet ist (z.B. in den Sinnesmodalitäten, im Motorischen und Kognitiven), die während der Evolution aus verschiedenen Alternativen selektiert wurden und das biologisch Spezifische einer Spezies ausmachen.

In der Ontogenese selbst gibt es zumindest vier allgemeine Quellen für Selektion (P. Baltes et al., im Druck; Marsiske et al., 1995). Erstens ist Entwicklung immer selektiv, weil sie sich auf spezifische Funktionsbereiche und deren Ausdifferenzierung bezieht. Zweitens ist sie selektiv, weil Entwicklung sich immer innerhalb begrenzter Kapazitäten (limited capacity) vollzieht, nicht alles kann gleichzeitig entwickelt werden. Drittens beinhaltet Entwicklung die selektive Ausgestaltung von Zielsystemen einschließlich Altersveränderungen in Zielsystemen (vgl. Konzepte der Entwicklungsaufgabe). Und viertens wird in der Ontogenese durch das Vorhandensein von altersbedingten Veränderungen in der Plastizität und den damit verbundenen Kapazitäts- oder Plastizitätsverlusten der Selektionsdruck verstärkt.

Zur weiteren konzeptuellen Bestimmung von *Optimierung*: Verbesserung, die optimierende Zunahme im adaptiven Funktionsstatus ist das Wahrzeichen jeder traditionellen Entwicklungstheorie (Brandstädter, 1984, im Druck; Lerner, 1986; Magnusson, 1996). Entwicklung wird überwiegend als ein fortlaufender Prozeß im Hinblick auf erhöhte Effizienz und Steigerung der Funktionstüchtigkeit gesehen. Wie Optimierungsprozesse strukturiert sind, ist natürlich eines der Hauptthemen psychologischer Forschung. Wie sie im systemischen Zusammenspiel funktionieren, ist nur im Ansatz bekannt; und es ist auch weiterhin unklar, inwieweit diese Optimierungsprozesse phänomenabhängig und deshalb wenig generalisierbar sind. Dennoch gibt es eine Reihe von Leitlinien, die aufgrund bisheriger Forschung vertretbar sind (Baltes et al., im Druck; Ericsson & Smith, 1991). Auf Makroebene zählen beispielsweise zu den günstigen

entwicklungsfördernden Bedingungen solche Faktoren wie körperliche Gesundheit, Anleitung durch Experten, Zielstrebigkeit, Übung und Anstrengung.

Zur weiteren Begriffsbestimmung von *Kompensation*: Ihr funktioneller Schwerpunkt ist eine adaptive Reaktion auf Funktionsverlust (M. Baltes & Carstensen, 1996, Dixon & Bäckman, 1995). Wir definieren Kompensation nicht notwendigerweise durch einen qualitativ andersartigen Subset von adaptiven Prozessen als durch deren Lokalisierung im Verhaltensgeschehen, obwohl es dabei auch um neuartige Handlungsmittel gehen kann (z. B. Hörgerät). Kompensation kommt also zum Tragen, wenn bisher vorhandene Ressourcen oder Handlungsmittel nicht mehr zur Verfügung stehen, entweder wegen eines echten Verlustes (z. B. Gehör), negativen Transfers (z. B. Unvereinbarkeit der Ziele bzw. Handlungsmittel) oder wegen Änderungen in der verfügbaren Zeit und Energie (z. B. durch ausschließliche Konzentration auf Wiederherstellung und Verlustregulierung). Auch der Verlust externer Stützsysteme wie der des Lebenspartners kann eine Kompensationsbedingung darstellen.

Implikationen der Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs: Das Beispiel der Intelligenzentwicklung

Im ersten Teil dieses Artikels habe ich die These vertreten, daß die Architektur der Lebensspanne einschließlich ihrer im Lebensverlauf zunehmenden Unvollendetheit sowie die systemische Theorie von SOK einen allgemeinen Rahmen für die Erforschung und Organisation jeglicher Entwicklungsphänomene darstellen. Diesen Rahmen möchte ich nun am Beispiel der intellektuellen Entwicklung im Laufe des Lebens näher erläutern und dabei auch überprüfen, ob der vorgelegte theoretische Bezugsrahmen in einem Einzelfall von Nutzen ist (P. Baltes et al., 1995, im Druck).

Die in Abbildung 1 (oben) dargestellte Gesamtarchitektur der menschlichen Lebensspanne postuliert unterschiedliche Verlaufskurven für vorwiegend biologisch oder kulturell geprägte Prozesse. Diese Sichtweise hat sich bei der Theorienbildung über die Intelligenz sowie über ihre Lifespan-Entwicklung als nützlich erwiesen. Seit den frühen Arbeiten von Hebb (1949) und Cattell (1971) sowie Cattells Schüler Horn (Horn & Hofer, 1992) unterscheidet man zwischen zwei Hauptkomponenten der Intelligenz: der

eher biologisch regulierten fluiden Intelligenz und der eher erfahrungsregulierten kristallisierten Intelligenz.

Im Rahmen der dargelegten Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs erscheint die Hebb-Cattell-Horn-Theorie in einem neuen und erweiterten Zusammenhang. Zusätzlich haben wir in unseren eigenen Arbeiten (P. Baltes et al., 1995) diese psychometrische Intelligenztheorie mit Überlegungen aus der prozeßorientierten Kognitionspsychologie zusammengeführt und den Komponenten eine etwas andere Bedeutung geben, die sich auch in anderen Begriffen widerspiegelt. Wir sprechen von der fluiden *Mechanik* und der kristallisierten *Pragmatik* der Intelligenz.

Bei der Bewertung der im folgenden dargelegten Konzeption von Mechanik und Pragmatik der Intelligenz gilt es zu beachten, daß die hier vorgenommene Darstellung dem Thema dieses Beitrags entsprechend auf einer hohen Betrachtungsebene angesiedelt ist. Um die Konzepte mit psychologischem Inhalt zu füllen und beispielsweise ihre Implikationen für die gegenwärtige Forschung über Denken und Gedächtnis darzulegen, ist es notwendig, die Konzepte durch kognitionspsychologische Begriffe und Methoden weiter aufzulösen (z. B. Kliegl & Baltes, 1991; Lindenberger & Baltes, 1994).

Analog zur Computersprache kann man die *Mechanik der Intelligenz* mit der "Hardware" des Gehirns gleichsetzen, also mit dem neurophysiologischen informationsverarbeitenden Grundsystem des Gehirns (Barkow et al., 1992) beziehungsweise den kognitiven Primitivmechanismen (Klix, 1993; Salthouse, 1991), so wie diese durch die biokulturelle Ko-Evolution zustande kam. Bei der Durchführung von kognitiven Operationen beinhaltet die Mechanik der Intelligenz elementare Prozesse der Informationsverarbeitung. Informationseingabe, visuelles und motorisches Gedächtnis, fundamentale Prozesse der kognitiven Wahrnehmung wie Unterscheidung, Vergleich und Einordnen sowie die Nutzung dieser Prozesse im Arbeitsspeicher gehören dazu. Da die Mechanik der Intelligenz sehr eng mit der neurobiologischen Entwicklung verbunden ist, geht die Lebensspannentheorie davon aus, daß ihre Kurve im Laufe des Lebens die Form eines umgekehrten U annimmt und sich bereits zu Beginn des Erwachsenenalters, wenn nicht schon früher, zu neigen beginnt.

In der Computersprache bleibend kann man die *Pragmatik der Intelligenz* als die kultur- und wissensabhängige "Software" des Gehirns bezeichnen. Sie bezieht sich also auf kulturell erworbene Wissenskörper, die inhaltliche und prozedurale Aspekte beinhalten. Beispiele für die Pragmatik der Intelligenz sind Lesen und Schreiben, Sprache, berufliches Wissen, aber auch Formen von Selbsterkenntnis und Re-

flexivität, die nötig sind, das Leben zu planen, zu gestalten und zu interpretieren.

Wie in der Gesamtarchitektur dargelegt, kann die positive ontogenetische Verlaufskurve der Pragmatik sich in spätere Lebensalter erstrecken, als dies auf die Mechanik zutrifft, da sie hauptsächlich von kulturellen-gesellschaftlichen und damit auch psychologischen Faktoren bestimmt wird. Bis zu welchem Lebensalter sie sich ausdehnen und verfeinern läßt, ist im wesentlichen von zwei Bedingungen abhängig: erstens von der Verfügbarkeit kultureller Ressourcen sowie deren Umsetzung in Programme zur kognitiven Entfaltung; zweitens von der Mechanik der Intelligenz und dem Verlauf ihrer Lebenskurve. Die Mechanik ist deshalb wichtig, weil sie die grundlegenden Operationen anbietet, auf denen pragmatisches Wissen und Handeln aufbaut.

Im großen und ganzen stimmen die meisten Arbeiten über die Intelligenz mit diesem Zwei-Komponenten-Modell überein. Es zeigen sich deutliche Unterschiede in den Lebenskurven kognitiver Leistungen, je nachdem, ob es sich um mehr biologiefähige oder kulturell bedingte Aufgaben handelt. So zeigen sich in der Mechanik der Intelligenz bereits zu Beginn des Erwachsenenalters durchweg negative Altersgradienten für Prozesse wie Arbeitsgedächtnis, Geschwindigkeit bei der Informationsverarbeitung und Konzentrationsvermögen (P. Baltes et al., 1995, im Druck; Kliegl & Baltes, 1991; Lindenberger & Baltes, 1994; Salthouse, 1991). Dagegen bleiben die Verlaufskurven für die Pragmatik der Intelligenz, beispielsweise bei Wortschatzaufgaben, Dimensionen der sozialen Intelligenz sowie lebensweltliches Expertenwissen wie Weisheit, oft bis in spätere Lebensphasen stabil, und ihr Verlauf hängt sehr von den jeweiligen Lebenserfahrungen ab (Blanchard-Fields & Hess, 1996; Lindenberger & Baltes, 1997; Schaie, 1996; Staudinger & Baltes, 1996).

Besonders wichtig sind auch Befunde zur Wechselwirkung zwischen den beiden Komponenten. Es gibt zahlreiche Beweise dafür, daß die Mechanik und die Pragmatik der Intelligenz sich gegenseitig beeinflussen. Mit Hilfe der Pragmatik beispielsweise können Verluste in der Mechanik wettgemacht werden. So versuchen ältere Büroangestellte, die immer noch ausgezeichnet Schreibmaschine schreiben können, ihre verlängerte Reaktionszeit dadurch zu kompensieren, indem sie beim Schreibmaschinenschreiben den Text antizipatorisch weiter vorauslesen (Salthouse, 1991). Ebenso hat Krampe (1994) nachgewiesen, daß sich das Klavierspielen älterer erfolgreicher Pianisten dadurch auszuzeichnen scheint, daß sie ihre verlangsamte motorische Geschicklichkeit durch wissensbasierte antizipatorische Bewegungsabläufe ausgleichen.

In unseren eigenen Forschungen zur Entwicklung der beiden Komponenten der Intelligenz konzentrieren wir uns hauptsächlich auf deren größtmögliche, optimale Entfaltung. Dazu wählten wir prototypische Aufgaben aus: Gedächtnisaufgaben für die Mechanik und weisheitsbezogene Aufgaben für die Pragmatik der Intelligenz (P. Baltes et al., 1995; Kliegl & Baltes, 1991; Staudinger & Baltes, 1996).

Abbildung 3 faßt den Kern unserer Ergebnisse in bezug auf das Zwei-Komponenten-Modell der Intelligenz zusammen. Im linken Teil der Abbildung sind Daten zur psychometrischen Intelligenz zusammengefaßt, die hauptsächlich Facetten der kognitiven Mechanik widerspiegeln. Diese Ergebnisse zeigen den typischen Altersverlust, der bereits im frühen Erwachsenenalter einsetzt (P. Baltes & Lindenberger, 1997). Der Verlust wird noch deutlicher, wenn man Höchstleistungen betrachtet, die mit der Testing-the-limits-Methode erfaßt wurden (P. Baltes & Kliegl, 1992; Kliegl & Baltes, 1991).

Der rechte Teil zeigt unsere Ergebnisse für den gewählten Prototyp der Pragmatik der Intelligenz, nämlich Weisheit, und hier zeigt sich ein ganz anderes Muster als bei der Mechanik (P. Baltes & Smith, 1990; Staudinger & Baltes, 1996). Die Lebenskurve der Pragmatik ist länger stabil und profitiert von dem Vorhandensein interaktiver sozialer Kooperation. In unseren Weisheitsstudien zum Beispiel zeigen ältere Teilnehmer ähnlich gute Leistungen wie jüngere, zumindest bis zum 75. Lebensjahr. Nach diesem Lebensalter allerdings scheint das Leistungsniveau auch bei Weisheitsaufgaben zu sinken. Im höheren Alter unterliegen individuelle und kulturelle Anstrengungen immer mehr den vor allem biologisch determinierten Begrenzungen in der Mechanik der Intelligenz.

In jüngster Zeit sind wir in unseren Forschungsarbeiten zusätzlich der Frage von prädiktiven Korrelaten der Intelligenzentwicklung nachgegangen, unter anderem um zu prüfen, ob diese mit der Zweifaktorentheorie und der Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs übereinstimmen. Ein Beispiel dafür ist Intelligenzforschung, die vor allem Ulman Lindenberger und ich im Zusammenhang mit der Berliner

Altersstudie durchführen, an der 516 Personen im Alter zwischen 70 und 103 Jahren teilgenommen haben (P. Baltes & Lindenberger, 1997; Lindenberger & Baltes, 1995, 1997; Mayer & Baltes, 1996; Smith & Baltes, 1996). Aus diesen Studien berichte ich drei Ergebnisse, die im Zusammenspiel die biologischen Zwänge im fortgeschrittenen Alter eindrucksvoll belegen.

Der erste Befund bezieht sich auf die im Alter immer stärker werdende *Generalität* von Verlusten des intellektuellen Potentials. Wie auch in der großen Längsschnittstudie von Schaie jüngst dargelegt (Schaie, 1988, 1996), wird die Zahl der im Alter zu beobachtenden Verlustprozesse immer größer. Im höheren Alter schließlich sind alle Dimensionen der Intelligenz oder des kognitiven Systems betroffen. Es gibt zwar große interindividuelle Unterschiede in der Leistungshöhe, im Zeitpunkt und im Verlauf, aber das Muster ist immer dasjenige eines Verlustes.

Das zweite Beispiel betrifft die *Rolle von lebenszeitlichen kulturell-gesellschaftlichen Faktoren* für die Expression von Intelligenz im Alter. Eine der klassischen Hypothesen ist beispielsweise, daß kulturell und gesellschaftlich bevorzugte Personen „besser“ alt werden: "Is age kinder to the culturally or intellectually advantaged?" ist die weitverbreitete Kurzform für diese Hypothese (Owens, 1959). Die von mir oben dargelegte Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs würde nahelegen, daß dies nicht so ist, daß die Wirkkraft kultureller Faktoren mit zunehmendem Lebensalter, zumindest im Vergleich mit neurobiologischen Prozessen, immer geringer wird.

Die Ergebnisse der Berliner Altersstudie (P. Baltes & Lindenberger, 1997; Lindenberger & Baltes, 1995; Smith & Baltes, 1996) stützen diese aus der Lifespan-Gesamtarchitektur abgeleitete theoretische Erwartung (vgl. Abb. 4). Personen aus besseren Lebenskonstellationen (gemessen an einem Wert, der aus biographischer Information über Bildung, Einkommen, Sozialprestige und Beruf ermittelt wurde) beginnen den Alterungsprozeß zwar auf einem höheren Funktionsniveau. Die anschließenden Altersgradienten sind aber praktisch identisch. Sicherlich ist es

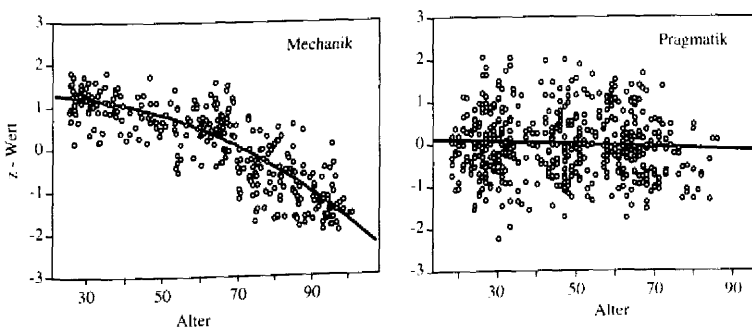


Abbildung 3. Pragmatik und Mechanik der Intelligenz: Empirische Altersgradienten im Erwachsenenalter für zwei exemplarische Aufgabentypen. Die Punkte repräsentieren die Funktionsleistungen von Personen (vgl. Baltes & Lindenberger, 1997; Staudinger & Baltes, 1996).

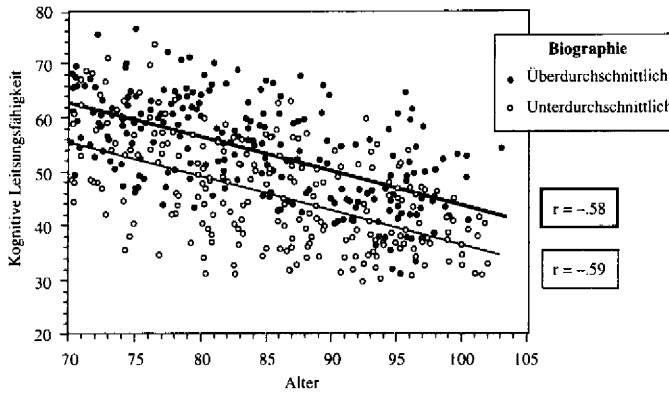


Abbildung 4. Der Zusammenhang zwischen Alter und einem allgemeinen Maß der kognitiven Leistungsfähigkeit für Personen, die auf einem Index sozialstrukturell-biographischer Faktoren überdurchschnittliche oder unterdurchschnittliche Werte aufweisen (vgl. Lindenberger & Baltes, 1995). Die Punkte repräsentieren Personen ($N = 516$).

lebensnützlich (vgl. die Forschungsliteratur über Alltagskompetenz), im Alter auf einem höheren Niveau zu beginnen, aber der lebenszeitlich frühere Vorteil schützt nicht gegen die Größe des Altersverlustes.

Das dritte Beispiel betrifft den außerordentlich engen Zusammenhang, den Ulman Lindenberger und ich in der Berliner Altersstudie zwischen *sensorischen Funktionen und Intelligenz* beobachtet haben. Im höheren Alter korrelieren einfache Schwellen-Maße des Hörens, des Sehens und der motorischen Balance fast perfekt mit den für die Intelligenz gefundenen Altersunterschieden. In jüngeren Altersgruppen sind die Korrelationen zwischen Sensorik und Intelligenz um ein Vielfaches geringer (P. Baltes & Lindenberger, 1997; Lindenberger & Baltes, 1995).

Abbildung 5 bietet eine einfache Darstellung dieses Befundes und zeigt, daß *alle* negativen Altersunterschiede im Funktionsstatus der allgemeinen Intelligenz verschwinden, wenn durch einfache Messungen der Sehschärfe, des Hörvermögens und des Gleichgewichts individuelle Unterschiede statistisch kontrolliert werden. Wir vermuten, daß diese im Alter auftretende außerordentlich enge Verbindung zwischen Senso-Motorik und Intelligenz eine gemeinsame Ursache hat (eine sogenannte Drittvariablen-Erklärung), und zwar die altersbedingten Veränderungen in den

neurophysiologischen Hirnfunktionen, die *gleichzeitig* die sensorischen, die sensomotorischen und die intellektuellen Fähigkeiten beeinträchtigen. Diese Erklärung wird auch durch weitere Messungen aus der Berliner Altersstudie unterstützt, die im Alter einen recht engen Zusammenhang zwischen einem Maß von Hirnatrophie und der intellektuellen Leistungsfähigkeit offenbaren (Lindenberger & Baltes, 1995).

Dieses Muster von Befunden über die Intelligenz im Alter, so argumentieren Ulman Lindenberger, Ursula Staudinger und ich (P. Baltes et al., 1995, im Druck), ist konsistent mit der Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs sowie der Zwei-Prozess-Theorie der Intelligenz und ihrer Lebensentwicklung. Der Altersverlust in der "hardware"-ähnlichen Mechanik der Intelligenz entspricht im großen und ganzen dem Abbau in der biologischen und körperlichen Leistungsfähigkeit. Was die "software"-ähnliche Pragmatik dagegen betrifft, so zeigt diese deren gesellschaftlich verankerte Lebensverlaufsstruktur. Wissensbasierte Intelligenz, die wir die Pragmatik der Intelligenz nennen, erlaubt dem Geist eine gewisse Entkoppelung vom Körperlichen. Im hohen Alter wird es allerdings immer schwieriger, die Verluste in der Mechanik durch kulturell erworbene, wissensbasierte Fähigkeiten und kulturell-gesellschaftliche Ressourcen ausgleichen. Das Resultat: Auch die wis-

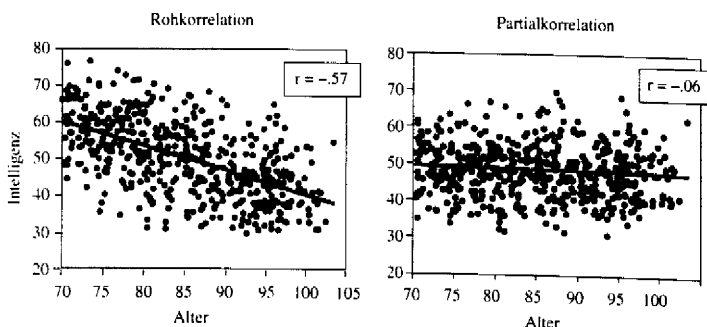


Abbildung 5. Berliner Altersstudie: Der Zusammenhang zwischen Sensorik und Intelligenz ist im Alter so groß, daß in Kovariationsanalysen (z.B. Partialkorrelation) alle Altersdifferenzen in der allgemeinen Intelligenz durch ein Maß der Hörschwelle und der Sehschärfe abgedeckt werden (vgl. Baltes & Lindenberger, 1997; Lindenberger & Baltes, 1994). Die Punkte repräsentieren Personen ($N = 516$).

sensbasierte Pragmatik der Intelligenz zeigt im hohen Alter Verluste. Dies schließt auch Bereiche ein, wie zum Beispiel Weisheit, für die das Alter aufgrund der akkumulierten Lebenserfahrung von Vorteil ist.

Das vierte Lebensalter: Die potenzierte und radikalste Form der Unvollendetheit

Zum Abschluß befaße ich mich mit einem weiteren Beispiel, um die Implikationen der vorgestellten Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs zu verdeutlichen. Das Beispiel ist das hohe Alter, die Lebenszeit von etwa 80 Jahren aufwärts. In Erweiterung des von Peter Laslett (1991) vorgelegten Bezugsrahmens nenne ich diesen Lebensabschnitt das vierte Lebensalter. Dieses repräsentiert die Unvollendetheit der biologischen und kulturellen Architektur des Lebensverlaufs in seiner radikalsten Form.

Den folgenden Ausführungen über das vierte Lebensalter liegen zwei Argumente zugrunde: (1) die oben dargestellte grundlegende Unvollendetheit der biologischen und kulturellen Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs; (2) neuere Befunde über das hohe Alter, wie sie zum Beispiel in der Berliner Altersstudie zu Tage traten (Mayer & Baltes, 1996; Smith & Baltes, 1997). Ich habe dieses Beispiel des vierten Lebensalters auch deshalb ausgewählt, weil es mir erlaubt, auf die Bedeutung der Psychologie für allgemeine gesellschaftspolitische Fragen hinzuweisen; etwa zu zeigen, wie theoretische Perspektiven einer Entwicklungspsychologie der Lebensspanne einen prognostischen Rahmen für künftige gesellschaftliche Problem-situationen und deren Bewältigung anbieten.

Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich die Lebensbedingungen für das frühe, das „junge“ Alter ständig verbessert. Aufgrund von Fortschritten im medizinischen, sozialen, wirtschaftlichen und bildungspolitischen Bereich haben sich der Gesundheitszustand und die psychische Leistungsfähigkeit der Sechzig- und Siebzigerjährigen positiv entwickelt. Für diese von Laslett (1991) als das dritte Lebensalter bezeichnete Lebensspanne ist es durch kulturelle und gesellschaftliche Anstrengungen in den Industriestaaten gelungen, zum größten Teil und für immer mehr Menschen den im biologischen Lebenslauf angelegten Abbau auszugleichen. Daß dies so ist, haben auch die Ergebnisse der Berliner Altersstudie über die Siebzigerjährigen deutlich gemacht. Die körperliche, mentale und soziale Funktionsfähigkeit läßt zwar im Durchschnitt vom 70. bis 80. Lebensjahr nach, aber diese

Verluste sind kleiner als oft angenommen und für viele durch Selektion und Kompensation sowie ähnliche Anpassungsstrategien meisterbar. Eine Belle Epoque des dritten Alters ist im Werden (Baltes, 1996b).

Wie steht es aber mit dem fortgeschrittenen Alter, also etwa den Achtzig- bis Hundertjährigen? Gibt es Hinweise darauf, daß sich diese Tendenz eines guten Altwerdens mit steigender Lebenserwartung im höheren Alter fortsetzt? Die hier dargestellte Gesamtarchitektur der Lebensspanne und ihre mit dem Lebensalter zunehmende Unvollendetheit legen nahe, daß diese zusätzlichen Jahre nicht dieselbe Lebensqualität haben wie frühere Zugewinne. Es überrascht daher nicht, daß die Altersforschung eine neue Richtung einschlägt. Gerontologische Studien befassen sich immer mehr mit Fragen der Plastizität und Lebensqualität im fortgeschrittenen, im vierten Alter: Wie sollen sie definiert und gemessen werden, wie kann das Geistige bei ihren Begriffsbestimmungen berücksichtigt werden (M. Baltes & Montada, 1996; Kruse, 1992; Rosenmayr, 1990; Staudinger, 1996), und wie kann man die Veränderungen in der Lebensqualität erfassen, die mit dem Alter und der gesellschaftlichen Entwicklung einhergehen (Crimmins, Hayward & Saito, 1996)?

Empirisch geht es um die zentrale Frage, ob sich im höheren Alter in bezug auf Potential und Lebensqualität Unterschiede im Vergleich zu jüngeren Lebensaltern feststellen lassen. Diese Frage gewinnt auch deshalb an Gewicht, weil die zunehmende Lebenserwartung bisher hauptsächlich eine Folge der geringen Sterblichkeitsrate in jüngeren Jahren war. Neuere demographische Forschungen in Nordeuropa (Vaupel & Jeune, 1995) legen jedoch nahe, daß in den letzten Jahrzehnten auch die Ältesten der Alten eine zunehmende Lebenserwartung hatten. Die verbleibende Lebenszeit 80jähriger erhöhte sich beispielsweise in Nordeuropa im Laufe der letzten 30 Jahre von durchschnittlich etwa vier auf sieben bis acht Jahre.

In einer rezenten, großen und repräsentativen amerikanischen Studie untersuchen Crimmins et al. (1996) zum Beispiel den prozentualen Anteil von kränklichen, dysfunktionalen Jahren im Rahmen der im Alter verbleibenden Lebenszeit. Sie stellten fest, daß für 70jährige 20 Prozent, für 90jährige dagegen 60 Prozent der ihnen verbleibenden Lebensjahre vorwiegend durch Krankheit und Inaktivität geprägt sind (Tabelle 2). Als Kriterien hierfür nahmen sie verschiedene Maße von Alltagskompetenz und der Fähigkeit selbständiger Lebensführung. Diese altersbedingten Funktionsverluste beim Übergang vom dritten ins vierte Lebensalter, 20 Prozent inaktives Leben für Siebzigerjährige, für Neunzigjährige dagegen 60 Pro-

zent, sind schon recht dramatisch, wenn man auch berücksichtigen muß, daß der von den Forschern gewählte Meßzugang stark durch eher körperliche Indikatoren bestimmt war. Die Allerältesten bleiben also nicht einfach am Leben, weil einige von ihnen genauso funktionstüchtig sind wie Jüngere, ihr körperlicher Funktionsstatus wird deutlich geringer.

Tabelle 2. *Inaktive bzw. dysfunktionale Anteile (in Prozent) der verbleibenden Lebensjahre für drei Altersgruppen: Ausgewählte Ergebnisse einer amerikanischen repräsentativen Studie zur Lebensqualität im Alter (Crimmins et al., 1996)*

Alter	Frauen	Männer
70	20 % (von 14 Jahren)	14 % (von 10 Jahren)
80	34 % (von 8 Jahren)	27 % (von 6 Jahren)
90	60 % (von 5 Jahren)	54 % (von 3 Jahren)

Die Berliner Altersstudie gibt aufgrund ihres breit gefächerten Altersspektrums und ihres interdisziplinären Ansatzes neue Einblicke in bezug auf das Potential und die Lebensqualität im fortgeschrittenen Alter. In einer unserer Analysen (Mayer, Baltes, Baltes, Borchelt, Delius, Helmchen, Linden, Smith, Staudinger, Steinhagen-Thiessen & Wagner, 1996; Smith & Baltes, 1997) nutzen wir gleichzeitig 23 medizinische, psychiatrische, psychologische, soziale und wirtschaftliche Indikatoren, um ein Gesamtmaß für Funktionsstatus zu erhalten. Aufgrund einer summarischen Durchschnittsberechnung bildeten wir vier Gruppen, die in ihrem Funktionsstatus als gut, befriedigend, schlecht oder sehr schlecht beschreibbar sind. Dann stellten wir die Frage, ob es Alters- und Geschlechtsunterschiede in der Zusammensetzung dieser vier Gruppen gab.

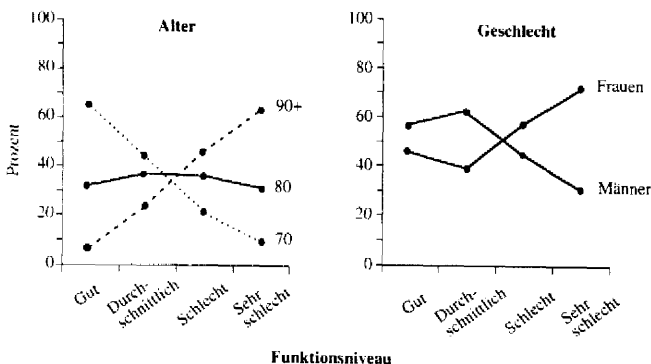


Abbildung 6 zeigt die Verteilungen nach Alter und Geschlecht. Das Ergebnis ist offensichtlich. Wie im linken Teil zu sehen ist, tauchen die ältesten Teilnehmer viel öfter in unerwünschten Gruppen auf als jüngere. In der besten Gruppe (gut) sind zum Beispiel etwa zehnmal mehr 70jährige als 90jährige. Für die sehr schlechte, die dysfunktionale Gruppe gilt das Gegenteil. Dies sind dramatische Altersunterschiede im systemischen Funktionsprofil.

Es gibt natürlich auch hier die große individuelle Variabilität zu beachten und ebenso weitere Untersuchungen, insbesondere Längsschnittstudien sowie Kohorten- und Interventionsanalysen, durchzuführen, um diese Ergebnisse zu untermauern. Doch wird sich insgesamt das Gesamtbild kaum ändern. Ebenso sollte ich betonen, daß diese Befundlage im Einzelfall keineswegs ein emotionales Unglücklichsein bedeutet. Dies hängt wie bereits angedeutet damit zusammen, daß auf psychischer Ebene ein wichtiger Schutzfaktor gegen die Risiken des Alters die außerordentlich beeindruckende psychologische Widerstandskraft des Menschen ist (P. Baltes, 1991; Brandstädter & Greve, 1994; Staudinger et al., 1995) und auch die Möglichkeit, geistige Aspekte wie Lebenssinn in den Vordergrund der Alltagsbewältigung zu bringen (M. Baltes & Carstensen, 1996; Kruse, 1992; Staudinger & Dittmann-Kohli, 1992; Dittmann-Kohli, 1995). Aber dennoch: Im Vergleich zu jüngeren Jahren besteht im hohen Alter ein deutlich höheres Risiko in bezug auf mögliche Dysfunktionalität.

Der rechte Teil von Abbildung 6 zeigt, daß es auch beträchtliche Geschlechtsunterschiede in den Gruppenzugehörigkeiten gibt. Das relative Risiko ist für Frauen deutlich höher, und die Schere zwischen Männern und Frauen vergrößert sich im hohen Alter. Frauen in der Gruppe mit der höchsten Dysfunktionalität haben im Vergleich zu Männern einen Risikofaktor von ungefähr zwei. Zwar leben Frauen länger als Männer, aber ihr Funktionsstatus ist im Durchschnitt geringer. Warum dies so ist, ist eine spannende, aber bisher im wesentlichen noch unbe-

Abbildung 6. Berliner Altersstudie: Alter und Geschlecht als Risikofaktoren. Abgebildet sind Verteilungen ($N = 516$) in vier Gruppen, die sich im systemischen Funktionsstatus unterscheiden. Der Funktionsstatus ist der Durchschnitt aus insgesamt 23 medizinischen, psychiatrischen, psychologischen und sozio-ökonomischen Indikatoren (vgl. Mayer et al., 1996; Smith & Baltes, 1996, 1997).

antwortete Frage gerontologischer Forschung. Auch hier erwarte ich, daß eine geschlechtsbezogene differenzielle Betrachtung der biologischen und kulturellen Gesamtarchitektur des Lebensverlaufs einen Beitrag leisten könnte.

Das zunehmende Risiko im vierten Lebensalter ist übrigens nicht nur bei Veränderungen im körperlichen Bereich beobachtbar, sondern auch bei der Betrachtung rein psychologischer Variablen wie Intelligenz, Selbst, Persönlichkeit und soziales Verhalten (Smith & Baltes, 1996, 1997). Mit Ausnahme der Intelligenz sind im allgemeinen die negativen Alterseffekte bei einzelnen psychologischen Variablen verhältnismäßig klein. Jedoch wo es im Bereich von 70 bis 100 Jahren psychologische Altersgradienten gibt, wiesen diese in der Berliner Altersstudie alle in dieselbe Richtung, nämlich auf mehr psychische Dysfunktionalität mit zunehmendem Alter. Werden dann alle Alterseffekte in einem multivariablen Profil zusammengefaßt, ergibt sich ein eindrucksvolles Bild des psychologischen Alterns. Auch aus psychologischer Sicht erweist sich dann das hohe Alter als eine zunehmend von Belastungen und Streß gepägte Lebensphase. Es scheint, als ob das fortgeschrittene Alter, das vierte Lebensalter, eine Art Testing-the-Limits-Situation darstellt, in der die Grenzen der psychologischen Widerstandsfähigkeit überschritten werden.

Das eher pessimistische Bild vom vierten Lebensalter zeigt sich am deutlichsten bei der Demenz, der häufigsten psychiatrischen Krankheit im hohen Alter (Helmchen et al., 1996). In der Berliner Altersstudie (vgl. Abb. 7) stieg die Häufigkeit aller diagnostizierten Demenz Erkrankungen (schwach, mäßig oder stark ausgeprägt) von 2–3 % bei Siebzugjährigen über 10–15 % der Achtzigjährigen bis zu 50 % bei Neunzigjährigen. Diese Ergebnisse stimmen mit Befunden aus anderen Forschungsarbeiten überein. Wenn man also älter als 90 wird und auf die 100 zugeht, ist die Wahrscheinlichkeit an einer Form von Demenz erkrankt zu sein, etwa 50 Prozent.

Alzheimer Demenz ist die am meisten gefürchtete Alterskrankheit. Gegenwärtig gib es keine wirksame medizinische Therapie. Demographischen Analysen zufolge (Vaupel & Jeune, 1995) soll die Lebenserwartung auch im höheren Alter weiterhin zunehmen. Folglich muß auch damit gerechnet werden, daß die Alzheimer Demenz immer häufiger auftritt, es sei denn, der Medizin gelänge es, Mittel und Wege zur Vorbeugung und Heilung dieser Krankheit zu finden. Alzheimer Demenz repräsentiert also den Prototyp einer altersbedingten Erkrankung, wo die verbleibenden internen und externen Ressourcen vor allem in das schiere Überleben des Körpers eingesetzt werden und zwar ohne Hoffnung auf Genesung. Verlustregulation par excellence steht im Vordergrund.

Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Artikel habe ich versucht, einen allgemeinen Bedingungsrahmen für die menschliche Entwicklung im Laufe der Lebensspanne herauszuarbeiten. Der dargestellte Bedingungsrahmen des Lebensverlaufs, der meiner Meinung nach ziemlich fest verankert ist und deshalb das Wort Architektur verdient, stützt sich auf drei Eckpfeiler. 1. Spätere Lebensalter wurden von der Evolution benachteiligt, und deshalb nimmt das biologische Potential mit zunehmendem Alter ab. 2. Wenn die menschliche Entwicklung sich immer weiter bis in spätere Lebensphasen ausdehnen soll, werden immer mehr kulturelle und gesellschaftliche Ressourcen benötigt. 3. Aufgrund der altersbedingten Verringerung des biologischen Potentials wird die Wirkungskraft, die Effektivität kulturell-gesellschaftlicher Faktoren im Lebensverlauf und vor allem im Alter zunehmend geringer.

Die Unvollendetheit der biologischen und kulturellen Architektur des Lebensverlaufs findet im hohen Alter ihren radikalsten Niederschlag. Das bio-

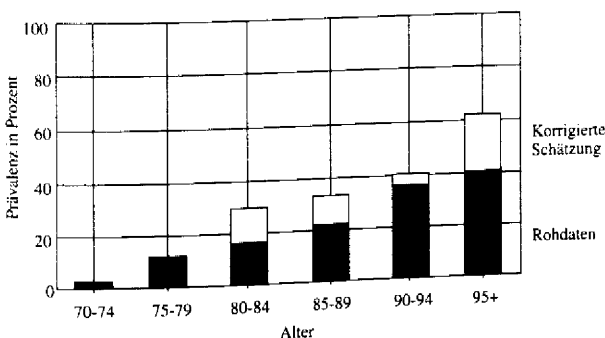


Abbildung 7. Berliner Altersstudie: Mit dem Alter steigt die Wahrscheinlichkeit der Demenz an, wobei im vorliegenden Schaubild alle Ausprägungsgrade (Verdacht/leicht, mäßig, stark ausgeprägt) eingeschlossen sind. Die korrigierten Schätzungen berücksichtigen Stichprobenselektionseffekte aufgrund unterschiedlicher Studienteilnahme von dementen und nichtdementen Personen (Helmchen et al., 1996).

logische Potential wird in diesem Lebensstadium deutlich geringer, der Bedarf an kulturell-gesellschaftlicher Unterstützung wird größer, gleichzeitig aber deren Wirkungskraft immer geringer. Der hieraus entstehende Druck auf Selektions- und Kompensationsprozesse steigt um ein Vielfaches. Weil gleichzeitig die durchschnittliche Lebenserwartung auch im hohen Alter ansteigt, besteht eine der dringenden wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen des nächsten Jahrhunderts in der Erforschung der Bedingungen, die notwendig sind, um die biologische und kulturelle Architektur des Lebensverlaufs so zu vervollständigen, daß auch noch in späteren Lebensphasen eine bessere Entwicklung im Sinne einer positiven Gewinn-Verlust-Bilanzierung möglich ist. Die Entwicklung einer Kultur des Alters und des Alterns ist eine Herausforderung, die zunehmend von vielen Interessengruppen einschließlich der Politik erkannt wird (M. Baltes & Montada, 1996; P. Baltes, 1991; Bundesministerium für Familie und Senioren, 1993; Klose, 1993; Lehr, 1991; Rosenmayr, 1990; Tews, Klie & Schütz, 1996; Thomae & Maddox, 1982).

Da die unvollendete Architektur des Lebensverlauf jedoch ein ziemlich hartnäckiges und nur schwerlich zu veränderndes Makro-Bedingungsgefüge darstellt, wird es wahrscheinlich zunehmend schwieriger werden, positive menschliche Entwicklungen immer weiter bis in das hohe Alter auszudehnen. Aus diesem Grunde scheint es dringend geboten, daß Psychologen mit anderen Disziplinen zusammenarbeiten, die sich ebenfalls um eine Verbesserung der unvollendeten Architektur des Lebensverlaufs bemühen, wie zum Beispiel die Biologie, die Medizin, die Gesellschaftswissenschaften sowie die praktische angewandte Anthropologie.

Eine Schlußbemerkung: Obwohl ich der Meinung bin, daß eine Optimierung der menschlichen Entwicklung im fortgeschrittenen Alter zunehmend schwieriger wird, möchte ich nicht den Eindruck hinterlassen, daß „psychische“ Vollendetheit im Sinne einer positiven Gewinn-Verlust-Bilanz in allen Altersgruppen im Prinzip unmöglich sei. In einem anderen Kontext habe ich meine, dem defensiven Optimismus vergleichbare, Grundposition über die Zukunft des Alters einmal als „Hoffnung mit Trauerflor“ bezeichnet (P. Baltes, 1996a). Die Abwandlung eines Hesiod zugeschriebenen Stichwortes bringt dieses Paradox zum kontraintuitiven Leuchten, ganz im Sinne der SOK Theorie. Wenn man sich die richtige Hälfte aussucht, dann hat Hesiod recht, dann „kann die Hälfte besser als das Ganze sein“.

Weder der biologische Rahmen noch der gegenwärtige Stand der Kultur sollten als unveränderliche

Größen gelten, die „die“ Natur des menschlichen Alterns darstellen. Mangelzustände und Grenzerfahrungen, wie sie für das vierte Lebensalter charakteristisch sind, sind wirksame Katalysatoren für wissenschaftliche, kulturelle und psychische Innovation. Außerdem ist, trotz alterbedingter Plastizitätsverluste, auch im hohen Alter durchaus verborgenes Potential zur Steigerung der Funktionsfähigkeit gerade auf geistigen Gebieten vorhanden. In diesem Sinne sollten wir uns vor Augen halten, daß die Zukunft nicht einfach auf uns zukommt, sondern daß wir sie auch mitgestalten.

Von besonderer Bedeutung sind dabei zwei zukunftsweisende Themenstellungen. Erstens die Frage, ob und wie es der Kultur gelingen wird, die körperlichen Verluste des Alters zu überlisten oder auszugleichen, etwa durch altersangemessene Formen der Bildung, der psychologisch-psychiatrischen Therapie, durch medizinischen Fortschritt oder die Entwicklung von altersfreundlichen Umwelten (P. Baltes & Mittelstraß, 1992). Für den Entwicklungspsychologen besonders relevant ist hierbei die Frage, ob die Bewältigung des körperlichen Verlustes auch durch geistig-psychologischen Fortschritt erfolgen kann, etwa durch die Herausbildung solcher Verhaltenspotentiale wie einer Altersintelligenz, einer Alters-Alltagskompetenz oder von auf Lebenssinn und Tod ausgerichteten Bewältigungsformen (M. Baltes & Montada, 1996; Dittmann-Kohli, 1995; Philipp, 1996; Höffe, 1988; Kruse, 1992; Staudinger et al., 1995). Und in diesem Kontext muß auch nochmals erwähnt werden, daß das spezifisch menschliche im Geistigen besteht, und daß symbolische Systeme eine stärkere Entkopplung des Geistigen vom Körperlichen ermöglichen (P. Baltes & Graf, 1996).

Die zweite Themenstellung der Zukunft ist, ob die Menschheit sich entschließen wird, die grundsätzliche Unvollendetheit der biologischen Architektur im Verlauf der Lebensspanne durch genetische Intervention zu verändern. Trotz ernsthafter und grundlegender ethischer Fragen und Dilemmata wird es meiner Meinung nach langfristig schwierig sein, dieser Versuchung einer grundlegenden genetischen Intervention in das Genom zu widerstehen, um die eigenen Entwicklungschancen zu optimieren. Warum? Die Auswirkungen der biologischen Unvollendetheit im hohen Alter sind einschneidend. Die Technologien für genetische Interventionen locken am Horizont, das vierte Lebensalter für viele steht vor der Tür, der logische Status dessen, was Natur ist, wird zunehmend hinterfragt und der Mensch als ein Akteur in der Gestaltung von biologischer Natur gesehen (Markl, 1993). Mittelstraß (1997) spricht in diesem Kontext von dem Zusammenspiel zwischen Homo

sapiens und Homo faber. Wenn meine Analyse der Lebens-Architektur richtig ist, dann werden kulturelle Anstrengungen, Umweltveränderungen, korrektive Medizin und psychologische Faktoren alleine nur schwerlich ausreichen, um den meisten Menschen im hohen Alter einen Zustand zu ermöglichen, in dem die Gewinne die Verluste im Funktionsstatus überwiegen und die menschliche Würde gewahrt bleibt. Wie die Menschheit diese neue Herausforderung lösen wird, gehört zu den wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Brennpunkten des nächsten Jahrhunderts. Auch Psychologen sind dabei gefordert.

Literatur

- Baltes, M. M. (1996). *The many faces of dependency in old age*. New York: Cambridge University Press.
- Baltes, M. M. & Carstensen, L. L. (1996) The processes of successful ageing. *Ageing and Society*, 16, 397-422.
- Baltes, M. M. & Montada, L. (Hrsg.). (1996). *Produktives Leben im Alter*. Frankfurt/Main: Campus.
- Baltes, M. M. & Silverberg, S. B. (1994). The dynamics between dependency and autonomy: Illustrations across the life span. In D. L. Featherman, R. M. Lerner & M. Perlmutter (Eds.), *Life-span development and behavior* (Bd. 12, pp. 41-90). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Baltes, P. B. (1987). Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamics between growth and decline. *Developmental Psychology*, 23, 611-626.
- Baltes, P. B. (1990). Entwicklungspsychologie der Lebensspanne: Theoretische Leitsätze. *Psychologische Rundschau*, 4, 1-24.
- Baltes, P. B. (1991). The many faces of human aging: Toward a psychological culture of old age. *Psychological Medicine*, 21, 837-854.
- Baltes, P. B. (1996a). Über die Zukunft des Alterns: Hoffnung mit Trauerflor. In M. M. Baltes & L. Montada (Hrsg.), *Produktives Leben im Alter* (S. 29-68). Frankfurt/Main: Campus.
- Baltes, P. B. (1996b). Altern in Leidenschaft: Ein schwieriges viertes Lebensalter? In Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), *Berichte und Abhandlungen* (Bd. 3, S. 159-193). Berlin: Akademie Verlag.
- Baltes, P. B. (1997). On the incomplete architecture of human ontogeny: Selection, optimization, and compensation as foundation of developmental theory. *American Psychologist*, 52, 366-380.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging: Perspectives from the behavioral sciences* (pp. 1-34). New York: Cambridge University Press.
- Baltes, P. B., Baltes, M. M., Freund, A. M. & Lang, F. R. (1996). *Measurement of selective optimization with compensation by questionnaire*. Berlin: Max Planck Institute for Human Development and Education.
- Baltes, P. B. & Graf, P. (1996). Psychological aspects of aging: Facts and frontiers. In D. Magnusson et al. (Eds.), *The life-span development of individuals: Behavioural, neurobiological and psychosocial perspectives* (pp. 427-459). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Baltes, P. B. & Kliegl, R. (1992). Further testing of limits of cognitive plasticity: Negative age differences in a mnemonic skill are robust. *Developmental Psychology*, 28, 121-125.
- Baltes, P. B. & Lindenberger, U. (1997). Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult life span: A new window at the study of cognitive aging? *Psychology and Aging*, 12, 12-21.
- Baltes, P. B., Lindenberger, U. & Staudinger, U. M. (1995). Die zwei Gesichter der Intelligenz im Alter. *Spektrum der Wissenschaft*, 10, 52-61.
- Baltes, P. B., Lindenberger, U. & Staudinger, U. M. (im Druck). Life-span theory in developmental psychology. In R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of child psychology (Bd. 1: Theoretical models of human development)*. New York: Wiley.
- Baltes, P. B. & Mittelstraß, J. (Hrsg.). (1992). *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung*. Berlin: de Gruyter.
- Baltes, P. B. & Smith, J. (1990). The psychology of wisdom and its ontogenesis. In R. J. Sternberg (Ed.), *Wisdom: Its nature, origins, and development* (pp. 87-120). New York: Cambridge University Press.
- Barkow, J. H., Cosmides, L. & Tooby, J. (Eds.). (1992). *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*. New York: Oxford University Press.
- Blanchard-Fields, F. & Hess, T. M. (Eds.). (1996). *Perspectives on cognitive change in adulthood and aging*. New York: McGraw-Hill.
- Brandtstädter, J. (1984). Personal and social control over development: Some implications of an action perspective in life-span developmental psychology. In P. B. Baltes & O. G. Brim Jr. (Eds.), *Life-span development and behavior* (Bd. 6, pp. 1-32). New York: Academic Press.
- Brandtstädter, J. (im Druck). Action perspectives on human development. In R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of*

- child psychology (Bd. 1: *Theoretical models of human development*). New York: Wiley.
- Brandtstädter, J. & Greve, W. (1994). The aging self: Stabilizing and protective processes. *Developmental Review*, 14, 52–80.
- Bundesministerium für Familie und Senioren (Hrsg.). (1993). *Erster Altenbericht: Die Lebenssituation älterer Menschen in Deutschland*. Bonn: Eigenverlag.
- Cattell, R. B. (1971). *Abilities: Their structure, growth, and action*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Charlesworth, B. (1994). *Evolution in age-structured populations* (2. Aufl.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Crimmins, E. M., Hayward, M. D. & Saito, Y. (1996). Differentials in active life expectancy in the older population of the United States. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 51B, 111–120.
- Danner, B. D. & Schröder, H. C. (1992). Biologie des Alterns (Ontogenese und Evolution). In P. B. Baltes & J. Mittelstraß (Hrsg.), *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung* (S. 95–123). Berlin: de Gruyter.
- Dittmann-Kohli, F. (1995). *Das persönliche Sinnsystem: Ein Vergleich zwischen frühem und spätem Erwachsenenalter*. Göttingen: Hogrefe.
- Dixon, R. A. & Bäckman, L. (Eds.). (1995). *Compensating for psychological deficits and declines: Managing losses and promoting gains*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Durham, W. H. (1991). *Coevolution: Genes, culture and human diversity*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Elwert, G. (1992). Alter im interkulturellen Vergleich. In P. B. Baltes & J. Mittelstraß (Hrsg.), *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung* (S. 260–282). Berlin: de Gruyter.
- Ericsson, K. A. & Smith, J. (Eds.). (1991). *Towards a general theory of expertise: Prospects and limits*. New York: Cambridge University Press.
- Filipp, S.-H. (1996). Motivation and emotion. In J. E. Birren & K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging* (pp. 218–235). San Diego, CA: Academic Press.
- Filipp, S.-H. & Klauer, T. (1986). Conceptions of self over the life span: Reflections on the dialectics of change. In M. M. Baltes & P. B. Baltes (Eds.), *The psychology of control and aging* (pp. 167–205). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Finch C. E. (1996). Biological bases for plasticity during aging of individual life histories. In D. Magnusson (Ed.), *The life-span development of individuals: Behavioral, neurobiological and psychosocial perspective* (pp. 488–511). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Fries, J. F. (1990). Medical perspectives upon successful aging. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging: Perspectives from the behavioral sciences*. New York: Cambridge University Press.
- Gehlen, A. (1956). *Urmensch und Spätkultur*. Bonn: Athenäum.
- Häfner, H. (1992). Psychiatrie des höheren Lebensalters. In P. B. Baltes & J. Mittelstraß (Hrsg.), *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung* (S. 151–179). Berlin: de Gruyter.
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior*. New York: Wiley.
- Heckhausen, J. (1987). Balancing for weaknesses and challenging developmental potential: A longitudinal study of mother-infant dyads in apprenticeship interactions. *Developmental Psychology*, 23, 762–770.
- Heckhausen, J., Dixon, R. A. & Baltes, P. B. (1989). Gains and losses in development throughout adulthood as perceived by different adult age groups. *Developmental Psychology*, 25, 109–121.
- Heckhausen, J. & Schulz, R. (1995). A life-span theory of control. *Psychological Review*, 102, 284–304.
- Helmchen, H., Baltes, M. M., Geiselman, B., Kanowski, S., Linden, M., Reischies, F. M., Wagner, M. & Wilms, H.-U. (1996). Psychische Erkrankungen im Alter. In K. U. Mayer & P. B. Baltes (Hrsg.), *Die Berliner Altersstudie* (S. 185–220). Berlin: Akademie Verlag.
- Hobfoll, S. e. (1989). Conservation of resources. *American Psychologist*, 44, 513–524.
- Höffe, O. (1988). Personale Bedingungen eines sinnerfüllten Lebens. Eine ethisch-philosophische Erkundung. In J. Eisenburg (Hrsg.), *Sucht. Ein Massenphänomen als Alarmsignal* (S. 137–166). Düsseldorf: Patmos Verlag.
- Horn, J. L. & Hofer, S. M. (1992). Major abilities and development in the adult period. In R. J. Sternberg & C. A. Berg (Eds.), *Intellectual development* (pp. 44–99). New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 38, 341–350.
- Kindermann, T. A. (1993). Fostering independence in mother-child interactions: Longitudinal changes in contingency patterns as children grow competent in developmental tasks. *International Journal of Behavioral Development*, 16, 513–535.
- Kliegl, R. & Baltes, P. B. (1991). Testing the limits: Kognitive Entwicklungskapazität in einer Gedächtnisleistung. *Zeitschrift für Psychologie, Suppl.* 11, 84–92.
- Kliegl, R., Smith, J. & Baltes, P. B. (1990). On the locus and process of magnification of age differences during mnemonic training. *Developmental Psychology*, 26, 894–904.
- Klix, F. (1993). *Erwachendes Denken: Geistige Leistungen aus evolutionspsychologischer Sicht*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Klose, H.-U. (Hrsg.). (1993). *Altern der Gesellschaft: Antworten auf den demographischen Wandel*. Köln: Bundesverlag.

- Krampe, R. T. (1994). Maintaining excellence: Cognitive-motor performance in pianists differing in age and skill level. Berlin: Edition Sigma.
- Kruse, A. (1992). Alter im Lebenslauf. In P. B. Baltes & J. Mittelstraß (Hrsg.), *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung* (S. 331-355). Berlin: de Gruyter.
- Labouvie-Vief, G. (1982). Dynamic development and mature autonomy: A theoretical prologue. *Human Development*, 25, 161-191.
- Laslett, P. (1991). *A fresh map of life: The emergence of the Third Age*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Lehr, U. (1991). *Psychologie des Alterns* (7. Aufl.). Heidelberg: Quelle & Meyer.
- Lerner, R. M. (1986). *Concepts and theories of human development* (2. Aufl.). New York: Random House.
- Lerner, R. M. (1995). The limits of biological influence. Behavioral genetics as the emperor's new clothes. *Psychological Inquiry*, 6, 145-156.
- Lindenberger, U. & Baltes, P. B. (1994). Aging and intelligence. In R. J. Sternberg et al. (Eds.), *Encyclopedia of human intelligence* (Bd. 1, pp. 52-66). New York: Macmillan.
- Lindenberger, U. & Baltes, P. B. (1995). Kognitive Leistungsfähigkeit im hohen Alter: Ergebnisse aus der Berliner Altersstudie. *Zeitschrift für Psychologie*, 203, 283-318.
- Lindenberger, U. & Baltes, P. B. (1997). Intellectual functioning in old and very old age: First results from the Berlin Aging Study. *Psychology and Aging*.
- Manton, K. G. & Vaupel, J. W. (1995). Survival after the age of 80 in the United States, Sweden, France, England and Japan. *New England Journal of Medicine*, 333, 1232-1235.
- Markl, H. (1993). Wissenschaft: Wachstum ohne Grenzen. In W. Köhler (Hrsg.), *Nova Acta Leopoldina* (S. 63-76). Leipzig: Barth.
- Marsiske, M., Lang, F. R., Baltes, M. M. & Baltes, P. B. (1995). Selective optimization with compensation: Life-span perspectives on successful human development. In R. A. Dixon & L. Bäckman (Eds.), *Compensation for psychological defects and declines: Managing losses and promoting gains* (pp. 35-79). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Martin, G. M., Austad, S. N. & Johnson, T. E. (1996). Genetic analysis of ageing: Role of oxidative damage and environmental stresses. *Nature Genetics*, 13, 25-34.
- Mayer, K. U. & Baltes, P. B. (Hrsg.). (1996). *Die Berliner Altersstudie*. Berlin: Akademie Verlag.
- Mayer, K. U., Baltes, P. B., Baltes M. M., Borchelt, M., Delius, J., Helmchen, H., Linden, M., Smith, J., Staudinger, U. M., Steinhagen-Thiessen, E. & Wagner, M. (1996). Wissen über das Alter(n): Eine Zwischenbilanz der Berliner Altersstudie. In K. U. Mayer & P. B. Baltes (Hrsg.), *Die Berliner Altersstudie* (S. 599-634). Berlin: Akademie Verlag.
- Mittelstraß, J. (1997, März). *Erfüllt die Naturforschung ihren Auftrag?* Festvortrag auf der Jahresversammlung der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina, Halle.
- Oerter, R. & Montada, L. (Hrsg.). (1995). *Entwicklungspsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Owens, W. A. Jr. (1959). Is age kinder to the initially more able? *Journal of Gerontology*, 14, 334-337.
- Rentsch, T. (1992). Philosophische Anthropologie und Ethik der späten Lebenszeit. In P. B. Baltes & J. Mittelstraß (Hrsg.), *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung* (S. 283-304). Berlin: de Gruyter.
- Rosenmayr, L. (1990). *Die Kräfte des Alters*. Wien: Edition Atelier.
- Salthouse, T. A. (1991). *Theoretical perspectives on cognitive aging*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schaie, K. W. (1988). Variability in cognitive function in the elderly: Implications for societal participation. In A. D. Woodhead, M. A. Bender & R. C. Leonard (Eds.), *Phenotypic variation in populations* (pp. 191-211). New York: Plenum Press.
- Schaie, K. W. (1996). *Adult intellectual development: The Seattle Longitudinal Study*. New York: Cambridge University Press.
- Schmidt, T., Schwartz, F. W. & Walter, U. (1996). Physiologische Potentiale der Langlebigkeit und Gesundheit im evolutionsbiologischen und kulturellen Kontext-Grundvoraussetzungen für ein produktives Leben. In M. Baltes & L. Montada (Hrsg.), *Produktives Leben im Alter* (S. 29-68). Frankfurt/Main: Campus.
- Schulz, R. & Heckhausen, J. (1996). A life-span model of successful aging. *American Psychologist*, 51, 702-714.
- Sloterdijk, P. (1996). Alte Leute und letzte Menschen: Notiz zur Kritik der Generationsvernunft. In H. P. Tews, T. Klie & R. M. Schütz (Hrsg.), *Altern und Politik* (S. 7-21). Hamburg: Bibliomed.
- Smith, J. & Baltes, P. B. (1996). Altern aus psychologischer Perspektive: Trends und Profile im hohen Alter. In K. U. Mayer & P. B. Baltes (Hrsg.), *Die Berliner Altersstudie* (S. 221-250). Berlin: Akademie Verlag.
- Smith, J. & Baltes, P. B. (1997). Profiles of psychological functioning in the old and oldest-old. *Psychology and Aging*.
- Staudinger, U. M. & Baltes, P. B. (1996). Weisheit als Gegenstand psychologischer Forschung. *Psychologische Rundschau*, 47, 57-77.
- Staudinger, U. M. & Dittmann-Kohli, F. (1992). Lebenserfahrung und Lebenssinn. In P. B. Baltes & J. Mittelstraß (Hrsg.), *Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung* (S. 408-436). Berlin: de Gruyter.

- Staudinger, U. M., Marsiske, M. & Baltes, P. B. (1995). Resilience and reserve capacity in later adulthood: Potentials and limits of development across the life span. In D. Cicchetti & D. Cohen (Eds.), *Developmental psychopathology* (Bd. 2: *Risk, disorder, and adaption*, pp. 801-847). New York: Wiley.
- Tews, H. P., Klie, T. & Schütz, R. M. (Hrsg.). (1996). *Altern und Politik*. Melsungen: Bibliomed.
- Thomae, H. & Maddox, G. L. (Eds.). (1982). *New perspectives on old age: A message to decision makers*. New York: Springer.
- Uttal, D. H. & Perlmutter, M. (1989). Toward a broader conceptualization of development: The role of gains and losses across the life span. *Developmental Review*, 9, 101-132.
- Vaupel, J. W. & Jeune, B. (1995). *Exceptional longevity: From prehistory to the present*. Odense, Denmark: Odense University Press.