

Hans-Werner Wahl
Clemens Tesch-Römer (Hrsg.)

Angewandte Gerontologie in Schlüsselbegriffen

Verlag W. Kohlhammer

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Angewandte Gerontologie in Schlüsselbegriffen /
Hrsg.: Hans-Werner Wahl ; Clemens Tesch-Römer. –
Stuttgart : Kohlhammer, 2000
ISBN 3-17-015568-7

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Es konnten nicht sämtliche Rechtsinhaber von Abbildungen ermittelt werden. Sollte dem Verlag gegenüber der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt.

Alle Rechte vorbehalten
© 2000 W. Kohlhammer GmbH
Stuttgart Berlin Köln
Verlagsort: Stuttgart
Umschlag: Data Images GmbH
Gesamtherstellung:
W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. Stuttgart
Printed in Germany

Kognitive Intervention

12. Anwendungsorientierte Interpretation zentraler Befunde kognitiver Forschung

Ulman Lindenberger

1. Kognitive Entwicklung im Alter

Kognitive Entwicklung im Alter ist kein einheitlicher Prozeß: Verschiedene Personen und Fähigkeiten altern auf unterschiedliche Weise. Personen, die im hohen Alter intellektuelle Höchstleistungen vollbrachten, wie zum Beispiel Johann Wolfgang von Goethe oder der griechische Dramatiker Sophokles, stehen in deutlichem Kontrast zu Personen, deren kognitives Leistungsvermögen im Alter starke Einbußen erleidet. Ähnliche Unterschiede bestehen zwischen Fähigkeiten: Wissensbasierte Leistungen, wie zum Beispiel der Wortschatz, nehmen bis ins höhere Erwachsenenalter zu oder bleiben zumindest stabil. Hingegen zeigen Fähigkeiten, die in erster Linie die Geschwindigkeit, Genauigkeit und Koordination elementarer kognitiver Prozesse zum Ausdruck bringen, wie zum Beispiel die Wahrnehmungsgeschwindigkeit, bereits im mittleren Erwachsenenalter erste Anzeichen von Leistungsabbau. Diese Diskrepanz zwischen vulnerablen und resistenten kognitiven Fähigkeiten hat zur Formulierung von Zweikomponentenmodellen der intellektuellen Entwicklung über die Lebensspanne geführt. So sprechen Cattell (1971) und Horn (1989) von der *fluiden* und der *kristallinen* Intelligenz, und P. Baltes (1997) stellt der primär biologisch bestimmten *Mechanik* der

Kognition die kulturell geprägte *Pragmatik* gegenüber (s.a. Lindenberger, im Druck).

Eine wichtige Quelle der Unterschiedlichkeit von Entwicklungsverläufen ist die Plastizität des Leistungsniveaus innerhalb einer Person (s.a. den Beitrag von Singer & Lindenberger in diesem Band). Ein indirektes Indiz für die Existenz derartiger Plastizität ist der Nachweis historischer Einflüsse auf das Leistungsniveau, wie er zum Beispiel in der von Warner Schaie initiierten und zusammen mit Sherry Willis durchgeführten Seattle-Längsschnittsstudie erfolgt ist (Schaie, 1996). Einen vergleichsweise direkteren Zugang zur Untersuchung kognitiver Plastizität im Alter bieten Interventionsstudien, deren wesentliches Ziel darin besteht, kognitive Leistungen durch Übung oder Training zu verbessern. Die vorliegende Darstellung betrachtet kognitive Intervention im Alter aus allgemein- und entwicklungspsychologischer Sicht und beschränkt sich dabei auf die Darstellung von zwei Inhaltsbereichen, die eng mit der Mechanik der Kognition verknüpft sind: die *fluide Intelligenz* im engeren Sinne (d.h. das Denkvermögen im Zusammenspiel von Induktion und Deduktion; vgl. Horn, 1989) sowie das *episodische Gedächtnis* (d.h. die Fähigkeit zum Einprägen und Abrufen neuer Informationen). Diese Eingrenzung geschieht aus drei Gründen. Erstens stammt die überwiegende Zahl der empirischen Arbeiten

aus diesen beiden Bereichen. Zweitens sind fluide Intelligenz und episodisches Gedächtnis auf einem Analyseniveau angesiedelt, dessen Validität durch zahlreiche Untersuchungen zur Faktorenstruktur intellektueller Fähigkeiten besonders gut dokumentiert ist. Drittens ist die Frage der Trainierbarkeit dieser Funktionsbereiche von besonderem theoretischen und praktischen Interesse, weil querschnittliche und längsschnittliche Untersuchungen darin übereinstimmen, daß das durchschnittliche Leistungsniveau in beiden Bereichen im Laufe des Erwachsenenalters nachläßt (Schaie, 1996). Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß dies nicht für alle kognitiven Leistungen gilt: Viele Aspekte

der *kristallinen Intelligenz* (z.B. der Wortschatz) sowie bestimmte Formen unbeußter (*impliziter*) Gedächtnisleistungen zeigen keine oder wesentlich geringere negative Altersunterschiede.

Im folgenden werden einige zentrale Befunde der kognitiven Interventionsforschung zusammengefaßt und anschließend im Lichte anwendungsbezogener Überlegungen interpretiert.

2. Kognitive Plastizität

Kognitive Plastizität bleibt bei geistig gesunden älteren Erwachsenen bis ins hohe

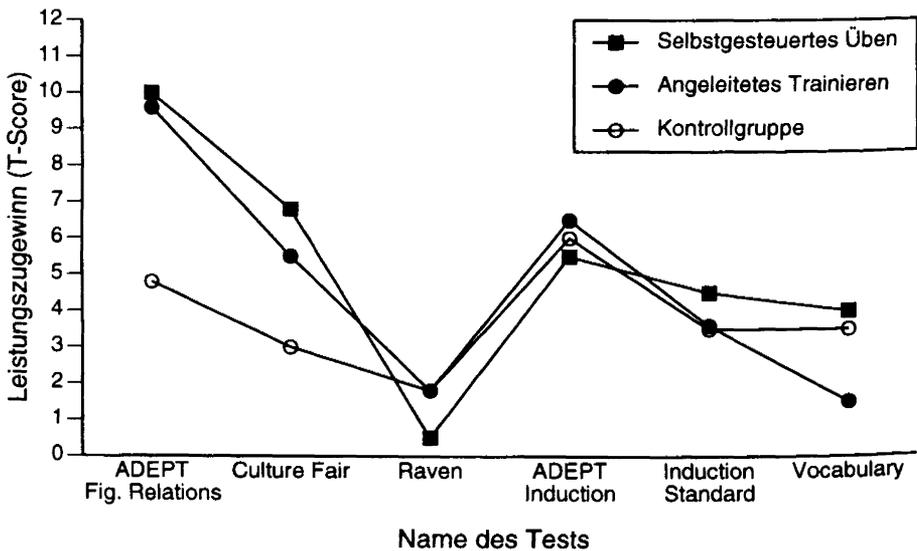


Abbildung 1 gibt ein typisches Ergebnis einer Trainingsstudie im Bereich der fluiden Intelligenz (P. Baltes, Sowarka & Kliegl, 1989) wieder. Geübt bzw. trainiert wurden der ADEPT Figural Relations. Im Vergleich zur Kontrollgruppe (Meßwiederholung ohne Intervention) war selbstgesteuertes Üben genauso effektiv wie angeleitetes Trainieren. Dies deutet darauf hin, daß das angeleitete Training in erster Linie bereits vorhandene Strategien und Heuristiken reaktivierte. Ferner beschränkte sich der positive Transfer der Intervention auf Aufgaben hoher äußerlicher Ähnlichkeit derselben Fähigkeit; z.B ließen sich bereits für den Raven keine trainings- oder übungsbedingten Leistungszugewinne nachweisen. Dies stützt die Annahme, daß die Intervention eher auf dem Niveau aufgabenspezifischer Fertigkeiten als auf dem Niveau aufgabenübergreifender Fähigkeiten wirksam war. (ADEPT steht für „Adult Development and Enrichment Project“, einem der ersten Forschungsprogramme zur kognitiven Intervention im Erwachsenenalter; s.a. P. Baltes & Willis, 1982.)

Alter erhalten. Eine kognitive Interventionsstudie besteht zumeist aus einem Prätest, einer Intervention, die sich über mehrere Sitzungen erstreckt, sowie einem Posttest. Das typische Ergebnis von Studien dieser Art ist eindeutig: Geistig gesunde ältere Erwachsene zeigen deutliche Leistungszugewinne in jenen Maßen, die im Zentrum der kognitiven Intervention stehen. Dabei variiert die Größe der Leistungszugewinne in Abhängigkeit von manchen, aber nicht allen Eigenschaften der Intervention. So gilt für Interventionen im Bereich der fluiden Intelligenz, daß reine Testwiederholung zu geringeren Leistungssteigerungen führt als ausgedehntes selbstgesteuertes Üben oder angeleitetes Trainieren. Die Leistungszugewinne, die durch selbstgesteuertes Üben oder angeleitetes Trainieren erzielt werden, sind hingegen oft von ähnlicher Größe (siehe Abbildung 1).

Die bereits erwähnte, in Umfang und Anlage einzigartige Seattle-Längsschnittsstudie (Schaie, 1996) verbindet die querschnittliche und längsschnittliche Beobachtung mehrerer Geburtsjahrgänge über das gesamte Erwachsenenalter mit Trainingsstudien auf dem Gebiet der fluiden Intelligenz im Alter. Diese Verknüpfung erlaubt den Nachweis, daß die Größenordnung der in den Trainingsstudien erzielten Leistungszugewinne in etwa dem Ausmaß des zuvor über 15 bis 20 Jahre beobachteten längsschnittlichen Verlustes entspricht (z. B. Schaie, 1996; Schaie & Willis, 1996). Ferner deuten die Ergebnisse einiger Studien im Bereich episodischer Gedächtnisleistungen darauf hin, daß die durch Training und Üben erzeugten Leistungszugewinne in den trainierten Aufgaben über mehrere Monate und bisweilen Jahre erhalten bleiben (z. B. Stigsdotter Neely & Bäckman, 1993).

Gesunde ältere Erwachsene zeigen folglich ein beträchtliches Ausmaß an kognitiver Plastizität, und zwar sowohl in Bezug auf Testleistungen im Bereich der

fluiden Intelligenz (Schaie & Willis, 1996) als auch bei dem Erwerb und der Nutzung von Gedächtnistechniken (Verhaeghen, Marcoen & Goossens, 1992). Dies gilt mit gewissen Einschränkungen auch für das *hohe Alter* (d.h. bei über 85jährigen; Willis & Nesselroade, 1990).

Die Tatsache, daß selbstgesteuertes Üben bei fluiden Testleistungen oft genau so wirksam ist wie angeleitetes Trainieren, hat zu der Vermutung geführt, daß die Wirksamkeit der kognitiven Intervention in diesem Fall, zumindest bei älteren Erwachsenen, in erster Linie auf einer Reaktivierung vorhandener und nicht so sehr auf dem Lernen neuer Strategien und Heuristiken beruht (P. Baltes, Sowarka & Kliegl, 1989). Diese Interpretation stimmt gut mit dem Befund überein, daß Interventionen, die auf Entspannung, Reduzierung der Testängstlichkeit und Stressabbau abzielen, ebenfalls zu Leistungssteigerungen führen. Allerdings sind die hierbei beobachteten Leistungszugewinne zumeist geringer und zeitlich weniger stabil als die durch kognitives Training oder Üben erzeugten.

Schließlich sind die interventionsbedingten Leistungszugewinne bei Personen mit beginnenden oder fortgeschrittenen dementiellen Erkrankungen deutlich reduziert oder nicht mehr nachweisbar. Aus diesem Grund kann eine Verminderung kognitiver Plastizität zur Frühdiagnose dementieller Erkrankungen genutzt werden (M. Baltes, Kühl, Sowarka & Gutzmann, 1995; s.a. Singer & Lindenberger in diesem Band).

3. Zum positiven Transfer trainierter oder geübter Leistungen

Der positive Transfer trainierter oder geübter Leistungen auf andere Aufgaben derselben oder verwandter Fähigkeiten

ist gering. Ein zweiter, ebenfalls gut abgesicherter Befund besteht in der Begrenztheit der interventionsbedingten Leistungszugewinne auf die jeweils geübten oder trainierten Aufgaben. Leistungszugewinne treten in der Regel nur bei jenen Aufgaben auf, die trainiert worden sind, sowie bei Aufgaben, die äußerlich und strukturell eine sehr hohe Ähnlichkeit zu den trainierten Aufgaben aufweisen. Hingegen zeigen Aufgaben, die sich in ihren äußeren Merkmalen von der trainierten Aufgabe deutlich unterscheiden, auch dann keine oder nur sehr geringe Transfereffekte, wenn sie derselben intellektuellen Fähigkeit zugerechnet werden können. Abbildung 1 veranschaulicht diesen Befund ebenfalls (s.a. Oswald, Rupprecht & Gunzelmann, 1998).

Um Mißverständnisse zu vermeiden: Es soll hier nicht behauptet werden, daß sich kein positiver Transfer beobachten läßt. Jedoch ist der positive Transfer eng an die Oberflächenmerkmale der benutzten Aufgaben gebunden.

4. Zu Altersunterschieden zwischen jungen und älteren Erwachsenen

Altersunterschiede zwischen jungen und älteren Erwachsenen nehmen an den Leistungsobergrenzen zu. Bei der Mehrzahl der Studien ist das Ausmaß und die Intensität der Intervention zu gering, um zu den Leistungsobergrenzen vorzustoßen. Dies erkennt man unter anderem daran, daß die im Laufe des Trainings beobachteten Leistungszugewinne linear sind und deswegen kein Anlaß zu der Vermutung besteht, die Probanden befänden sich nun an den Obergrenzen ihrer Leistungsfähigkeit.

Aus entwicklungspsychologischer Sicht sind Altersunterschiede an den Leistungs-

obergrenzen jedoch von großem theoretischen Interesse (P. Baltes, 1997). Im Normalbereich werden Leistungen durch zahlreiche Faktoren beeinflusst, so zum Beispiel durch präexperimentelle Unterschiede in der Vertrautheit mit dem Aufgabenmaterial. Trainiert man Personen über einen längeren Zeitraum in einer neu erlernten Fertigkeit, so lassen sich diese unerwünschten Einflüsse weitgehend unterdrücken. Zudem verschiebt sich dann der Kontext der Messung in Richtung der Leistungsobergrenzen und man gelangt zu einer besseren Abschätzung des ehemals latenten Entwicklungspotentials der Personen im trainierten Bereich.

Ein gutes Beispiel für diese Forschungsstrategie des Testing-the-Limits ist der Erwerb und das Training mit der Methode der Orte, einer Fertigkeit zum seriellen Erinnern von Wortlisten. Die Methode der Orte ist mit einem sehr breiten Bündel fluider intellektueller Fähigkeiten korreliert, so zum Beispiel mit der Wahrnehmungsgeschwindigkeit, dem Denkvermögen sowie mit dem bildlichen und räumlichen Vorstellungsvermögen. Trainiert man junge und ältere Erwachsene in der Methode der Orte, so treten sowohl das latente Potential der älteren Probanden als auch die deutlichen Altersunterschiede in der Größe dieses latenten Potentials deutlich zutage. Zum Beispiel erreichte bei einer Untersuchung von P. Baltes und Kliegl (1992) am Ende des Trainings kein einziger der älteren Erwachsenen den Mittelwert der jungen. Die Länge des Trainings, die nachlassenden Trainingsgewinne und die hohe Stabilität der Leistungsunterschiede am Ende des Trainings erlauben den Schluß, daß die beobachteten Altersunterschiede in den Obergrenzen der Leistungsfähigkeit außerordentlich stabil und vermutlich irreversibel sind.

5. Zur Koordination mehrerer Wahrnehmungs- und Handlungsstränge

Die Koordination mehrerer Wahrnehmungs- und Handlungsstränge ist für ältere Erwachsene besonders schwierig. Kognitiv-experimentell angelegte Trainingsstudien deuten darauf hin, daß ältere Erwachsene besonders dann gegenüber jungen Erwachsenen im Nachteil sind, wenn gleichzeitig an mehreren Aufgaben oder Aufgabenaspekten gearbeitet werden soll. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Probanden mehrere Aufgaben mit ähnlichen Wahrnehmungs- und Handlungsanforderungen gleichzeitig oder abwechselnd ausführen sollen. Die entsprechenden Altersunterschiede bleiben auch nach intensivem Üben erhalten (Frensch, Lindenberger & Kray, 1999).

Koordinationschwierigkeiten sind vermutlich auch der Grund dafür, daß Altersunterschiede zwischen jungen und älteren Erwachsenen in typischen Tests der fluiden Intelligenz wie dem Raven-Matrizen-test auch dann zu beobachten sind, wenn man den Probanden unbegrenzt viel Zeit zur Aufgabenbearbeitung gibt. Denn die Anforderung, mehrere Informationseinheiten gleichzeitig aktiv zu halten und aufeinander zu beziehen, bleibt bei diesen Aufgaben auch dann erhalten, wenn der Zeitdruck gering ist.

6. Zur Generalisierbarkeit interventionsbedingter Leistungszugewinne

Die Generalisierbarkeit interventionsbedingter Leistungszugewinne: Fähigkeiten versus Fertigkeiten. Betrachtet man die Befunde im Zusammenhang, so drängt sich eine klassische Frage der Trainings-

forschung auf (vgl. Hasselhorn, 1995; Weinert, 1983): Was wird verändert, Fähigkeiten oder Fertigkeiten?

Die Beantwortung dieser Frage ist folgenreich. Wir wissen von korrelativen Untersuchungen, daß intellektuelle Fähigkeiten, wie sie mit standardisierten psychometrischen Tests erfaßt werden, eine hohe ökologische Validität aufweisen, besonders im Alter (Lindenberger & Reischies, 1999). Wenn kognitive Interventionen nun das Fähigkeitsniveau veränderten, so wäre es aus angewandter Sicht sinnvoll, ältere Personen in jenen Tests der fluiden Intelligenz zu trainieren, die sich als gute Indikatoren der zu verändernden Fähigkeit erwiesen haben. Nähme man zum Beispiel an, daß sich die Wahrnehmungsgeschwindigkeit trainieren ließe, dann sollte ein Training mit dem Zahlensymboltest des Wechsler nicht nur zu Leistungssteigerungen in diesem Test führen, sondern die Wahrnehmungsgeschwindigkeit der trainierten älteren Erwachsenen generell verbessern. Diese Verbesserung sollte positive Auswirkungen auf all jene Aspekte des täglichen Lebens haben, die das schnelle Wahrnehmen und Vergleichen visueller Reize erfordern.

Die Befunde zur kognitiven Intervention im Alter legen jedoch den Schluß nahe, daß das kognitive System auf der Ebene von *Fähigkeiten* kaum verändert wird. Was verbessert oder erlernt wird, sind vorwiegend *Fertigkeiten*, also aufgaben- und kontextspezifische „elements of skill“ (Thorndike, 1906). Die engen Grenzen des positiven Transfers sowie die Interventionsresistenz der Altersunterschiede in den Leistungsobergrenzen sind Indizien für die Richtigkeit dieser Annahme.

Dies bedeutet nicht, daß Trainingsprogramme, die sich mit Intelligenztests oder alltagsfernen Gedächtnistechniken befassen, aus angewandter Perspektive obsolet sind. (Aus der Sicht der Grundlagenfor-

schung sind sie es ohnehin nicht.) Vielmehr gibt es empirische Hinweise darauf, daß die Teilnahme an derartigen Trainingsprogrammen zu Steigerungen des Erlebens intellektueller Kompetenz führen, die positive Wirkungen auf die subjektive Befindlichkeit und das Erleben des eigenen Handlungspotentials haben können (Dittmann-Kohli, Lachman, Kliegl & P. Baltes, 1991).

7. Praktische Implikationen: Kognitions- und entwicklungstheoretische Überlegungen

Angesichts der berichteten Befunde erscheint es aus kognitionspsychologischer Sicht jedoch naheliegend, bei der Entscheidung, was trainiert oder geübt werden soll, jenen Fertigkeiten den Vorzug zu geben, die eine bestimmte Person für die kompetente Bewältigung ihres Alltags tatsächlich gebrauchen kann. Nicht immer, aber mit zunehmenden Alter immer öfter, werden dies Fertigkeiten sein, bei denen die kompensatorische Nutzung externer Hilfsmittel und Ressourcen im Vordergrund steht. (Zur weiteren Begründung dieser Annahme im Rahmen eines Modells erfolgreichen Alterns, s.a. P. Baltes & M. Baltes, 1990.) Allerdings muß hierbei bedacht werden, daß nahezu jede neue Fertigkeit, und sei es das Erlernen der angemessenen Verwendung eines externen Hilfsmittels, mit einem gewissen kognitiven Aufwand verbunden ist. Dieser Aufwand dürfte bei denjenigen am ehesten ins Gewicht fallen, die derartiger Fertigkeiten am dringendsten bedürfen. An diesem Paradoxon kognitiver Intervention (Schönpflug, 1998) scheint kein Weg vorbeizuführen.

Literatur

- Baltes, M. M., Kühl, K.-P., Sowarka, D. & Gutzmann, H. (1995). Potential of cognitive plasticity as a diagnostic instrument: a cross-validation and extension. *Psychology and Aging, 10*, 167–172
- Baltes, P. B. (1997). Die unvollendete Architektur der menschlichen Ontogenese: Implikationen für die Zukunft des vierten Lebensalters. *Psychologische Rundschau, 48*, 191–210.
- 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 (Hrsg.), *Successful aging: Perspectives from the behavioral sciences* (pp. 1–34). New York: 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., Sowarka, D. & Kliegl, R. (1989). Cognitive training research on fluid intelligence in old age: What can older adults achieve by themselves? *Psychology and Aging, 4*, 217–221.
- Baltes, P. B. & Willis, S. L. (1982). Enhancement (plasticity) of intellectual functioning in old age: Penn State's Adult Development and Enrichment Project (AD-EPT). In F. I. M. Craik & S. E. Trehub (Eds.), *Aging and cognitive processes* (pp. 353–389). New York: Plenum.
- Dittmann-Kohli, F., Lachman, M. E., Kliegl, R. & Baltes, P. B. (1991). Effects of cognitive training and testing on intellectual efficacy beliefs in elderly adults. *Journal of Gerontology, 46*, P162–P164.
- Frensch, P. A., Lindenberger, U. & Kray, J. (1999). Imposing structure on an unstructured environment: Ontogenetic changes in the ability to form rules of behavior under conditions of low environmental predictability. In A. D. Friederici & R. Menzel (Hrsg.), *Learning: Rule extraction and representation* (pp. 139–162). Berlin: de Gruyter.
- Hasselhorn, M. (1995). Kognitive Trainings: Grundlagen, Begrifflichkeiten und Desiderate. In W. Hager (Hrsg.), *Programme zur*

- Förderung des Denkens bei Kindern. Konstruktion, Evaluation und Metaevaluation* (S. 14–40). Göttingen: Hogrefe.
- Lindenberger, U. (im Druck). Intellektuelle Entwicklung über die Lebensspanne: Überblick und ausgewählte Forschungsbrennpunkte. *Psychologische Rundschau*.
- Lindenberger, U. & Baltes, P. B. (1997). Intellectual functioning in old and very old age: Cross-sectional results from the Berlin Aging Study. *Psychology and Aging, 12*, 410–432.
- Lindenberger, U. & Reischies, F. (1999). Limits and potentials of intellectual functioning in old age. In P. B. Baltes & K. U. Mayer (Hrsg.), *The Berlin Aging Study: Aging from 70 to 100* (pp. 329 – 359). New York: Cambridge University Press.
- Oswald, W. D., Rupperecht, R. & Gunzelman, T. (1998). Effekte eines einjährigen Kompetenz- und psychomotorischen Trainings auf Leistungsfähigkeit im höheren Lebensalter. In A. Kruse (Hrsg.), *Psychoziale Gerontologie. Band 2: Intervention (Jahrbuch der Medizinischen Psychologie 16)* (pp. 94–107). Göttingen: Hogrefe.
- Schaie, K. W. (1996). *Intellectual development in adulthood. The Seattle Longitudinal Study*. New York: Cambridge University Press.
- Schaie, K. W. & Willis, S. L. (1996). Psychometric intelligence and aging. In F. Blanchard-Fields & T. M. Hess (Hrsg.), *Perspectives on cognitive change in adulthood and aging* (pp. 293–322).
- Schönflug, W. (1998). Improving efficiency of action control through technical and social resources. In Kofta et al. (Hrsg.), *Personal control in action* (pp. 299–314). New York: Plenum Press.
- Stigsdotter Neely, A. & Bäckman, L. (1993). Long-term maintenance of gains from memory training in older adults: Two 3 1/2 years follow-up studies. *Journal of Gerontology, 48*, P233–P237.
- Weinert, F. E. (1983). Gedächtnistraining – Übung von Lernstrategien. *Universitas, 38*, 157–164.
- Verhaeghen, P., Marcoen, A. & Goossens, L. (1992). Improving memory performance in the aged through mnemonic training: A meta-analytic study. *Psychology and Aging, 7*, 242–251.
- Willis, S. L. & Nesselroade, C. S. (1990). Long-term effects of fluid ability training in old-old age. *Developmental Psychology, 26*, 905–91.