

Metagedächtnis, Strategienutzung und Gedächtnisleistung: Vergleichende Analysen bei Kindern, jüngeren Erwachsenen und alten Menschen

Wolfgang Schneider und Christhild Uhl

Max-Planck-Institut für psychologische Forschung, München, und Drexel University, Philadelphia

Am Beispiel einer semantischen Kategorisierungsaufgabe (sort-recall task) wurde der Frage nachgegangen, in welchen Bestimmungsgrößen sich die Gedächtnisleistungen von Schulkindern, jüngeren sowie älteren Erwachsenen voneinander unterscheiden. Es wurde angenommen, daß für diese drei Altersgruppen Gedächtnisleistungen bei dieser Aufgabe in unterschiedlicher Weise durch Strategie- und Wissensaspekte bestimmt sind. Die im Vergleich zu Schulkindern und älteren Erwachsenen üblicherweise besseren Leistungen jüngerer Erwachsener sollten demnach im wesentlichen auf die konsequentere Nutzung von Gedächtnisstrategien rückführbar sein. Erwartet wurde weiterhin, daß die bei Schulkindern und älteren Erwachsenen oft vorfindbaren „Produktionsdefizite“ in der Strategienutzung unterschiedliche Ursachen haben: fehlt es bei den Schülern am notwendigen Gedächtniswissen (Metagedächtnis), so sind die Defizite der älteren Menschen vorwiegend auf die mangelnde Erfahrung mit der Aufgabe zurückzuführen. Diese Annahmen wurden in einer Studie mit je 24 Probanden aus den drei genannten Altersgruppen überprüft. Während sich das erwartete Produktionsdefizit bei den Kindern auf unzureichendes Metagedächtnis zurückführen ließ, gab es wenig Anhaltspunkte dafür, daß das Strategie-defizit älterer Menschen in wesentlichen auf mangelnde Aufgabenerfahrung rückführbar ist. Leistungsunterschiede zwischen jüngeren und älteren Erwachsenen beruhen nicht auf unterschiedlichem Gedächtniswissen, sondern dürften auf dem kombinierten Einfluß von Strategie- und Kapazitätsdefiziten basieren.

Seit etwa drei Jahrzehnten nehmen Forschungsarbeiten zur Entwicklung des Gedächtnisses innerhalb der kognitiven Entwicklungspsychologie einen breiten Raum ein. In dieser Zeitspanne sind zahlreiche Befunde zusammengetragen worden, die insbesondere die Relevanz von Gedächtnisstrategien und unterschiedlichen Wissenskompetenzen (allgemeines semantisches Wissen, bereichsspezifisches Vorwissen bzw. gedächtnisbezogenes Wissen oder Metagedächtnis) für die Entwicklung von Gedächtnisleistungen belegen (vgl. Schneider & Pressley, 1989).

Obwohl die Untersuchung von Gedächtnisleistungen über die gesamte Lebensspanne hinweg von der Mehrzahl der Forscher als notwendige Voraussetzung dafür

akzeptiert wird, um die Plastizität von Entwicklungsveränderungen umfassend zu begreifen, sind entsprechende empirische Untersuchungen äußerst rar. Wie Perlmutter (1986) herausstellte, fokussiert die Mehrzahl der entwicklungspsychologischen Untersuchungen auf die Veränderung von Gedächtnisleistungen bei Kindern und Jugendlichen, während sich Gerontologen weitgehend dafür interessieren, wie sich Gedächtnisunterschiede von älteren und jüngeren Erwachsenen beschreiben und erklären lassen.

In der vorliegenden Untersuchung wird nun der Versuch gemacht, Fragestellungen der entwicklungspsychologischen und gerontologischen Gedächtnisforschung zu verknüpfen, indem Verhaltens- und Leistungsunterschiede von Kindern sowie jüngeren und älteren Erwachsenen beim Lernen von semantisch organisierbaren Wortlisten analysiert werden. Bevor auf die Einzelheiten der Untersuchungen eingegangen wird, soll zunächst dargelegt werden, welche Annahmen zu Entwicklungsveränderungen über die Lebensspanne sich aus den einschlägigen entwicklungspsychologischen und gerontologischen Arbeiten ableiten lassen.

Semantische Kategorisierungsaufgaben (sort-recall tasks) scheinen besonders gut dazu geeignet, die Entwicklung von Gedächtnisstrategien zu analysieren. Da das Lernmaterial (in der Regel Wortlisten oder Bilder-Sets) nach semantischen Oberbegriffen gruppierbar ist, läßt sich leicht feststellen, in welchem Ausmaß beim Lernen wie auch bei der Reproduktion der Stimuli spontan Organisationsstrategien eingesetzt werden, und in welchem Verhältnis die Strategienutzung zur erzielten Gedächtnisleistung steht. Obwohl Vorschul- und Kindergartenkinder bei entsprechender Instruktion dazu gebracht werden können, das Lernmaterial nach semantischen Oberbegriffen zu organisieren (vgl. Sodian, Schneider & Perlmutter, 1986), sind spontane und nahezu perfekte semantische Kategorisierungen erst bei älteren Grundschulern zu beobachten. Da jüngere Kinder im Prinzip über Organisationsstrategien verfügen, sie jedoch in der Regel nicht spontan nutzen, wurde für sie ein „Produktionsdefizit“ angenommen (vgl. Hasselhorn, 1986; Ornstein & Naus, 1985; Weinert, Knopf & Schneider, 1987). Dieses Produktionsdefizit wurde auf unzureichendes Wissen über die Vorteile von Organisationsstrategien zurückgeführt. In neueren Studien ließ sich zeigen, daß das jeweils verfügbare aufgabenspezifische Gedächtniswissen (Metagedächtnis) einen bedeutsamen Einfluß auf die Strategienutzung bzw. Gedächtnisleistung von fortgeschrittenen Grundschulern hat, während umgekehrt die vergleichsweise ineffizienten Strategien und niedrigen Gedächtnisleistungen von Schulanfängern mit defizitärem Metagedächtnis einhergingen (vgl. Schneider, 1986; Schneider, Körkel & Vogel, 1987). Anstiege der Organisations- wie auch Reproduktionsleistungen lassen sich für das späte Schul- bzw. frühe Jugendalter finden, während es nicht den Anschein hat, daß für den Zeitraum zwischen Adoleszenz und Erwachsenenalter nennenswerte qualitative bzw. quantitative Verbesserungen erreicht werden (vgl. Weinert et al., 1987).

Vergleicht man die inzwischen ebenfalls zahlreichen gerontologischen Studien zum Thema, so stimmen die meisten darin überein, daß mit zunehmendem Alter Leistungseinbußen im freien Reproduzieren festzustellen sind (vgl. die Literaturübersichten bei Knopf, 1987; Perlmutter, 1986). Besonders große Leistungsabfälle sind dann zu beobachten, wenn das Lernmaterial den spontanen Einsatz von Strategien erforderlich macht bzw. keine expliziten Gedächtnishilfen während der Testphase gegeben werden (s. Weinert, Schneider & Knopf, 1988).

Die Ähnlichkeit der Befunde für ältere Erwachsene und fortgeschrittene Schüler suggeriert den Eindruck, daß die im Vergleich zu jüngeren Erwachsenen geringeren Leistungen in semantischen Kategorisierungsaufgaben durch ähnliche strategische Defizite bedingt sind. Cox und Paris (1979) führten die u. E. bislang einzige Studie durch, in der diese Frage über den direkten Vergleich von Schulkindern, jüngeren Erwachsenen und älteren Menschen zu beantworten versucht wurde. Die theoretisch interessante experimentelle Manipulation betraf drei Instruktionsvarianten: während die Probanden in der (üblichen) „remember“-Bedingung aufgefordert wurden, sich die Items möglichst gut einzuprägen, wurden die Probanden der „generate“-Bedingung angehalten, dem Versuchsleiter zunächst einmal alle Strategien zu nennen, die beim Lernen von Wortlisten sinnvoll sind. Schließlich wurden die Versuchspersonen in der „Instruct“-Bedingung explizit angewiesen, das Lernmaterial nach semantischen Oberbegriffen geordnet zu lernen.

Als wesentlicher Befund stellte sich heraus, daß die Viertkläßler und älteren Erwachsenen dieser Studie zwar vergleichbare Produktionsdefizite beim Organisieren des Lernmaterial in der „remember“-Bedingung verzeichneten, diese Produktionsdefizite jedoch auf unterschiedliche Ursachen zurückzuführen waren: während die älteren Erwachsenen in der „generate“-Bedingung unter Beweis stellten, daß sie prinzipiell über die geeigneten Organisationsstrategien verfügten, war dies für die Viertkläßler offensichtlich nicht der Fall. Die Produktionsdefizite der Schulkinder und älteren Erwachsenen in der „remember“-Bedingung unterschieden sich demnach in dem wesentlichen Punkt, daß lediglich bei den Schulkindern defizitäres Wissen um den Vorteil von Organisationsstrategien als Ursache angenommen werden kann, während bei den älteren Erwachsenen scheinbar eher die mangelnde Vertrautheit mit Laborexperimenten ausschlaggebend dafür war, daß kaum spontan auf das verfügbare Wissen zurückgegriffen wurde.

In der vorliegenden Untersuchung wird in Anlehnung an die Studie von Cox und Paris (1979) versucht, über den Vergleich von Schulkindern sowie jüngeren und älteren Erwachsenen weitere Anhaltspunkte für die These zu gewinnen, daß in diesen drei Altersgruppen Gedächtnisleistungen in unterschiedlicher Weise durch Strategie- und Wissensaspekte determiniert sind. Zunächst einmal soll überprüft werden, inwieweit die Ergebnisse von Cox und Paris auch für Versuchs-

personengruppen aus dem deutschsprachigen Raum Gültigkeit haben. Wir nehmen also an, daß sich auch für die Schulkinder und älteren Erwachsenen unserer Stichprobe Produktionsdefizite in semantischen Kategorisierungsaufgaben (sort-recall tasks) finden lassen, während die jüngeren Erwachsenen Organisationsstrategien spontan einsetzen. Die Verwendung von Prozeduren zur Erfassung des verfügbaren Metagedächtnisses soll zusätzlich zur Beantwortung der Frage beitragen, ob die Produktionsdefizite von Schulkindern und älteren Erwachsenen unterschiedlich determiniert sind. Während Forschungsarbeiten zur Entwicklung des Metagedächtnisses ergeben haben, daß sich erst gegen Ende der Grundschulzeit verbalisierbares (deklaratives) Wissen um die Nützlichkeit von Organisationsstrategien zu etablieren beginnt (vgl. die Zusammenfassung bei Schneider, 1989), gibt es in der gerontologischen Literatur vielfache Belege dafür, daß das deklarative Metagedächtnis von älteren Erwachsenen in der Regel gut ausgeprägt und mit dem von jüngeren Erwachsenen durchaus kompatibel ist (vgl. Knopf, 1987; Perlmutter, 1986).

Trifft die Vermutung von Cox und Paris zu, daß Produktionsdefizite älterer Menschen überwiegend auf mangelnde Vertrautheit mit der semantischen Organisationsaufgabe zurückzuführen sind, sollte sich dies über Veränderungen im prozeduralen Metagedächtnis, erfaßt über Leistungseinschätzungen vor und nach Bearbeitung der Gedächtnisaufgabe abbilden lassen. Wir erwarten demzufolge, daß bei einer ersten Leistungsvorhersage (also noch ohne Erfahrung mit der Lernaufgabe) die Prognosen von jüngeren Erwachsenen genauer ausfallen werden als die der älteren Versuchsteilnehmer oder Kinder. Wenn, wie wir annehmen, das prozedurale Metagedächtnis in den beiden Erwachsenengruppen vergleichbar gut funktioniert, sollten die Leistungsprognosen nach der Lernerfahrung bei jüngeren und älteren Erwachsenen gleichermaßen realistisch ausfallen.

Zusätzlich zur semantischen Kategorisierungsaufgabe wurde eine Textaufgabe verwendet, für die ebenfalls Einschätzungen der Gedächtnisleistungen vor und nach Bearbeitung der Aufgabe vorgenommen wurden. Dies diente vor allem dazu, die Generalisierbarkeit der Befunde zur semantischen Kategorisierungsaufgabe auf alltagsnähere Problemstellungen auszuloten. Leistungsprognosen im Hinblick auf die Erinnerung von Textinhalten dürften wesentlich schwerer fallen als die für Wortlisten (vgl. Yussen & Berman, 1981). Unabhängig davon deuten die wenigen Studien zum intraindividuellen Vergleich von Gedächtnisleistungen darauf hin, daß bei Erwachsenenstichproben höhere Konsistenzen über verschiedene Aufgaben hinweg registrierbar sind, als dies für Kinderstichproben der Fall ist (s. Knopf, Körkel, Schneider & Weinert, 1988). Wir erwarten von daher, daß sich die korrelativen Zusammenhänge zwischen Gedächtnisleistungen in der semantischen Kategorisierungs- bzw. Textaufgabe für beide Erwachsenenstichproben, nicht jedoch für die Drittklässler als signifikant erweisen sollten. Im Hinblick auf die Textaufgabe gingen wir weiter davon aus, daß lediglich bei den

beiden Erwachsenenstichproben, nicht aber bei den Schulkindern signifikante Beziehungen zwischen strategischem Verhalten, Gedächtniswissen und Gedächtnisleistungen nachweisbar sind.

Methode

Versuchspersonen. An der Untersuchung nahmen je 24 Drittklässler, jüngere Erwachsene und ältere Menschen teil. Das durchschnittliche Alter der Drittklässler betrug 8,9 Jahre. Die jüngeren Erwachsenen waren im Mittel 32,7 Jahre alt (Bandbreite: 25—39 Jahre), während das Durchschnittsalter der älteren Erwachsenen bei 60,4 Jahren lag (Bandbreite: 50—77 Jahre). Bei der Selektion der jüngeren Erwachsenen wurde großer Wert darauf gelegt, keine Studentenstichprobe zu rekrutieren, wie es für die meisten gerontologischen Studien typisch ist (vgl. Perlmutter, 1986), sondern vorwiegend solche Erwachsene zu berücksichtigen, die sich bereits im Berufsleben befanden und für die die Intensivphase formaler Bildung schon geraume Zeit zurücklag. Obwohl es möglich war, Probanden aus unterschiedlichen Sozialschichten zur Teilnahme zu bewegen, macht die Gruppe der Akademiker prozentual den größten Anteil aus (ca. 40 %). Für die Gruppe der älteren Erwachsenen gelang es demgegenüber besser, eine einigermaßen repräsentative Auswahl zu treffen: hier betrug der Anteil der Akademiker knapp 20 %, während sich die Mehrzahl der Probanden (ca. 50 %) aus Beamten und Angestellten rekrutierte.

Versuchsablauf und Aufgabenmaterialien: Die Untersuchung erfolgte für die beiden Erwachsenenstichproben ausschließlich im Einzelversuch, wobei die Sitzungen im Durchschnitt etwa zwei Stunden in Anspruch nahmen. Für je die Hälfte der Probanden jeder Altersgruppe wurde zunächst eine semantische Kategorisierungsaufgabe und im Anschluß daran eine Text-Reproduktionsaufgabe vorgegeben, während sich für die andere Hälfte der Probanden die Reihenfolge der beiden Gedächtnisaufgaben umkehrte. An die Gedächtnisaufgaben schloß sich jeweils ein Interview zur Erfassung des deklarativen Metagedächtnisses an. Abschließend wurden als sog. Kontrollvariablen Kennwerte der verbalen Intelligenz (Wortschatz, Begriffsklassifikation) und des Leistungsmotivs erfaßt.

Bei der Kinderstichprobe wurden die beiden Gedächtnisaufgaben ebenfalls im Einzelversuch und in der beschriebenen ausbalancierten Folge erhoben. Ökonomische und organisatorische Gründe waren dafür ausschlaggebend, daß das deklarative Metagedächtnis sowie die Kennwerte der verbalen Intelligenz wie auch des Leistungsmotivs hier in einem sich anschließenden Gruppenversuch im Klassenzimmer erfaßt werden mußten.

Semantische Kategorisierungsaufgabe. Allen Versuchspersonen wurden die gleichen 24 Bildkärtchen vorgelegt, die nach vier semantischen Kategorien (Tiere, Fahrzeuge, Möbelstücke, Kleidungsstücke) gruppiert waren. Um Deckeneffekte bei den beiden Erwachsenengruppen zu vermeiden, schien es sinnvoll, die Aufgabe dadurch zu erschweren, daß die semantische Organisierbarkeit des Lernmaterials nicht allzu offensichtlich wurde. Aus diesem Grund wurde die schwierigste Variante eines Bildkärtchen-Sets benutzt, die in einer früheren Studie (Schneider, 1986) bei Zweit- und Viertklässlern verwendet worden war. Die Items dieses Sets waren danach ausgesucht, daß sie für ihre Kategorie wenig prototypisch waren und wenig assoziative Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen den Items einer Kategorie bestanden (z. B. Seehund, Giraffe, Ratte als Merkmale der Kategorie „Tiere“).

Nachdem die Probanden angewiesen worden waren, alles mit den Bildkärtchen zu tun, was ihnen beim Lernen behilflich sein könnte, standen ihnen drei Minuten für die Lernphase zur Verfügung. Zur Erfassung der Sortierleistung wurde die endgültige Anordnung der Bildkärtchen fotografiert. Im Anschluß an die Lernphase sollten die Probanden eine erste Schätzung darüber abgeben, wieviel Items sie korrekt reproduzieren könnten. Diese Leistungsprognose wurde als Indikator für Selbstüberwachungsvorgänge, m. a. W. als Indikator für prozedurales Metagedächtnis verwendet. Zusätzlich wurden die Probanden zu diesem Zeitpunkt danach befragt, wie sicher sie sich im Hinblick auf die

abgegebene Prognose fühlten, wie wichtig ein gutes Abschneiden bei einer solchen Aufgabe für sie persönlich wäre, und wieviel Spaß ihnen solche Gedächtnisaufgaben machen. Unmittelbar danach erfolgte die freie Reproduktion der Items. Wenn die Versuchspersonen zu erkennen gaben, daß sie keine weiteren Items mehr erinnern konnten, wurde ein zweites Schätzurteil verlangt: sie sollten nun angeben, wieviele Wörter sie wohl behalten könnten, wenn sie eine ähnliche Liste von Items vorgelegt bekämen.

Textaufgabe. Bei der Konstruktion der Textaufgabe erschien uns wichtig, daß trotz des unterschiedlichen Lernmaterials die Anforderungen an die Probanden möglichst parallel zur semantischen Kategorisierungsaufgabe formuliert werden konnten. Es mußte also gewährleistet sein, daß Prognosen zum Textgedächtnis möglich waren. Wir wählten eine Geschichte aus einer Studie von Denhière (1980) aus, die die Flucht eines Jungen vor einem Stier beschreibt. Die 25 Sätze dieser Geschichte wurden den Probanden jeweils in separaten Zeilen schriftlich vorgegeben. Davon waren 15 Sätze unterstrichen, die nach der Geschichtengrammatik von Johnson und Mandler (1980) als die Grundkomponenten einer Handlungsepisode betrachtet werden können. Dieser Geschichtengrammatik zufolge wurden nach der Charakterisierung eines Kontextes (setting) Ereignisse (events) beschrieben, die die Grundlage für die darauf folgende Handlung (action) darstellen. Zum Schluß folgten dann die Konsequenzen der Handlung (outcome). Die übrigen 10 Sätze dienten eher der näheren Beschreibung und Ausschmückung, etwa der Beschreibung der Gefühlszustände des Jungen auf der Flucht. Die 15 Basissätze waren von vier Wissenschaftlern, die mit der Textanalyse nach Johnson und Mandler besonders vertraut waren, übereinstimmend und unabhängig voneinander als die für das Verständnis der Geschichte wichtigsten beschrieben worden.

Die Probanden wurden vor Beginn der Aufgaben darüber informiert, daß der vor ihnen liegende Text ihnen insgesamt zweimal vorgelesen würde. Sie wurden angewiesen, sich lediglich die unterstrichenen Sätze sinngemäß möglichst gut zu merken. Während der Text über Tonband vorgegeben wurde, lasen die Probanden leise mit. Unmittelbar nach den beiden Durchgängen sollte eine erste Schätzung darüber abgegeben werden, wieviele der 15 unterstrichenen Sätze wohl sinngemäß reproduziert werden könnten. Zusätzlich hatten die Probanden anzugeben, wie sicher sie sich ihrer Prognose waren. Im Anschluß daran erfolgte der Erinnerungstest, wobei die Probanden wie schon bei der semantischen Kategorisierungsaufgabe darauf hingewiesen wurden, daß die Reihenfolge der Items keine Rolle spielte. Danach wurde ebenso wie bei der semantischen Kategorisierungsaufgabe ein zweites Schätzurteil verlangt, bei dem die Probanden angeben sollten, wieviel Sätze einer ähnlichen Geschichte sie beim nächsten Mal wohl behalten würden. Zum Schluß wurden die Wiedererkennungseleistungen der Probanden dadurch zu erfassen versucht, daß ihnen nochmals die schriftliche Textversion vorgegeben wurde, diesmal allerdings ohne Unterstreichungen. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, die vorher unterstrichenen Sätze zu markieren.

Deklaratives Metagedächtnis: Allen Probanden wurde ein aus 12 Items bestehender Fragebogen vorgelegt, der auf verbalisierbares Gedächtniswissen bezogen war und sich an der Gruppentest-Version von Belmont und Borkowski (1988) orientierte. Vier dieser Fragen bezogen sich auf das Wissen über die Vorteile von Kategorisierungsstrategien bei semantischen Kategorisierungsaufgaben, während sich weitere vier Fragen auf geeignete Lerntechniken bei der Textverarbeitung bezogen. Die übrigen Fragen zielten allgemein auf das Wissen um Einpräge- bzw. Abrufstrategien (z. B. beim Merken einer Telefonnummer oder bei der Suche nach einem verlorengegangenen Zettel) ab.

Kontrollvariablen. Um die Auswirkung von Alters- bzw. individuellen Unterschieden in der sprachlichen Kompetenz auf die Ergebnisse in den verschiedenen Gedächtnis- und Metagedächtnisaufgaben besser abschätzen zu können, wurden zusätzlich Untertests aus normierten Schulleistungs- bzw. Intelligenztests herangezogen. Da es bei den Schulkindern im Hinblick auf die Textaufgabe besonders wichtig war, die Leseleistung zu erfassen, wurden ihnen die Untertests „Leseverständnis“ und „Wortschatz“ aus den Allgemeinen Schulleistungstests für dritte Klassen (Fippinger, 1971) vorgelegt. Die erwachsenen Probanden bearbeiteten den Wortschatztest aus dem HAWIE (vgl. Matarazzo, 1982).

Um den Einfluß des dominanten *Leistungsmotivs* auf die Prognosegenauigkeit bzw. auf die Ergebnisse in den beiden Gedächtnisaufgaben abschätzen zu können, wurde allen Versuchsgruppen ein Leistungsmotivationsfragebogen vorgegeben. Die beiden Erwachsenengruppen bearbeiten die Achievement Motivation Scale von Gjesme und Nygard in der Übersetzung von Göttert und Kuhl (o. J.). Dieser Fragebogen enthält jeweils 15 Fragen zum dominanten Erfolgs- bzw. Mißerfolgsmotiv. Für die Kinderstichprobe wurde eine Kurzform dieses Fragebogens konstruiert, die aus jeweils 7 Fragen zum dominanten Erfolgs- und Mißerfolgsmotiv bestand und dabei primär auf schulische Erfahrungen abzielte.

Die *Schichtzugehörigkeit* der Probanden wurde über den Vaterberuf (Kinderstichprobe) bzw. die eigene berufliche Tätigkeit (Erwachsenenstichprobe) erfaßt. Anstelle eines üblichen Schichtindizes wurde die Magnitude-Prestige-Skala von Wegener (1988) zur Indizierung des sozio-ökonomischen Status verwendet. Die über dieses Instrument anhand einer repräsentativen Stichprobe ($N = 4015$) vorgenommene Statusskalierung erwies sich nicht nur als zeitstabil und reliabel, sondern auch als durchaus valide (Korrelationen mit den traditionellen sozialen Ordnungsskalen variieren zwischen $r = .70$ und $.90$).

Ergebnisse

Da erste statistische Analysen zum Einfluß des Geschlechts auf die Ergebnisse keinerlei signifikante Effekte ergaben, wurden in den folgenden Analysen Daten von männlichen und weiblichen Probanden gemeinsam verrechnet.

Semantische Kategorisierungsaufgabe

Als erstes interessierte die Frage, ob sich ähnlich wie bei Cox und Paris (1979) in der semantischen Kategorisierungsaufgabe Strategiedefizite der Kinder und älteren Erwachsenen nachweisen lassen. Strategisches Verhalten wurde dabei als spontanes Sortieren nach Oberbegriffen während der Lernphase bzw. als die nach semantische Kategorie geordnete Wiedergabe des Lernmaterials definiert. Als Maß für die semantische Organisation diente das von Bousfield und Bousfield (1966) entwickelte „ratio-of-repetition“-Clustermaß (RR), das von der Anzahl der insgesamt erinnerten Items und der Itemzahl pro Kategorie unabhängig ist und sich von daher besonders gut für Untersuchungen eignet, in denen unterschiedliche Altersgruppen verwendet werden. Das RR-Maß kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen, wobei ein Wert von 1 perfekte Kategorisierung nach Oberbegriffen indiziert. Der Zufallswert für RR läßt sich aus der Anzahl der in der Lernliste repräsentierten Begriffe (B) und aus der Anzahl von Exemplaren (E) pro Kategorie ermitteln ($ZW = (E-1) / (B-1)$), was im vorliegenden Fall einen Zufallswert von .22 ergibt (vgl. Murphy, 1979).

In Tabelle 1 sind Mittelwerte und Standardabweichungen für alle Gedächtnismerkmale wiedergegeben, die bei der semantischen Kategorisierungsaufgabe erhoben wurden. Eine multivariate Varianzanalyse mit dem unabhängigen Faktor Altersgruppe und den beiden Strategiemäßen (RR-Sortieren und RR-Reprodu-

Tab. 1. Mittelwerte und (in Klammern) Standardabweichungen für die Strategiemasse, die Ergebnisprognosen und die Gedächtnisleistung in der Wortlistenaufgabe

Merkmal	Altersgruppe					
	Kinder		Jüngere Erwachsene		Ältere Erwachsene	
Semantische Organisation (Sortieren)	.39	(.35)	.87	(.20)	.51	(.43)
Semantische Organisation (Reproduktion)	.32	(.16)	.82	(.16)	.51	(.22)
Leistungsprognose 1	12.25	(3.61)	13.83	(3.01)	10.92	(3.57)
Leistungsprognose 2	12.00	(4.16)	15.96	(3.54)	12.45	(3.71)
Gedächtnisleistung	10.91	(2.95)	16.80	(2.65)	13.48	(3.71)

tion) sowie der Gedächtnisleistung als den abhängigen Merkmalen ergab signifikante Haupteffekte der Altersvariablen für das Sortieren nach Oberbegriffen ($F(1,70) = 14.33, p < .01$), das semantische Gruppieren während des Erinnerns ($F(1,70) = 30.18, p < .01$) wie auch für die Erinnerungsleistung ($F(1,70) = 14.63, p < .01$). Post-hoc-Mittelwertvergleiche (Student-Newman-Keuls-Tests) ergaben für die Sortierleistung, daß die Gruppe der jüngeren Erwachsenen signifikant besser abschnitt als die beiden übrigen Gruppen, die sich nicht voneinander unterschieden. Dieser Befund kann als erste Bestätigung der Ergebnisse von Cox und Paris (1979) gelten, wenn auch die von den Kindern und älteren Erwachsenen erzielten Sortierleistungen indizieren, daß es sich hier keineswegs um Zufallsgruppierungen handelte. Im Unterschied dazu ergaben die Mittelwertvergleiche für das RR-Maß bei der Reproduktion bzw. für die Reproduktionsleistung selbst, daß signifikante Unterschiede zwischen allen Versuchsgruppen bestanden: Jüngere Erwachsene schnitten besser ab als die beiden übrigen Gruppen, und die älteren Erwachsenen erwiesen sich den Kindern gegenüber als überlegen. Auch hier bestätigen die Ergebnisse die Rangordnungen der Befunde von Cox und Paris, wenn auch der direkte Vergleich im Grunde nicht möglich ist, da sich die verwendeten Materialien bzw. die Verfahren zur Erfassung der Organisationsleistung in beiden Studien unterschieden.

Für den Fall, daß das im Vergleich zu den jüngeren Erwachsenen beobachtete Strategiedefizit der älteren Versuchspersonen auf die mangelnde Erfahrung mit Lernaufgaben zurückzuführen ist, sollte sich dies u. A. in einer ungenauen ersten

Leistungsprognose widerspiegeln. Wir gingen davon aus, daß sich — intakte Überwachungsprozesse einmal vorausgesetzt — die Leistungsprognose älterer Menschen nach der Lernerfahrung nicht mehr von der der jüngeren Erwachsenen unterscheiden sollte. Bei der Berechnung der Prognosegenauigkeit wurde auf ein bei Hasselhorn (1986, S. 147) näher beschriebenes Maß zurückgegriffen, dessen besonderer Vorteil darin liegt, daß es weder bei extremen Schätzwerten noch bei extremen Leistungswerten zu verzerrten Prognosegenauigkeitswerten führt. Dieses Maß kann jede beliebige positive Zahl annehmen, wobei die Angemessenheit der eigenen Leistungseinschätzung um so besser ist, je kleiner der Prognosegenauigkeitswert ausfällt. Ein Prognosegenauigkeitswert von 0 tritt dann auf, wenn Schätzung und Leistung genau übereinstimmen.

Die für die semantische Kategorisierungs- und Textaufgabe resultierenden Prognosegenauigkeitswerte sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Tab. 2. Mittelwerte und (in Klammern) Standardabweichungen für die Prognosegenauigkeit bei Wortlisten- und Textaufgabe vor und nach der Lernphase

Merkmal	Altersgruppe					
	Kinder		Jüngere Erwachsene		Ältere Erwachsene	
<i>Wortliste</i>						
Prognosegenauigkeit 1	0.19	(0.12)	0.12	(0.08)	0.17	(0.14)
Prognosegenauigkeit 2	0.12	(0.08)	0.09	(0.06)	0.14	(0.11)
<i>Textaufgabe</i>						
Prognosegenauigkeit 1	0.20	(0.15)	0.13	(0.11)	0.23	(0.26)
Prognosegenauigkeit 2	0.21	(0.16)	0.14	(0.12)	0.12	(0.10)

Eine split-plot-Varianzanalyse mit den Altersgruppen als unabhängigen Faktor und den Prognosegenauigkeiten vor und nach Durchführung der Gedächtnisaufgabe als abhängigen Faktor ergab lediglich einen signifikanten Effekt der Meßwiederholung ($F(1,69) = 7.82, p < .01$): für alle Versuchsgruppen galt, daß sie nach der Erfahrung mit der Lernaufgabe zu genaueren Leistungseinschätzungen in der Lage waren. Die numerischen Kennwerte des Prognosegenauigkeitsmaßes deuten darauf, daß diese Einschätzungen über alle Gruppen hinweg im Mittel recht präzise waren. Der Vergleich beider Meßzeitpunkte ergibt keinen Anhaltspunkt dafür, daß sich in den Kennwerten der älteren Versuchsteilnehmer die mangelnde Vertrautheit mit der Lernaufgabe besonders deutlich widerspiegelt.

In Übereinstimmung mit der einschlägigen Literatur finden sich bei den Drittklässlern vorwiegend Überschätzungen der eigenen Leistungsfähigkeit. Dies ist nach Hasselhorn (1986) in großem Maß vom Schwierigkeitsgrad der Aufgabe abhängig und besonders dann zu erwarten, wenn es sich wie im vorliegenden Fall um schwierige Lernmaterialien handelt. Demgegenüber fanden sich bei beiden Erwachsenenstichproben überwiegend Unterschätzungen der tatsächlichen Leistung, die dann nach der Lernerfahrung nach oben korrigiert wurden. Das Ergebnis einer systematischen Leistungsunterschätzung bei älteren Menschen stimmt nicht mit den Befunden der angloamerikanischen Literatur überein, die vorwiegend Leistungsüberschätzungen registrierte (vgl. Lovelace & Marsh, 1985; Perlmutter, 1986). Es ist jedoch kompatibel mit den Resultaten der Studie von Knopf (1987), die ebenfalls mit deutschsprachigen Probanden und ähnlichem Aufgabenmaterial durchgeführt wurde.

Insgesamt gesehen belegen unsere Befunde, daß Kinder, Erwachsene und ältere Menschen bei semantischen Kategorisierungsaufgaben gleichermaßen dazu fähig sind, ihre anfänglich ungenauen Leistungsprognosen im Verlauf des Lernprozesses zu korrigieren. Da die Güte der anfänglichen Leistungsprognosen in den verschiedenen Gruppen nicht bedeutsam differiert, sind die Gründe für die Strategie- bzw. Leistungsdefizite der älteren Probanden wohl nicht in der mangelnden Vertrautheit mit den spezifischen Aufgabenanforderungen zu sehen. Da die Lernerfahrungen in allen Altersgruppen zu realistischen „Postdiktationen“ (Prognosen zum 2. Zeitpunkt) führen, scheidet auch ein mögliches Defizit in der Überwachung von Gedächtnisvorgängen (prozedurales Metagedächtnis) hier als Erklärungsgrundlage aus.

Textaufgabe. Die besondere Schwierigkeit der Satzreproduktionsaufgabe bestand darin, daß eine Teilmenge des insgesamt vorgegebenen komplexen Lernmaterials möglichst genau wiedergegeben werden sollte. Es ist davon auszugehen, daß die Vorhersage der Lernleistung bei dieser Aufgabe im Vergleich zur semantischen Kategorisierungsaufgabe schwerer fällt.

Um eine möglichst objektive Bewertung der Textwiedergabe zu gewährleisten, wurde für die Auswertung der Ergebnisse ein differenziertes Schema entwickelt. In diesem Schema wurde für jeden Satz die Kernaussage definiert und sinnvolle Varianten festgehalten, die ebenfalls als korrekte Leistungen einzustufen waren. Nach einer kurzen Einübungsphase war es möglich, die Auswertung nach diesen Kriterien relativ objektiv vorzunehmen: die durchschnittliche Interrater-Reliabilität betrug .90.

In Tabelle 3 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern) für die Ergebnisvorhersage sowie die Erinnerungsleistung bei dieser Aufgabe wiedergegeben.

Über eine Einweg-Varianzanalyse mit den Altersgruppen als unabhängigem Faktor und der Anzahl der richtig reproduzierten Sätze als abhängigem Faktor

ließ sich ein signifikanter Gruppenunterschied belegen ($F(2,69) = 4.78, p < .05$). Zusätzliche Student-Newman-Keuls-Tests ergaben, daß sich die Reproduktionsleistungen der beiden Erwachsenenstichproben nicht bedeutsam voneinander unterschieden, während sie signifikant besser als die der Kinder ausfielen.

Tab. 3. Mittelwerte und (in Klammern) Standardabweichungen für die Ergebnisprognosen und die Erinnerungsleistung in der Textaufgabe

Merkmal	Altersgruppe					
	Kinder		Jüngere Erwachsene		Ältere Erwachsene	
1. Prognose	7.70	(2.72)	7.29	(2.07)	7.00	(3.63)
2. Prognose	7.95	(3.12)	7.00	(2.67)	8.54	(2.62)
Richtige Sätze	6.50	(2.69)	8.35	(3.52)	9.08	(3.06)

Das gleiche Ergebnismuster ergab sich allerdings auch bei der Analyse von Mittelwertsunterschieden in den Wiedererkennungsleistungen der drei Altersgruppen: der signifikante Haupteffekt ($F(2,69) = 10.07, p < .01$) war hier wiederum darauf zurückzuführen, daß die Kinderstichprobe gegenüber beiden Erwachsenen- gruppen deutlich schlechter abschnitt. Es hat demnach den Anschein, daß Defizite der Kinder gegenüber den Erwachsenen bei dieser Aufgabe schon in der Lern- bzw. Enkodierphase auftraten, die wahrscheinlich auf die geringere Lese- geschwindigkeit zurückzuführen sind.

Die Prognosegenauigkeit wurde analog zur semantischen Kategorisierungsaufgabe über das von Hasselhorn (1986) vorgeschlagene Verfahren bestimmt. Eine split-plot-Varianzanalyse mit den Altersgruppen als unabhängigen Faktor und den Leistungseinschätzungen vor und nach der Lernerfahrung als abhängigen Faktor erbrachte eine signifikante Wechselwirkung zwischen Meßzeitpunkt und Altersgruppe ($F(2,69) = 3.75, p < .05$): während die Kinder und jüngeren Erwachsenen ihre Leistungseinschätzungen nicht veränderten, waren die älteren Erwachsenen dazu in der Lage, die Prognosegüte bei der zweiten Vorhersage bedeutsam zu verbessern. Der Vergleich der Kinder mit den älteren Erwachsenen macht deutlich, daß beide Gruppen bei der ersten Prognose wesentlich unpräziser schätzen als die jüngeren Erwachsenen, wobei lediglich die älteren Probanden bei der Meßwiederholung die Prognosegüte der jüngeren Erwachsenen erreichen

konnten. Wir finden also für diese Aufgabe ein ähnliches Ergebnismuster, wie es Cox und Paris für die semantische Kategorisierungsaufgabe postuliert haben. Das Argument der mangelnden Vertrautheit mit der Aufgabenstellung bleibt in unserer Studie demnach auf die Textreproduktionsaufgabe beschränkt.

Intraindividuelle Konsistenz der Gedächtnisleistungen

Über die Interkorrelation der Gedächtnisleistungen in der semantischen Kategorisierungsaufgabe bzw. der Textaufgabe sollte geprüft werden, ob sich wie bei Knopf et al. (1988) intraindividuelle Konsistenzen bei den Erwachsenen, nicht aber bei den Kindern nachweisen lassen. Die in unserer Studie vorgefundenen Korrelationen bestätigen diese Annahme, ohne jedoch die Aussagekraft der Befunde bei Knopf et al. zu erreichen. Während die Interkorrelationen zwischen den Gedächtnisleistungen in beiden Aufgaben für die jüngeren Erwachsenen (.36) und älteren Erwachsenen (.28) das erforderliche Signifikanzniveau ($p < .05$) erreichten, ergab sich für die Kinderstichprobe ein nichtsignifikanter Zusammenhang (.12). Das Ergebnis für die Kinderstichprobe entspricht in etwa dem bei Knopf et al. (1988) für Drittklässler vorgefundenen niedrigen Wert (.13). Demgegenüber fiel der bei Knopf et al. für die älteren Erwachsenen berichtete Korrelationskoeffizient mit $r = .47$ deutlich höher aus als in der vorliegenden Untersuchung. Ein Grund für diese Diskrepanz mag in den unterschiedlichen Anforderungen der Textaufgaben in beiden Studien gesehen werden, die bei Knopf et al. in der freien Textreproduktion, in der vorliegenden Studie in der restringierten Reproduktion (constrained recall) bestanden. Ungeachtet dieser Unterschiede legen die Befunde beider Studien den Schluß nahe, daß mit zunehmendem Alter größere intraindividuelle Konsistenzen in den Gedächtnisleistungen resultieren, ohne daß man jedoch von einheitlichen Gedächtnisfunktionen im Erwachsenenalter ausgehen kann.

Deklaratives Metagedächtnis

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse zum deklarativen Metagedächtnis getrennt nach den drei Teilkomponenten aufgeführt. Für jedes Item wurde ein Maximum von zwei Punkten dann vergeben, wenn zusätzlich zu einer faktisch richtigen Antwort die adäquate Begründung mitgeliefert wurde.

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, waren die Fragen zum allgemeinen Metagedächtnis (prospektives und retrospektives Gedächtnis im Alltag) für alle Probandengruppen relativ leicht zu beantworten. Eine Einweg-Varianzanalyse ergab hier dennoch einen signifikanten Effekt der Altersgruppe ($F(2,69) = 3.41, p < .05$). Gezielte Mittelwertvergleiche (Student-Newman-Keuls-Tests) machten deutlich, daß sich bedeutsame Unterschiede lediglich für die jüngeren Erwachsenen und Drittklässler ergaben.

Tab. 4. Mittelwerte und (in Klammern)
Standardabweichungen für die Maße des deklarativen Metagedächtnisses

Merkmal	Altersgruppe			
	Kinder	Jüngere Erwachsene	Ältere Erwachsene	
Allgemeines Metagedächtnis	6.37 (0.96)	7.09 (0.94)	6.91 (0.99)	max = 8
Wortmetagedächtnis	2.62 (1.63)	5.65 (0.83)	4.12 (1.82)	max = 8
Textmetagedächtnis	3.79 (1.31)	3.91 (1.17)	3.21 (1.12)	max = 6

Ein vergleichsweise ausgeprägter Altersgruppeneffekt wurde demgegenüber für das Wissen über semantische Kategorisierungsaufgaben (Wortlisten-Metagedächtnis) registriert ($F(2,69) = 23,85, p < .01$). Wie nachgeordnete Mittelwertvergleiche verdeutlichten, unterschieden sich alle erfaßten Altersgruppen signifikant voneinander. Die jüngeren Erwachsenen schnitten am besten ab, ohne daß jedoch ein eindeutiger *Deckeneffekt* vorliegt. Der vergleichsweise niedrige Mittelwert der Schülerstichprobe zeigt an, daß bei Drittkläßlern noch relativ wenig verbalisierbares Wissen über optimales Lernverhalten bei semantischen Kategorisierungsaufgaben verfügbar ist.

Interessanterweise unterschieden sich die drei Versuchsgruppen nicht bedeutsam im Hinblick auf ihr textbezogenes Metagedächtnis. Tabelle 4 macht deutlich, daß sich alle Altersgruppen hier im Mittelbereich bewegen, daß also wiederum kein *Deckeneffekt* vorliegt.

Beziehungen zwischen Metagedächtnis und Gedächtnis

In Tabelle 5 sind die korrelativen Zusammenhänge zwischen dem strategischen Verhalten, der Gedächtnisleistung sowie dem deklarativen und prozeduralen Wissen bei der semantischen Kategorisierungsaufgabe wiedergegeben. Unsere Erwartung, daß für die Drittkläßler keine signifikanten Beziehungen zwischen strategischem Verhalten, Metagedächtnis und Gedächtnisleistung zu finden sein sollten, ließ sich nur teilweise bestätigen. Es ergab sich erwartungsgemäß kein Zusammenhang zwischen verbalisierbarem Wissen und strategischem Verhalten bei der Aufgabe, erwartungswidrig jedoch eine signifikante Beziehung zwischen dem Sortieren nach Oberbegriffen und der Gedächtnisleistung bzw. der Progno-

Tab. 5. Interkorrelationen zwischen Strategievariablen, Gedächtnisleistung, deklarativem Metagedächtnis und Prognosegenauigkeit in der semantischen Kategorisierungsaufgabe *

(a) Kinder					
Merkmal	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Sortierverhalten	.22	.55	.08	-.33	.09
(2) Clustern bei Reproduktion		.24	.14	.17	.09
(3) Reproduktionsleistung			-.06	.22	-.20
(4) Wortmetagedächtnis				.15	-.18
(5) Prognosegenauigkeit (Wortliste) — vorher					.07
(6) Prognosegenauigkeit (Wortliste) — nachher					
(b) Jüngere Erwachsene					
Merkmal	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Sortierverhalten	.21	.18	-.01	.26	.26
(2) Clustern bei Reproduktion		.34	.09	.16	.27
(3) Reproduktionsleistung			.08	.48	.05
(4) Wortmetagedächtnis				.02	-.10
(5) Prognosegenauigkeit (Wortliste) — vorher					.39
(6) Prognosegenauigkeit (Wortliste) — nachher					
(c) Ältere Erwachsene					
Merkmal	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1) Sortierverhalten	.65	.74	.44	.52	-.03
(2) Clustern bei Reproduktion		.43	.44	.31	.10
(3) Reproduktionsleistung			.53	.51	-.30
(4) Wortmetagedächtnis				.25	-.33
(5) Prognosegenauigkeit (Wortliste) — vorher					.16
(6) Prognosegenauigkeit (Wortliste) — nachher					

* Korrelationen größer als .40 sind auf dem 5 % -Niveau signifikant

segenauigkeit vor der Lernphase. Es zeigte sich demnach, daß die wenigen Kinder mit guten Organisationsleistungen nicht nur die besseren Gedächtnisleistungen erbrachten, sondern auch genauer einschätzen konnten, wieviel sie behalten würden.¹

Die Interpretierbarkeit der korrelativen Befunde für die jüngeren Erwachsenen ist dadurch eingeschränkt, daß für strategisches Verhalten wie auch für die Gedächtnisleistung Deckeneffekte registriert wurden. Es überrascht von daher wenig, daß die Beziehungen zwischen diesen Maßen niedriger ausfallen als sonst in der Literatur berichtet. Interessant scheint demgegenüber, daß keinerlei Beziehungen zwischen deklarativem und prozeduralem Metagedächtnis sichtbar werden, obwohl für diese Maße keine Deckeneffekte vorliegen. Dieser Befund ist mit theoretischen Annahmen (Chi, 1985) wie auch empirischen Resultaten (Schneider, Körkel & Weinert, 1987) kompatibel, die keinen engen Zusammenhang zwischen deklarativen und prozeduralen Wissenskomponenten nahelegen.

Die sicherlich eindruckvollsten Belege für das Zusammenspiel zwischen metakognitivem Wissen, strategischem Verhalten und Gedächtnisleistung finden sich bei den älteren Erwachsenen. Signifikante und praktisch bedeutsame Korrelationen wurden insbesondere für die beiden Strategiem Maße, die Reproduktion und das aufgabenspezifische Metagedächtnis registriert. Darüber hinaus weist der Vorzeichenwechsel bei der Korrelation zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung auf die Wirksamkeit von Gedächtnisüberwachungsprozessen hin: war die Prognose vor der Lernerfahrung umso ungenauer, je höher die Reproduktionsleistung ausfiel, so ergaben sich insbesondere für die Probanden mit besseren Gedächtnisleistungen präzisere Einschätzungen bei der zweiten Leistungsprognose. Für diese zweite Leistungsprognose fand sich dann auch ein signifikanter Zusammenhang zum deklarativen Metagedächtnis.

Relevanz der Kontrollvariablen

Es steht außer Zweifel, daß Merkmale der Leistungsmotivation, der sprachlichen Kompetenz und der sozialen Schichtzugehörigkeit die Ergebnisse in den von uns verwendeten sprachgebundenen Gedächtnisaufgaben prinzipiell beeinflussen können. Abschließende Analysen bezogen sich deshalb auf die Frage, inwieweit die beobachteten Mittelwertsunterschiede zwischen den beiden Erwachsenenstichproben über systematische Unterschiede in den genannten Kontrollvariablen zu erklären sind. Die Befunde waren überwiegend negativ. Beide Altersgruppen unterschieden sich nicht in dem Ausmaß ihres dominanten

¹ Es soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, daß Korrelationen zwischen Prognosegenauigkeit und Reproduktionsleistung wegen ihres „part-whole“-Charakters problematisch sind: die Leistung geht als Wert unmittelbar in die Definition der Prognosegenauigkeit ein.

Leistungsmotivs bzw. in ihrer sprachlichen Kompetenz. Die Versuchsteilnehmer beider Gruppen erklärten weiterhin in gleichem Maße, daß ihnen die Gedächtnisaufgabe Spaß gemacht hatte und daß sie als relativ wichtig empfunden wurde. Auch für die anlässlich der Leistungsprognosen erhobenen Sicherheitsurteile fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen.

Die einzige signifikante Mittelwertsdifferenz ließ sich für die Magnitude-Prestige-Skala als Indikatorisierung des sozialen Status finden ($t(46) = 2.43$, $p < .05$). Wie schon erwähnt, wies ein höherer Prozentsatz jüngerer Erwachsener einen akademischen Abschluß auf. Um die Relevanz dieses Unterschieds in der sozialen Schichtzugehörigkeit (und damit indirekt im Bildungsniveau) für die vorgelegten Analysen abzuschätzen, wurde eine multivariate Kovarianzanalyse mit Altersgruppe als unabhängigen Faktor, den Prestige-Punkten als Kovariate und allen Gedächtnis- bzw. Metagedächtnismerkmalen als abhängigen Variablen durchgeführt. Der Einschluß der Kovariate hatte in keinem einzigen Fall einen signifikanten Effekt auf die Ergebnisse.

Diskussion

Ein wesentlicher Aspekt der vorliegenden Untersuchung betraf die prinzipielle Replizierbarkeit der Befunde von Cox und Paris (1979) im deutschsprachigen Bereich. Die Frage war demnach, ob sich für ältere Erwachsene und Schulkinder vergleichbare Defizite bei der semantischen Organisation in semantischen Kategorisierungsaufgaben ergeben, die jedoch auf unterschiedliche Einflußfaktoren zurückzuführen sind. Die Befunde unserer Studie können im großen und ganzen als erfolgreiche Replikation der Arbeit von Cox und Paris angesehen werden. Ältere Erwachsene und Schulkinder zeigten geringere Organisations- und Reproduktionsleistungen als jüngere Erwachsene und unterschieden sich beim Sortieren des Lernmaterials nur unwesentlich voneinander. Wie die Analysen zum deklarativen Metagedächtnis weiterhin ergaben, ließ sich dieses „Produktionsdefizit“ nur bei den Schulkindern mit defizitärem Wissen um die Anforderungen von semantischen Kategorisierungsaufgaben in Zusammenhang bringen, während das aufgabenspezifische Metagedächtnis der älteren Erwachsenen vergleichsweise gut entwickelt war. Es sollte an dieser Stelle allerdings angemerkt werden, daß die für Schulkinder und ältere Erwachsene berechneten durchschnittlichen Sortierwerte statistisch signifikante Organisationsleistungen indizieren. Ein „Produktionsdefizit“ ist demnach strenggenommen lediglich relativ, also im Vergleich zu den nahezu perfekten Organisationsleistungen der jüngeren Erwachsenen zu konstatieren.

Unsere Annahme, daß sich die Unterschiede in den Organisationsleistungen der beiden Erwachsenenstichproben auf die mangelnde Vertrautheit der älteren Erwachsenen mit semantischen Kategorisierungsaufgaben zurückführen lassen,

konnte über den Vergleich der Leistungsvorhersagen nicht bestätigt werden. Waren die Leistungsvorhersagen vor Bewältigung der Gedächtnisaufgabe in allen drei Altersgruppen schon relativ präzise, so konnte die Prognosegenauigkeit nach der Lernerfahrung wiederum unabhängig von der Gruppenzugehörigkeit noch erheblich verbessert werden. Dieser Befund legt den Schluß nahe, daß Gedächtnisüberwachungsprozesse als Indikatoren prozeduralen Metagedächtnisses in allen Untersuchungsgruppen ähnlich gut funktionieren. Während Schulkinder dabei ihre Gedächtnisleistung in der Regel leicht überschätzen, finden sich für beide Erwachsenenstichproben geringe Unterschätzungen der eigenen Leistung.

Dieses Ergebnis stimmt nur für die Schüler und jüngeren Erwachsenen mit den Literaturbefunden überein (s. Schneider, 1989). Im Hinblick auf die älteren Erwachsenen finden sich in der angloamerikanischen Literatur gehäuft Hinweise auf Leistungsüberschätzungen (Bruce, Coyne & Botwinick, 1982; Lovelace & Marsh, 1985). Unsere Befunde entsprechen jedoch andererseits den von Knopf (1987) berichteten Ergebnissen. Die Diskrepanzen in den Ergebnistrends amerikanischer und deutscher Untersuchungen sind möglicherweise darauf zurückzuführen, daß in den amerikanischen Studien teilweise andere Lernaufgaben vorgelegt wurden, lassen sich jedoch aufgrund der vorliegenden Informationen nicht völlig aufklären. Bei den meisten amerikanischen Studien fallen niedrige Reproduktionsraten auf, was als Indiz für große Zeitabstände zwischen Lern- und Reproduktionsphase gewertet werden kann. Da die Wiedergabe der Items sowohl bei Knopf (1987) wie auch in der eigenen Studie unmittelbar nach der Lernphase erfolgte, könnten Unterschiede in der Versuchsdurchführung für die beobachteten Diskrepanzen mit verantwortlich sein.

ließ sich unsere Annahme, daß Defizite in den Organisationsleistungen älterer Menschen auf die mangelnde Vertrautheit mit der Aufgabe zurückzuführen sind, anhand der Prognosegenauigkeits-Daten nicht stützen, so zeigte sich bei der Textaufgabe ein hypothesenkonformes Ergebnismuster. Die Leistungsprognosen der älteren Erwachsenen waren beim ersten Durchgang nicht nur im Mittel wesentlich unpräziser als die der jüngeren Erwachsenen, sondern streuten auch vergleichsweise erheblich stärker. Erst die Erfahrung mit der Lernaufgabe führte im zweiten Durchgang zu signifikant genaueren Prognosen, die sich nun nicht mehr von denen jüngerer Erwachsener unterschieden. Effekte mangelnder Aufgabenvertrautheit werden also erst bei Problemstellungen sichtbar, die im Vergleich zur Wortlistenaufgabe einen deutlich höheren Schwierigkeitsgrad aufweisen.

Die Analysen zum Zusammenhang zwischen Metagedächtnis, Strategienutzung und Reproduktionsleistung innerhalb jeder Altersgruppe fielen nur für die älteren Erwachsenen und (mit Einschränkungen) für die Schulkinder erwartungsgemäß aus. Die für die jüngeren Erwachsenen insbesondere für die Organisationsmaße registrierten Deckeneffekt dürften hier für die unerwartet niedrigen

Interkorrelationen verantwortlich sein. Die demgegenüber substantiellen Korrelationen zwischen Wissen, strategischem Verhalten und der Gedächtnisleistung bei den älteren Erwachsenen machen deutlich, daß diejenigen Probanden, bei denen das aufgabenspezifische Wissen verfügbar war, sich in der Regel strategischer verhielten und auch bessere Reproduktionsraten erzielten. Signifikante Korrelationen können dabei auch dann resultieren, wenn die wenigen Probanden, die strategisches Verhalten zeigen, gleichzeitig bessere Gedächtnisleistungen erzielen, wie das Beispiel der Schulkinder zeigt. Für diese Gruppe gilt jedoch in Übereinstimmung mit der einschlägigen Literatur, daß das verfügbare Gedächtniswissen keinen Zusammenhang zu strategischem Verhalten und Leistung aufweist (vgl. Schneider, 1989).

Auf welche Bedingungsfaktoren lassen sich nun die vorgefundenen Leistungsunterschiede zwischen den beiden Erwachsenengruppen zurückführen? Unsere Befunde ergeben kaum Hinweise darauf, daß Unterschiede im deklarativen bzw. prozeduralen Metagedächtnis dafür ursächlich sind (vgl. auch Knopf, 1987, 1988; Rabinowitz, Ackerman, Craik & Hinchley, 1982; Weinert et al., 1988). Demgegenüber zeigen sich bei den älteren Erwachsenen Defizite in der Strategienutzung sowohl in der Enkodier- wie auch in der Abrufphase. Wenn diese Defizite auch zur Erklärung der Leistungsunterschiede beitragen dürften, bleibt jedoch fraglich, in welchem Umfang sie es tun. Cox und Paris (1979) wiesen in diesem Zusammenhang darauf hin, daß ältere Erwachsene auch dann noch schlechtere Gedächtnisleistungen zeigten, wenn sie dazu angehalten wurden, die Items nach Kategorien geordnet zu lernen und abzurufen. Neuere Untersuchungen legen nahe, daß zusätzlich Kapazitätsaspekte wie etwa die Verringerung der semantischen Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. der Altersabbau der Gedächtnisspanne in größerem Ausmaß als üblicherweise angenommen relevant werden, wenn es darum geht, Altersunterschiede aufzuklären (vgl. Hasselhorn, 1988; Hertzog, Raskind & Cannon, 1986). Zukünftige Forschungsarbeiten sollten deshalb darauf abzielen, den möglichen Zusammenhang zwischen der mangelnden Wirksamkeit von Gedächtnisstrategien und dem Altersabbau der semantischen Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit genauer zu explorieren.

Summary

The nature of a production deficiency for mnemonic skills was evaluated for school children, young adults, and the elderly. A total of 72 subjects (24 per age group) were asked to learn a clusterable stimulus list. Multiple measures of strategy use and metamemory were included. Both children and older adults exhibited production deficiencies, that is, they used organizational strategies less efficiently than did the younger adults. However, the nature of the production deficiency was different. Children were not able to produce the organizational strategies because of their deficient metamemory. Task-related metamemory, however, was available for most older adults. Contrary to our expectations, older adults' production deficiencies were not due to a lack of familiarity

with the task, as indicated by their accurate performance predictions before taking the test. The results of this study suggest that younger adults and the elderly do not differ concerning their metacognitive knowledge. Apparently, superior recall of the younger group is related to both superior strategy use and higher semantic information processing speed.

Literatur

- Belmont, J. M. & Borkowski, J. G. (1988). A group test of children's metamemory. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 206—208.
- Bousfield, A. K. & Bousfield, W. A. (1966). Measurement of clustering and of sequential constancies in repeated free recall. *Psychological Reports*, 19, 935—942.
- Bruce, P., Coyne, A. C. & Botwinick, J. (1982). Adult age differences in metamemory. *Journal of Gerontology*, 37, 354—357.
- Chi, M. T. H. (1985). Interactive roles of knowledge and strategies in the development of organized sorting and recall. In S. F. Chipman, J. W. Segal & R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills. Research and open questions* (Bd. 2, pp. 457—483). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cox, G. L. & Paris, S. G. (1979). *The nature of mnemonic production deficiencies: A lifespan analysis*. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, San Francisco.
- Denhière, G. (1980). Narrative recall and recognition by children. In F. Klix & J. Hoffmann (Ed.), *Cognition and memory* (pp. 226—236). Amsterdam: North Holland Publishing Company.
- Fippinger, F. (1971). *Allgemeiner Schulleistungstest für dritte Klassen (AST 3)*. Weinheim: Beltz.
- Göttert, R. & Kuhl, J. (o.J.). *LM-Fragebogen* (deutsche Übersetzung der Leistungsmotivskala von Gjesme und Nygard), Universität Bochum.
- Hasselhorn, M. (1986). *Differentielle Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern*. Frankfurt/Main: Lang.
- Hasselhorn, M. (1988). Warum verändert sich die Gedächtnisspanne über die Lebensspanne? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 20, 322—337.
- Hertzog, C., Raskind, C. L. & Cannon, C. J. (1986). Age-related slowing in semantic information processing speed: An individual differences analysis. *Journal of Gerontology*, 41, 500—502.
- Johnson, N. S. & Mandler, J. M. (1980). A tale of two structures: Underlying surface forms in stories. *Poetics*, 9, 51—86.
- Knopf, M. (1987). *Gedächtnis im Alter*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Knopf, M. (1988). Die Rolle des Wissens für das Gedächtnis älterer Menschen. *Zeitschrift für Gerontopsychologie und -psychiatrie*, 1, 117—126.
- Knopf, M., Körkel, J., Schneider, W. & Weinert, F. E. (1988). Human memory as a faculty versus human memory as a set of specific abilities: Evidence from a life-span approach. In F. E. Weinert & M. Perlmutter (Eds.), *Memory development: Universal changes and individual differences* (pp. 331—352). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Lovelace, E. A. & Marsh, G. R. (1985). Prediction and evaluation of memory performance by young and old adults. *Journal of Gerontology*, 40, 192—197.
- Matarazzo, J. D. (1982). *Die Messung und Bewertung der Intelligenz Erwachsener nach Wechsler*. Bern: Huber.

- Murphy, M. D. (1979). Measurement of category clustering in free recall. In C. R. Puff (Ed.), *Memory organization and structure* (pp. 51—83). New York: Academic Press.
- Ornstein, P. A. & Naus, M. J. (1985). Effects of the knowledge base on children's memory strategies. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Bd. 19, pp. 113—148). Orlando: Academic Press.
- Perlmutter, M. (1986). A life-span view of memory. In P. B. Baltes, D. L. Featherman & R. M. Lerner (Eds.), *Life-span development and behavior* (pp. 271—311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rabinowitz, J. C., Ackerman, B. P., Craik, F. I. M. & Hinchley, J. L. (1982). Aging and metamemory: The roles of relatedness and imagery. *Journal of Gerontology*, 37, 688—695.
- Schneider, W. (1986). The role of conceptual knowledge and metamemory in the development of organizational processes in memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 42, 218—236.
- Schneider, W. (1989). *Zur Entwicklung des Meta-Gedächtnisses bei Kindern*. Bern: Huber.
- Schneider, W., Körkel, J. & Vogel, K. (1987). Zusammenhänge zwischen Metagedächtnis, strategischem Verhalten und Gedächtnisleistungen im Grundschulalter: Eine entwicklungspsychologische Studie. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 19, 99—115.
- Schneider, W., Körkel, J. & Weinert, F. E. (1987). The effects of intelligence, self-concept, and attributional style on metamemory and memory behavior. *International Journal of Behavioral Development*, 10, 281—299.
- Schneider, W. & Pressley, M. (1989). *Memory development between 2 and 20*. New York: Springer-Verlag.
- Sodian, B., Schneider, W. & Perlmutter, M. (1986). Recall, clustering, and metamemory in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 395—410.
- Wegener, B. (1988). *Kritik des Prestiges*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Weinert, F. E., Knopf, M. & Schneider, W. (1987). Von allgemeinen Theorien der Gedächtnisentwicklung zur Analyse entwicklungstypischer Lern- und Erinnerungsvorgänge. In M. Amelang (Hrsg.), *Bericht über den 35. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Heidelberg* (S. 447—460). Göttingen: Hogrefe.
- Weinert, F. E., Schneider, W. & Knopf, M. (1988). Individual differences in memory development across the life-span. In P. B. Baltes, D. L. Featherman & R. M. Lerner (Eds.), *Life-span development and behavior* (Bd. 9, pp. 39—85). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Yussen, S. R. & Berman, L. (1981). Memory predictions for recall and recognition in first-, third-, and fifth-grade children. *Developmental Psychology*, 17, 224—229.

Anschrift der Verfasser:

PD Dr. Wolfgang Schneider
Max-Planck-Institut für psychologische Forschung
Leopoldstraße 24, D - 8000 München 40

Dipl.-Psych. Christhild Uhl
114 East E. Washington St.
Westchester, PA 193801, U. S. A.