

Hasselhorn, Marcus

Kategoriales Organisieren als Gedächtnisstrategie: Allgemeine und differenzielle Entwicklungsperspektiven im Grundschulalter

Knopf, Monika [Hrsg.]; Schneider, Wolfgang [Hrsg.]: Entwicklung. Allgemeine Verläufe - Individuelle Unterschiede - Pädagogische Konsequenzen. Göttingen : Hogrefe 1990, S. 117-143



Quellenangabe/ Reference:

Hasselhorn, Marcus: Kategoriales Organisieren als Gedächtnisstrategie: Allgemeine und differenzielle Entwicklungsperspektiven im Grundschulalter - In: Knopf, Monika [Hrsg.]; Schneider, Wolfgang [Hrsg.]: Entwicklung. Allgemeine Verläufe - Individuelle Unterschiede - Pädagogische Konsequenzen. Göttingen : Hogrefe 1990, S. 117-143 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-20066 - DOI: 10.25656/01:2006

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-20066>

<https://doi.org/10.25656/01:2006>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

KATEGORIALES ORGANISIEREN ALS GEDÄCHTNISSTRATEGIE: ALLGEMEINE UND DIFFERENTIELLE ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVEN IM GRUNDSCHULALTER¹

Marcus Hasselhorn

Zu den Hauptthemen der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung gehört seit etwa zwei Jahrzehnten die Analyse strategischer Aktivitäten. Zunächst war man eher an der Beschreibung und Quantifizierung des strategischen Gedächtnisverhaltens interessiert. Erst ab Ende der 70er Jahre kümmerte man sich zunehmend auch um theoretische Fragen, wie etwa um die den Gedächtnisstrategien zugrundeliegenden Mechanismen sowie deren Entwicklungssequenzen und -determinanten (vgl. Naus & Ornstein, 1983). In der Folge kam es zu Kontroversen über den Strategiebegriff. Als relativ konsensfähig hat sich jedoch inzwischen die Auffassung erwiesen, daß Strategien zielgerichtete, potentiell bewußte und kontrollierbare Prozesse sind, die zwar kognitive Kapazität benötigen, die aber auch zu besseren Behaltensleistungen führen (vgl. Schneider & Pressley, 1989).

Als Prototyp einer Gedächtnisstrategie galt lange Zeit das kategoriale Organisieren. Darunter versteht man die im Gedächtnisexperiment aufweisbare Tendenz, eine in Zufallsreihenfolge zum Lernen dargebotene Liste von Items (z.B. Wörter oder Objektabbildungen), die sich nach Oberbegriffen klassifizieren lassen, kategorial gruppiert zu reproduzieren. Bei Kindern nimmt die Ausprägung des kategorialen Organisierens ebenso wie die Reproduktionsleistung mit dem Alter zu. Bei Erwachsenen fand man darüber hinaus deutliche positive Zusammenhänge zwischen dem Ausmaß kategorialen Organisierens und der Reproduktionsleistung (z.B. Wippich, 1976). Es lag daher nahe, das kategoriale Organisieren als Produkt des individuell verfügbaren (oder zumindest während der Aufgabenbearbeitung aktualisierten) kategorialen Wissens bzw. als Resultat einer entsprechenden intentionalen Gedächtnisstrategie aufzufassen. Diese Interpretation herrschte auch in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung vor. So wurden Ende der 70er Jahre in Übersichtsreferaten zum Organisationsverhalten bei Kindern zwei Entwicklungsdeterminanten diskutiert (vgl. Lange, 1978; Moely, 1977; Ornstein & Corsale, 1979): (a) das Wissen über Objektmengen und deren kategoriale Zugehörigkeit (Vorwissenshypothese) und (b) die Ver-

¹ Die dieser Arbeit zugrundeliegende Untersuchung wurde durch eine Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Ha 1452/2-1) finanziell unterstützt. Prof. Dr. Suitbert Ertel hat hilfreiche Kommentare zu einer früheren Fassung dieser Arbeit gegeben. Arnika Jaspers und Claudia Mähler haben als Projekt-Mitarbeiterinnen an der Organisation, Durchführung und Auswertung mitgewirkt. An einem oder mehreren der vier Meßzeitpunkte, auf denen der hier berichtete Längsschnitzausschnitt basiert, waren Ulrike Andrecht, Dorothee Büttner, Margret Kamm, Uta Müller, Doris Müthing und Harald Uhlendorff als Versuchsleiter beteiligt. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich Dank gesagt.

füßbarkeit von Wissen über die lernerleichternde Funktion von Organisationsstrategien (Metagedächtnis- bzw. Strategiehypothese).

1. KATEGORIALES ORGANISIEREN: EIN PRODUKT AUTOMATISCHER ODER STRATEGISCHER PROZESSE DER WISSENSAKTIVIERUNG?

Die Metagedächtnis- bzw. Strategiehypothese ist zur Erklärung der Entwicklung kategorialen Organisationsverhaltens bislang eher seltener herangezogen worden. Das mag etwa mit der Unschärfe des Konzeptes Metagedächtnis zusammenhängen (vgl. Cavanaugh & Perlmutter, 1982). Auch hat dazu sicher die vielzitierte Arbeit von Salatas & Flavell (1976) beigetragen, in der sich keinerlei Zusammenhang zwischen dem Wissen über die Nützlichkeit von Organisationsstrategien (aufgabenpezifisches Metagedächtnis) und dem tatsächlichen Organisationsverhalten bei Erstkläßlern gezeigt hatte.

Die Vorwissenshypothese ist demgegenüber verbreiteter. Einer ihrer Hauptvertreter ist David Bjorklund, der sich auf eine von Lange (1978) aufgestellte These stützt, nach der das bisweilen zu beobachtende überzufällige Organisationsverhalten jüngerer Kinder ein *automatisches Nebenprodukt* der im semantischen Gedächtnis verfügbaren Inter-Item-Assoziationen ist. Bjorklund (1985) hat diese Position um ein dreistufiges Entwicklungsmodell kategorialen Organisierens erweitert: Auf der ersten Stufe bis zum Ende der Grundschuljahre beschränkt sich das Organisieren auf assoziative Verknüpfungen, die automatisch und unbewußt erfolgen. Danach folgt ein "Übergangsstadium", in dem das Kind neben der assoziativen Gruppierung aufgrund erwachender reflexiver Fähigkeiten bisweilen die kategoriale Ordnung der unwillkürlichen Produktionen erkennt und diese Erkenntnis für kategoriales Suchen im eigenen Gedächtnis bewußt nutzt. Erst etwa ab dem 13. Lebensjahr soll sich dieses Verhalten zu einer planvollen Strategie ausweiten.

Bei der Frage, wie die mit dem Alter sich verändernde Wissensbasis auf das Reproduktionsverhalten der Kinder einwirke, unterscheidet Bjorklund (1987) drei sich ergänzende Faktoren: (a) Informationen werden im Netzwerk des semantischen Gedächtnisses zunehmend leichter aktiviert, (b) die Anzahl der verfügbaren Objekte und Begriffe steigt mit dem Alter (itemspezifische Effekte) und (c) die Aktivierung von Relationen zwischen Items benötigt immer weniger kognitive Kapazität (nicht-strategisches Organisieren). Seine These, daß das kategoriale Organisieren bis zum 13. Lebensjahr auf automatische Wissensaktivierung zurückzuführen sei, begründet Bjorklund (1985, 1987) im wesentlichen mit drei Argumenten, die er für empirisch belegt hält:

1. Die kategoriale Organisationstendenz tritt bei Kindern spontan nur dann auf, wenn das Lernmaterial aus hoch-assozierten Items und/oder aus sehr typischen Exemplaren vertrauter Kategorien besteht (z.B. Bjorklund & Jacobs, 1985) bzw. wenn es um das Reproduzieren von Items aus einem Inhaltsbereich geht, über den die Kinder ein sehr

detailliertes Vorwissen haben (z.B. Bjorklund & Bjorklund, 1985). Zwar kann man schon bei Grundschulkindern prinzipiell ein Wissen um die Zugehörigkeit auch weniger typischer Exemplare zu einer Kategorie feststellen (vgl. Bjorklund, Thompson & Ornstein, 1983), doch werden diese Gruppierungen nach Bjorklund (1985, S. 127) bei Grundschulkindern nicht mit der für automatische Prozesse charakteristischen Leichtigkeit aktiviert.

2. Ein mehr oder weniger umfassendes Vorwissen erklärt nach Bjorklund und Bernholtz (1986) auch die Unterschiede in der Nutzung des kategorialen Organisierens als Gedächtnisstrategie, die man zwischen 13jährigen guten und schlechten Lesern feststellen kann.
3. Vor dem 13. Lebensjahr fanden Bjorklund und Jacobs (1985) keine nennenswerten positiven Korrelationen zwischen Maßen des kategorialen Organisierens und der Reproduktionsleistung. Nach Frankel und Rollins (1985) müßte man jedoch einen solchen funktionalen Zusammenhang beobachten, wenn das kategoriale Organisieren als eine bewußte Strategie verwendet wird.

Bjorklund hat seine Vorwissensposition mit zahlreichen Argumenten begründet. Sie entspricht im übrigen dem gegenwärtigen Trend, die zentrale Bedeutung der Wissensbasis für die Gedächtnisentwicklung zu betonen. Daß Vertrautheit mit dem Lernmaterial auf das kategoriale Organisieren und die Reproduktionsleistung einen Einfluß hat, kann aufgrund der vorliegenden Befundlage auch kaum bestritten werden. Dennoch ist Bjorklunds Auffassung in jüngster Zeit von mehreren Autoren als zu radikal beurteilt worden (vgl. Hasselhorn, 1986, Kap. 8; Ornstein, Baker-Ward & Naus, 1988; Schneider & Pressley, 1989, S. 51ff). Zwei Ansatzpunkte der Kritik sind für die vorliegende Arbeit von zentraler Bedeutung:

- (1) Der erste Kritikpunkt ist methodischer Art. Vor allem Schneider (1986; Schneider & Pressley, 1989) hat darauf hingewiesen, daß die von Bjorklund fast ausschließlich betrachtete kategoriale Organisation des Reproduzierens (Output-Organisation) keine zuverlässige Aussage darüber zuläßt, ob die kategoriale Ordnung während des *Lernens* der in Zufallsreihenfolge dargebotenen Items genutzt wurde. Für eine Entwicklungsanalyse des kategorialen Organisierens ist seiner Ansicht nach der Einsatz sogenannter "Sort-Recall"-Aufgaben geeigneter. Diese unterscheiden sich von den klassischen Aufgaben zum freien Reproduzieren darin, daß die Versuchspersonen aufgefordert werden, die dargebotenen Items so anzuordnen, daß ihnen das anschließende Auswendiglernen besonders leicht fällt. Dadurch wird ein Sortierverhalten evoziert, das man zur Grundlage für die Messung des kategorialen Organisierens während der Lernphase (Input-Organisation) machen kann. Wenn sich intentionale (und damit strategische) Gedächtnisprozesse eher im Input- als im Output-Verhalten niederschlagen (diese Auffassung

wird von vielen Forschern vertreten), so kann man Bjorklund vorhalten, durch die Methode der freien Reproduktionsaufgabe Bedingungen realisiert zu haben, die eine Bewährung der Strategiehypothese (als theoretischer Alternative zu seiner Vorwissensposition) von vorneherein erschweren.

- (2) Gegen die radikale Vorwissensposition Bjorklunds läßt sich theoretisch einwenden, daß ein Einfluß der Wissensbasis auf das kategoriale Organisieren nicht notwendigerweise automatisch erfolgt. Da in den Grundschuljahren das Metagedächtnis, d.h. das Wissen über Gedächtnisstrategien deutlich zunimmt (vgl. Justice, 1985, 1986; Schneider, 1986, 1989), ist es naheliegend anzunehmen, daß schon ältere Grundschulkinder (und nicht erst Jugendliche, wie Bjorklund behauptet) ihr kategoriales Wissen intentional nutzen. Diese Annahme läßt sich nach Hasselhorn (1986) durch direkte Erfassung des metamemorialen Wissens über Organisationsstrategien überprüfen. Wenn zwischen der Ausprägung des Metagedächtnisses und dem Ausmaß des kategorialen Organisierens ein positiver Zusammenhang besteht, wäre die Auffassung, daß die untersuchten Prozesse der Wissensaktivierung strategischen Charakter haben, hinreichend gestützt.

Mittlerweile liegen einige Studien vor, in denen neben dem kategorialen Organisieren im Rahmen einer Reproduktionsaufgabe auch direkt das aufgabenspezifische Metagedächtnis erhoben wurde. Tatsächlich zeigten sich systematische Zusammenhänge zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten immerhin schon bei Drittkläßlern (Schneider, 1985; Schneider, Körkel & Weinert, 1987) und bei Viertkläßlern (Andreassen & Waters, 1989; Hasselhorn, 1986; Schneider, 1986). Nur bei Erst- und Zweitkläßlern konnte der Zusammenhang nicht nachgewiesen werden (Andreassen & Waters, 1989; Schneider, 1986; Schneider, Körkel & Vogel, 1987).

Die Hypothese einer sich in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre herausbildenden *strategischen Wissensaktivierung* wurde vom Verfasser (Hasselhorn, 1990) eingehender untersucht. Nach dieser Hypothese hat der Einfluß der Wissensbasis auf das kategoriale Organisieren und die Reproduktionsleistung engere Grenzen. Nur zu Beginn der Grundschulzeit ist sie notwendig und hinreichend zur Erklärung des kategorialen Organisierens. In der Mitte der Grundschulzeit (2./3. Klasse) ist die Wissensbasis nur noch eine notwendige und am Ende der Grundschuljahre nur noch eine unterstützende Bedingung des kategorialen Organisierens. Das im Verlauf der Grundschuljahre zunehmende Organisationsverhalten beim freien Reproduzieren wird also nach dieser Hypothese als ein zunächst automatischer und im Verlauf der Grundschuljahre in zunehmendem Maße auch von strategischen Elementen determinierter Prozeß der Wissensaktivierung aufgefaßt.

Für das kategoriale Organisieren während des Abrufens intentional gelernter Informationen aus dem Gedächtnis hat Hasselhorn (1990) diese Hypothese in einer Experimentalserie geprüft. Um eine Konfundierung von Altersdifferenzen in den Aneignungsprozessen mit

denen beim Abruf zu vermeiden, wurde folgende experimentelle Prozedur entwickelt: In der *Lernphase* bekamen die Kinder Items einer kategorisierbaren Lernliste in serieller Anordnung (bei der nie zwei Items der gleichen Kategorie aufeinander folgten) so oft vorgelegt, bis sie sie zweimal hintereinander perfekt seriell reproduzieren konnten. Es folgte ein *Behaltensintervall* von ca. 15 Minuten. In dieser Zeit wurden die Kinder mit Distraktoraufgaben beschäftigt. Die Reproduktion wurde schließlich unter serieller oder freier *Abrufbedingung* erfaßt. Die Hälfte der Kinder wurde aufgefordert, die Items der Lernphase in der gelernten Reihenfolge wiederzugeben (serielles Reproduzieren). Die übrigen Kinder wurden darauf hingewiesen, daß sie die Items in jeder beliebigen Reihenfolge wiedergeben könnten (freies Reproduzieren). Drei Experimente mit Zweit- und Viertkläßlern ergaben folgende Ergebnisse: (1) Die Viertkläßler waren nur unter der Bedingung "freies Reproduzieren" den Zweitkläßlern in der Reproduktionsleistung überlegen. Beim seriellen Reproduzieren waren sie gelegentlich sogar weniger gut als die Zweitkläßler. (2) Die Viertkläßler machten beim freien Reproduzieren vom kategorialen Organisieren mehr Gebrauch als die Zweitkläßler. (3) Das ebenfalls erhobene aufgabenspezifische Metagedächtnis erwies sich gemeinsam mit dem Ausmaß des kategorialen Organisierens in zwei der drei Experimente als Ursache des gefundenen Altersunterschiedes in der freien Reproduktionsleistung.

Diese Ergebnisse waren unabhängig davon, wann der Test zur Erfassung des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses durchgeführt wurde, vor oder nach der Reproduktion (Exp. 2). Auch blieben die Effekte bestehen, wenn durch die Verwendung von sehr untypischen Kategorie-Exemplaren als Items die Altersdifferenzen hinsichtlich des kategorialen Wissens minimiert wurden (Exp. 3). Eine Klassifikation der Kinder aufgrund ihres Reproduktionsverhaltens als serielle und kategoriale Organisierer ergab für die freie Reproduktionsleistung (über alle drei Experimente gemittelt), daß bereits 60% der Viertkläßler eindeutig eine kategoriale und nur noch 8% eine serielle Organisation bevorzugten. Bei den Zweitkläßlern hielten sich dagegen eher kategoriale und eher serielle Organisierer die Waage (40% versus 36%).

Dieses Befundmuster widerspricht der extremen Vorwissensposition Bjorklunds und stützt die Auffassung, nach der schon Grundschulkinder, etwa ab der dritten Klasse, in ein *Übergangsstadium* zum intentionalen Gebrauch des kategorialen Organisierens als eine Gedächtnisstrategie eintreten (vgl. auch Frankel & Rollins, 1985; Schneider, 1986).

2. EIGENE FRAGESTELLUNG

Nach Schneider (1986) gibt es ein Übergangsstadium zum strategischen Gebrauch kategorialen Organisierens, in dem etwa die Hälfte der Kinder einer Altersgruppe systematisches strategisches Verhalten mit entsprechenden besseren Reproduktionsleistungen zeigt. Hier werden also gewichtige interindividuelle Differenzen im Gedächtnisverhalten auf einer Altersstufe mit der Entwicklungsveränderung vom unstrategischen zum strategischen Organi-

sieren in Zusammenhang gebracht. Wie Weinert, Schneider und Knopf (1988, S. 40) betonen, wurden individuelle Differenzen bisher in der Literatur zur Gedächtnisentwicklung weitgehend vernachlässigt, obwohl sie einerseits ein Charakteristikum altersbezogener Veränderungen darstellen und andererseits das Ergebnis von Entwicklungsveränderungen sind. Die Berücksichtigung individueller Differenzen führt zwangsläufig zu einer Reihe fundamentaler Fragen, von deren Bearbeitung sich Weinert (1988) ein vertieftes Verständnis der Gedächtnisentwicklung erhofft. Dazu gehören ebenso die Frage nach den Bedingungen bzw. Faktoren, die für die Entwicklungsveränderungen im Gedächtnis verantwortlich sind, wie die nach möglicherweise systematischen interindividuellen Differenzen in den intraindividuellen Veränderungen (vgl. Weinert & Hasselhorn, 1986; Weinert & Perlmutter, 1988; Weinert et al., 1988). Diese Fragen lassen sich systematisch nur mit Hilfe von Längsschnittstudien analysieren (vgl. Schneider & Weinert, 1989). Die im folgenden darzustellende Untersuchung will dieser methodischen Forderung gerecht werden. Vorrangiges Ziel war eine Prüfung der Hypothese, daß eine *strategische Aktivierung kategorialen Wissens* sich schon in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre herausbildet. Im Rahmen des Sort-Recall-Paradigmas sollte dabei insbesondere die vernachlässigte Rolle des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses als Entwicklungsfaktor strategischen Organisierens untersucht werden. Die Analysen wurden sowohl unter allgemeiner Entwicklungsperspektive (d.h. auf der Ebene von Altersunterschieden im Leistungsverhalten) als auch unter den von Weinert (1988) geforderten differentiellen Perspektiven vorgenommen.

3. METHODE

3.1 Versuchspersonen und Versuchsplan

Im Rahmen eines umfangreicheren Längsschnittprojektes zur differentiellen Analyse der Entwicklung des kategorialen Organisierens im Verlauf der Grundschuljahre wurde u.a. auch eine sogenannte "Sort-Recall"-Aufgabe eingesetzt. An der Untersuchung nahmen 267 Kindern von der Vorschulklasse bis zur vierten Grundschulklasse teil. Tabelle 1 enthält die Altersangaben und Stichprobengrößen der beteiligten Kinder pro Klassenstufe.

Tabelle 1

Angaben zum Alter und zur Anzahl (n) der Kinder, die an beiden Meßzeitpunkten (t_1 , t_2) der Sort-Recall-Aufgabe teilgenommen haben, getrennt nach Klassenstufen

Klassenstufe t_1 / t_2	Frühjahr 1988 (t_1)	Herbst 1988 (t_2)	<i>n</i>
V. / 1.	6;2 (4,8 M.)	6;1 (4,5 M.)	24
1. / 2.	7;5 (4,1 M.)	8;0 (3,8 M.)	60
2. / 3.	8;2 (3,1 M.)	8;1 (3,1 M.)	62
3. / 4.	9;6 (5,4 M.)	10;1 (5,4 M.)	69
4. / -	10;5 (5,4 M.)	-----	52

Die Kinder der vier niedrigeren Klassenstufen bekamen ca. 8 Monate nach dem ersten Meßzeitpunkt erneut die Sort-Recall-Aufgabe vorgelegt. Jeweils etwa drei Monate vor den Sort-Recall-Meßzeitpunkten bearbeiteten die meisten dieser Kinder einen Metagedächtnisfragebogen (vgl. Hasselhorn, Mähler & Jaspers, 1989), bei dem auch das Wissen über die lernerleichternde Funktion kategorialer Ordnungsstrukturen im Lernmaterial (distales aufgabenspezifisches Metagedächtnis) erfaßt wurde.

3.2 Sort-Recall-Aufgabe

Als Lernmaterial dienten 16 Wort-Bildkärtchen, auf denen Objekte aus vier semantischen Kategorien abgebildet waren. Pro Kategorie waren jeweils zwei hochtypische und zwei weniger typische Exemplare ausgewählt worden, d.h. FRÜCHTE: Apfel, Birne, Melone, Nüsse; FAHRZEUGE: Autobus, Lastwagen, Zug, Flugzeug; WERKZEUGE: Hammer, Säge, Schere, Schaufel; KLEIDUNG: Jacke, Pulli, Schal, Strümpfe.

Die Kärtchen wurden im Einzelversuch jedem Kind in zufälliger Reihenfolge mit der Aufforderung vorgelegt, sie so der Reihe nach hinzulegen, daß ihm ein Auswendiglernen der Wörter besonders günstig erschien. Nach dieser maximal zwei Minuten dauernden Sortierphase hatten die Kinder eine Minute Zeit, sich die auf den Kärtchen abgebildeten Objekte einzuprägen. Der Lernphase folgte eine kurze Distraktortätigkeit (Unterhaltung von ca. 30 Sekunden), bevor die Kinder zur freien mündlichen Reproduktion der behaltenen Objekte aufgefordert wurden. Der Versuch endete mit einer Nachbefragung: Die Kinder sollten sich an die Sortierphase erinnern und ihr Verhalten beim Hinlegen der Kärtchen beschreiben. Damit sollte der Grad der Bewußtheit einer möglicherweise angewandten Ordnungsstrategie ("proximales aufgabenspezifisches Metagedächtnis") ermittelt werden.

Aus der Art der Bearbeitung der Sort-Recall-Aufgabe wurden für jedes Kind vier Maßzahlen ermittelt. Die *Reproduktionsleistung*, d.h. die Anzahl richtig reproduzierter Objekte, die *Input-Organisation*, d.h. das Ausmaß des kategorialen Sortierens und die *Output-Organisation*, d.h. das Ausmaß der kategorialen Ordnungstendenz beim Reproduzieren. Beide Organisationsmaße wurden über den von Bousfield (1953) entwickelten "Ratio of Repetition" (RR) definiert: Der Indikator $RR = R/(N-1)$, wobei R für die Anzahl der intrakategorialen Repetitionen und N für die Anzahl der richtig reproduzierten Items (bzw. bei der Input-Organisation eine Konstante mit dem Wert 16) stehen, hat sich in Simulationsstudien als mathematisch unabhängig von der Reproduktionsleistung erwiesen (vgl. Murphy, 1979).

Das vierte Maß wurde aus der Nachbefragung gewonnen und dichotom kodiert: Kindern, die die kategoriale Struktur der Lernliste erkannt hatten und angaben, diese beim Sortieren genutzt zu haben, wurde ein *proximales aufgabenspezifisches Metagedächtnis* zuerkannt, allen anderen Kindern nicht.

3.3 Distales aufgabenspezifisches Metagedächtnis

Drei Monate vor den beiden Sort-Recall-Meßzeitpunkten hatten die Kinder jeweils eine deutsche Version des von Belmont und Borkowski (1988) vorgelegten Metagedächtnis-Tests (vgl. Hasselhorn, Mähler & Jaspers, 1989) zu bearbeiten. Der erste Subtest dieses Verfahrens erfaßt das Wissen über die lernerleichternde Funktion kategorialer Ordnungsstrukturen im Lernmaterial. Hierbei waren zwei Items zu bearbeiten, bei denen ihnen jeweils eine nicht kategorisierbare Objektliste (sie war kürzer) und eine kategorisierte Liste (sie war länger) zum Vergleich vorgegeben wurden. Die Kinder sollten entscheiden, welche dieser Listen für sie leichter zu lernen sei und ihre Entscheidung begründen. Für eine Entscheidung zugunsten der kategorisierten Liste wurde je ein Punkt vergeben. Für eine Begründung, aus der ersichtlich wurde, daß die kategoriale Struktur der Liste erkannt und als lernerleichternd eingestuft worden war, gab es je zwei Punkte. Die maximal erreichbare Punktzahl für das distale aufgabenspezifische Metagedächtnis betrug also sechs Punkte. Bei Wahl der "falschen", d.h. die nicht-kategorisierbaren Liste, wurde, falls das Kind die Kürze der Liste als Begründung anführte, nur ein Punkt vergeben.

4. ERGEBNISSE UND DISKUSSION

4.1 Allgemeine Entwicklungsperspektive: Altersunterschiede und Altersveränderungen im Leistungsverhalten

Unter der allgemeinen Entwicklungsperspektive geht es um mittlere Altersunterschiede in den Ausprägungen der erfaßten Merkmale. Realisiert wurde hier ein Sequenzplan mit einer längsschnittlichen Verknüpfung zweier Querschnitte. Für fünf abhängige Variablen waren Mittelwertsvergleiche durchzuführen: distales Metagedächtnis, Input- und Output-Organisation, Reproduktionsleistung und proximales Metagedächtnis. Zur Auswertung wurde eine traditionelle varianzanalytische Globalanalyse mit nachgeschalteten Mittelwertsvergleichen (Tukey-Technik) herangezogen. Für alle hier zu berichtenden Ergebnisse wurde der Fehler erster Art mit 5% festgelegt.

a. Distales Metagedächtnis. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen zum distalen Metagedächtnis sind in Abbildung 1 (d), getrennt nach Klassenstufen und Meßzeitpunkten dargestellt. Eine einfaktorielle Varianzanalyse über das zum ersten Meßzeitpunkt erhobene distale aufgabenspezifische Metagedächtnis ergab einen Klassenstufeneffekt ($F(4/259) = 15.44$). Die anschließenden Mittelwertsvergleiche zeigten, daß die Vorschüler (V.) und Erstkläßler (1.) bedeutsam niedrigere Werte als die Zweit- (2.) und Drittkläßler (3.) aufwiesen und diese wiederum geringere als die Viertkläßler (4.). Ähnlich fiel der Befund der Varianzanalyse über den Faktor Klassenstufe für die zum zweiten Meßzeitpunkt erhobenen Werte aus ($F(3/206) = 8.50$; $(1.) = (2.) < (3.) < (4.)$). Die hinsichtlich der ungleichen Zellenbesetzungen korrigierte Meßwiederholungs-Varianzanalyse für die vier jüngeren Kohorten ergab zusätzlich auch einen bedeutsamen Meßwiederholungseffekt ($F(1/204) = 5.18$).

Eine qualitative Zusatzauswertung der Begründungen der Kinder beim Bearbeiten der Metagedächtnis-Items ergab einen parallel zu den Mittelwertsergebnissen mit dem Alter ansteigenden Prozentsatz von Kindern, die die lernerleichternde Funktion der kategorialen Struktur der Lernlisten nannten (0% - 8.3% - 18.3% - 17.7% - 50% von der Vorschule bis zur vierten Klassenstufe zum ersten Meßzeitpunkt und 4.4% - 12.3% - 21.3% - 37.7% von der ersten zur vierten Klassenstufe zum zweiten Meßzeitpunkt). Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß das distale aufgabenspezifische Metagedächtnis, d.h. das Wissen über die lernerleichternden Funktion des kategorialen Organisierens, ab der zweiten Klassenstufe kontinuierlich zunimmt.

b. Input-Organisation. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Input-Organisation sind Abbildung 1(a) zu entnehmen. Auf allen Klassenstufen liegt zu beiden Meßzeitpunkten die mittlere Input-Organisation bedeutsam über dem Zufallswert (hier $RR = 20$). Auch zeigen die einfaktoriellen Varianzanalysen zum ersten ($F(4/262) = 9.38$) und zweiten Meßzeitpunkt ($F(2/211) = 7.19$) bedeutsame Haupteffekte für den Faktor Klassenstufe. Die nachgeschalteten Mittelwertsvergleiche erbrachten zum ersten Meßzeitpunkt lediglich bedeutsame Unterschiede zwischen den Viertkläßlern und den vier übrigen Klassenstufen. Zum zweiten Meßzeitpunkt waren die Viertkläßler den Erst- und Zweitkläßlern und die Drittkläßler den Erstkläßlern überlegen.

Die Meßwiederholungs-Varianzanalyse für die vier jüngeren Kohorten erbrachte neben den bedeutsamen Haupteffekten für die Klassenstufe ($F(3/211) = 5.11$) und den Meßzeitpunkt ($F(1/211) = 44.0$) auch eine signifikante Interaktion zwischen Klassenstufe und Meßzeitpunkt ($F(3/211) = 3.09$). Sie läßt sich darauf zurückführen, daß die Zugewinne der Input-Organisation beim Bearbeiten der Sort-Recall-Aufgabe im Abstand von jeweils 8 Monaten von der ersten zur zweiten und von der dritten zur vierten Klassenstufe deutlicher ausfielen als die von der Vorschule zur ersten sowie von der zweiten zur dritten Klassenstufe.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß sich bedeutsame "Entwicklungssprünge" im Ausmaß der Input-Organisation vor allem zur zweiten Klassenstufe und dann zur vierten Klassenstufe hin vollziehen.

c. Output-Organisation. Ein Vergleich der Abbildung 1(b) mit 1(a) zeigt, daß sich für das kategoriale Organisieren während des Reproduzierens (Output) insgesamt weniger starke Altersveränderungen während der Grundschuljahre ergeben als für das kategoriale Sortieren (Input). Dennoch resultiert bei der inferenzstatistischen Auswertung auch für die Output-Organisation ein signifikanter Anstieg. Wieder ergaben die einfaktoriellen Varianzanalysen zu beiden Meßzeitpunkten bedeutsame Klassenstufeneffekte (t_1 : $F(4/262) = 4.30$; t_2 : $F(3/211) = 7.44$). Diesem Effekt liegt zu beiden Meßzeitpunkten eine Überlegenheit der Viertkläßler gegenüber den Erst-, Zweit- und Drittkläßlern und zum zweiten Meßzeitpunkt zusätzlich eine Überlegenheit der Drittkläßler gegenüber den Zweitkläßlern zugrunde. Wie bei der Input-Organisation resultierten bei der Meßwiederholungs-Varianzanalyse neben bedeutsamen Haupteffekten für die Klassenstufe ($F(3/211) = 3.64$) und den Meßzeitpunkt

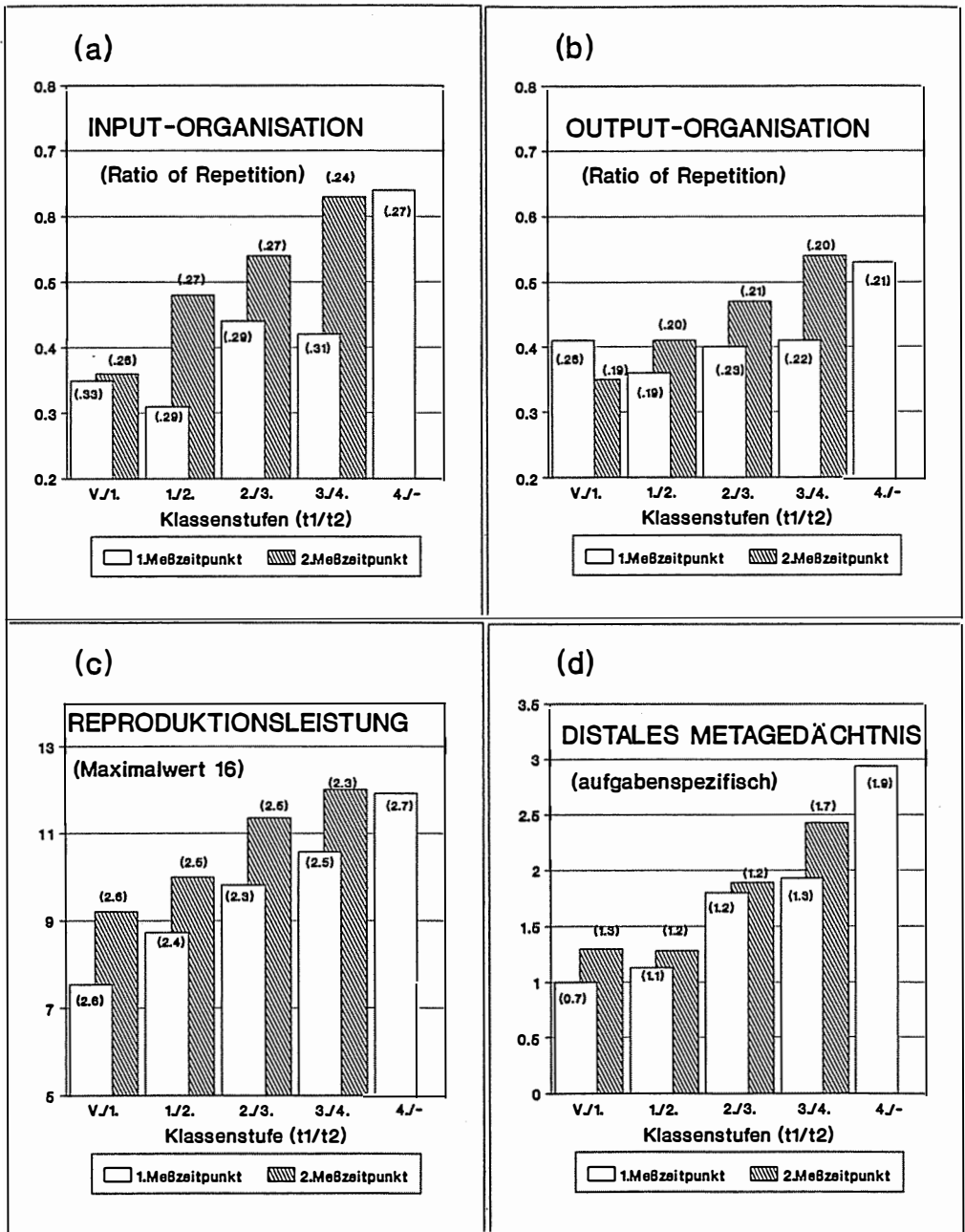


Abbildung 1.

Mittelwerte (in Klammern: Standardabweichungen) der Input-Organisation, Output-Organisation, Reproduktionsleistung und dem distalen aufgabenspezifischen Metagedächtnis, getrennt nach Klassenstufen und Meßzeitpunkten

($F(1/211) = 17.16$) auch eine signifikante Interaktion zwischen beiden Faktoren ($F(3/211) = 3.81$). Dieser Interaktionseffekt ist darauf zurückzuführen, daß der Zugewinn vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt für den Übergang von der dritten zur vierten Klassenstufe größer als für die drei jüngeren Altersstufen ausfiel. Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß das Ausmaß der Output-Organisation vor allem gegen Ende der Grundschuljahre einen deutlichen Entwicklungsschub erfährt.

d. Reproduktionsleistung. Etwas gleichmäßiger verändern sich in Abhängigkeit von der Klassenstufe die mittleren Reproduktionsleistungen (vgl. Abbildung 1(c)). Hier zeigten sich sowohl zum ersten ($F(4/262) = 18.15$) als auch zum zweiten Meßzeitpunkt ($F(3/211) = 12.16$) die erwarteten Klassenstufeneffekte. Die Meßwiederholungs-Varianzanalyse führte lediglich zu signifikanten Haupteffekten für die Faktoren Klassenstufe ($F(3/211) = 18.14$) und Meßzeitpunkt ($F(3/211) = 54.79$). Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß im Gegensatz zum distalen Metagedächtnis und dem kategorialen Organisieren beim Input wie beim Output die Reproduktionsleistung sich relativ gleichmäßig im Verlauf der Grundschuljahre von Klassenstufe zu Klassenstufe verbessert.

e. Proximales Metagedächtnis. Das proximale Metagedächtnis war, wie oben beschrieben, durch eine Nachbefragung erfaßt worden. Der Prozentsatz der Kinder, die auf die Frage, wie sie die Kärtchen während der Lernphase angeordnet hätten, auf die kategoriale Struktur als Orientierungshilfe verwiesen, stieg erwartungsgemäß mit dem Alter an (t_1 : 29.2% - 25% - 38.7% - 40.6% - 71.2% von der Vorschul- zur vierten Klasse; t_2 : 20.8% - 38.3% - 43.5% - 66.7% von der ersten zur vierten Klasse). Die multiplen Mittelwertsvergleiche der zu beiden Meßzeitpunkten statistisch bedeutsamen Klassenstufeneffekte ($F(4/262) = 8.85$ und $F(3/211) = 7.39$) ergaben jeweils lediglich eine Überlegenheit der Viertkläßler gegenüber den früheren Klassenstufen. In der Meßwiederholungs-Varianzanalyse kam es neben den beiden Haupteffekten für die Klassenstufe ($F(3/211) = 5.71$) und den Meßzeitpunkt ($F(1/211) = 8.91$) auch wieder zu einer signifikanten Interaktion zwischen Klassenstufe und Meßzeitpunkt ($F(3/211) = 2.69$). Sie ist darauf zurückzuführen, daß für die älteren Grundschulkinder die Veränderung vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt am deutlichsten ausfällt.

f. Zusammenfassung. Die unter der allgemeinen Entwicklungsperspektive durchgeführten Vergleichsanalysen der Mittelwerte für das distale und proximale aufgabenspezifische Metagedächtnis und für die Input- und Output-Organisation ergeben neben den generellen positiven Entwicklungsveränderungen im Verlauf der Grundschuljahre einen für alle vier Verhaltensmaße bemerkenswert parallelen Befund: Es zeigt sich vor allem im Querschnitt des ersten Meßzeitpunktes und im Längsschnitt zwischen den beiden Meßzeitpunkten jeweils ein überproportional starker Entwicklungszuwachs zwischen der dritten und vierten Klassenstufe. Dieser Entwicklungsschub im kategorialen Organisationsverhalten und dem darauf bezogenen aufgabenspezifischen Metagedächtnis stützt die Hypothese, nach der sich

schon im Verlauf der Grundschuljahre allmählich eine strategische Form der Wissensaktivierung herausbildet. Eine strikte Überprüfung dieser Hypothese macht jedoch weitere funktionale Zusammenhangsanalysen erforderlich, wie sie im folgenden Abschnitt berichtet werden.

4.2 Differentielle Perspektive I: Altersunterschiede und -veränderungen in den Determinanten und funktionalen Zusammenhängen interindividueller Verhaltensdifferenzen

Da das aufgabenspezifische Metagedächtnis und das kategoriale Organisieren gleichermaßen mit dem Alter zunehmen, liegt die Vermutung nahe, daß zwischen diesen beiden Variablengruppen funktionale Zusammenhänge bestehen.

a. Zusammenhänge zwischen Metagedächtnis und kategorialem Organisieren. Aus der hier zugrundegelegten Hypothese läßt sich die empirische Vorhersage ableiten, daß die beobachteten Altersdifferenzen im kategorialen Organisieren weitgehend durch entsprechende Altersdifferenzen im aufgabenspezifischen Metagedächtnis determiniert werden. Um dies zu prüfen, wurden zweifaktorielle Kovarianzanalysen über die Input- und die Output-Organisation durchgeführt (4 Klassenstufen x 2 Meßzeitpunkte), wobei das distale aufgabenspezifische Metagedächtnis als Kovariate diente. In beiden Analysen ließ sich erwartungsgemäß der Effekt der Klassenstufe auf das kategoriale Organisieren (Input: $F(3/203) = 1.48$, $p > .20$; Output: $F(3/203) = .87$, $p > .45$) durch Auspartialisierung des Metagedächtnis-Einflusses eliminieren. Nicht eliminieren ließen sich nur die Haupteffekte für den Meßzeitpunkt und die signifikante Interaktion zwischen Meßzeitpunkt und Klassenstufe. Demnach lassen sich die Zugewinne im kategorialen Organisieren vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt nicht auch durch entsprechende Verbesserungen des distalen Metagedächtnisses erklären.

Die weiterführende Hypothese eines Intra-Alters-Zusammenhangs von Metagedächtnis und kategorialem Organisieren läßt sich durch Berechnungen von Produkt-Moment-Korrelationen zwischen distalem Metagedächtnis und der Input- und Output-Organisation überprüfen. Tabelle 2 zeigt signifikante Korrelationen zwischen Metagedächtnis und kategorialem Organisieren beim Sortieren und Reproduzieren des Lernmaterials erstmals bei den Drittklässlern. Die Korrelationen erhöhen sich auf der vierten Klassenstufe. Dieser Befund gestattet es, den raschen Anstieg des kategorialen Organisierens beim Input und Output gegen Ende der Grundschuljahre (s.o. 4.1) mit einem zunehmenden funktionalen Einfluß des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses in Zusammenhang zu bringen.

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß der Alterszuwachs in der Input- und Output-Organisation im Verlauf der Grundschuljahre wesentlich durch eine zunehmende Ausbildung des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses bedingt zu sein scheint, und daß sich zwischen dem Metagedächtnis und kategorialem Organisationsverhalten in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre ein systematischer funktionaler Zusammenhang etabliert.

Tabelle 2

Produkt-Moment-Korrelationen zwischen distalem aufgabenspezifischen Metagedächtnis und der Input- und Output-Organisation, getrennt nach Klassenstufen und Meßzeitpunkten

Klassenstufe (t_1 / t_2)		1. Meßzeitpunkt	2. Meßzeitpunkt
V. / 1. ($n=23$)	Input-Organisation	-.09	.13
	Output-Organisation	-.24	.34
1. / 2. ($n=57$)	Input-Organisation	.13	.02
	Output-Organisation	-.02	.17
2. / 3. ($n=60$)	Input-Organisation	.09	.30*
	Output-Organisation	.28*	.27*
3. / 4. ($n=68$)	Input-Organisation	.22	.42*
	Output-Organisation	.25*	.40*
.....		...	-
			-

b. Zusammenhänge zwischen Input-Organisation, Output-Organisation und der Reproduktionsleistung. Die Frage, ob das kategoriale Organisieren bei Sort-Recall-Aufgaben als ein *strategisches* Verhalten interpretiert werden darf, läßt sich nach Frankel und Rollins (1985) bei Vorliegen signifikant positiver Interkorrelationen zwischen Input-Organisation, Output-Organisation und Reproduktionsleistung positiv entscheiden. Die Produkt-Moment-Korrelationen zwischen den hier erhobenen beiden Maßen des kategorialen Organisierens und der Reproduktionsleistung zeigt Tabelle 3, getrennt für jede Klassenstufe und beide Meßzeitpunkte. Mit Ausnahme der zum ersten Meßzeitpunkt untersuchten Vorschulkinder sind für alle späteren Altersstufen und zu beiden Meßzeitpunkten die von Frankel und Rollins vorgeschlagenen Kriterien für ein strategisches kategoriales Organisieren erfüllt.

Man könnte aus diesem Befund die Schlußfolgerung ziehen, daß bereits zu Beginn der Grundschuljahre bei der Sort-Recall-Aufgabe strategisches kategoriales Organisieren vorliegt. Doch sind die von Frankel und Rollins (1985) verwendeten Kriterien für strategisches Verhalten wahrscheinlich nur notwendige, nicht jedoch hinreichende Bedingungen. Hohe Interkorrelationen zwischen den drei Maßen sind nämlich auch dann zu erwarten, wenn bei hinreichend großen Intra-Alters-Differenzen im kategorialen Wissen das beobachtete kategoriale Organisieren ein automatisches Produkt der Wissensbasis darstellt. Die Beurtei-

lung des strategischen Charakters kategorialen Organisationsverhaltens sollte daher zusätzlich vom Nachweis externer Determinanten (wie etwa dem Metagedächtnis) und vom relativen Prädiktionswert für interindividuelle Differenzen in der Reproduktionsleistung abhängig gemacht werden.

Tabelle 3

Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Input-Organisation (IO), Output-Organisation (OO) und der Reproduktionsleistung (RL), getrennt nach Klassenstufen und Meßzeitpunkten

Klassenstufe		1. Meßzeitpunkt (t_1)			2. Meßzeitpunkt (t_2)		
		IO-OO	IO-RL	OO-RL	IO-OO	IO-RL	OO-RL
V./1.	($n=24$)	.55	.34#	.07#	.59	.57	.54
1./2.	($n=60$)	.51	.46	.54	.53	.66	.75
2./3.	($n=62$)	.63	.37	.26	.65	.58	.62
3./4.	($n=69$)	.81	.70	.69	.72	.47	.63
4./-	($n=52$)	.81	.63	.71	-	-	-

Anmerkung: #: $p > .05$ (zweiseitige t -Tests)

c. Der Einfluß von Metagedächtnis und kategorialem Organisieren auf die Reproduktionsleistung. Um die relative Bedeutung des distalen Metagedächtnisses, der Input-Organisation und der Output-Organisation für die interindividuellen Leistungsdifferenzen abschätzen zu können, wurden in einem weiteren Auswertungsschritt multiple Regressionsanalysen für alle Klassenstufen und beide Meßzeitpunkte durchgeführt. Tabelle 4 enthält die Ergebnisse dieser Analysen.

Sie fallen zum ersten Meßzeitpunkt einigermaßen konsistent aus. Es zeigt sich, daß das distale Metagedächtnis und die Maße des kategorialen Organisierens im Vorschulalter und in der ersten Hälfte der Grundschuljahre nur vergleichsweise niedrige Prozentsätze der Leistungsvarianz aufklären (durchschnittlich 20%), während in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre (3. und 4. Klassenstufe) durch die drei gewählten Prädiktoren zwischen 55% und 60% der Leistungsvarianz aufgeklärt werden. Überdies bringt ebenfalls erst in der dritten und vierten Klassenstufe das distale Metagedächtnis ein bedeutsames Prädiktionsgewicht in die Regression ein. Nicht so gut in das skizzierte Bild passen allerdings die Befunde zum zweiten Meßzeitpunkt. Hier zeigt sich weder die alterskorrelierte Zunahme der aufgeklärten Leistungsvarianz, noch die prädiktive Bedeutung des Metagedächtnisses gegen Ende der Grundschuljahre.

Zumindest die für den ersten Meßzeitpunkt beigebrachten Befunde unterstützen die Annahme, daß die strategische Wissensaktivierung zumindest am Ende der Grundschuljahre

erwacht, da zum kategorialen Organisieren das aufgabenspezifische Metagedächtnis als bedeutsame Determinante der Reproduktionsleistung hinzukommt.

Tabelle 4

Ergebnisse der multiplen Regressionsanalysen des distalen Metagedächtnisses (MG), der Input-Organisation (IO) und der Output-Organisation (OO) auf die Reproduktionsleistung getrennt nach Klassenstufen und Meßzeitpunkten

Klassen- stufe		1. Meßzeitpunkt			2. Meßzeitpunkt		
		Beta	t-Wert	R ²	Beta	t-Wert	R ²
V./1.:	MG	.03	.14		-.07	-.39	
	IO	.43	1.42		.48	2.27*	
	OO	-.15	-.60	.14	.28	1.24	.46
1./2.:	MG	.09	.78		.01	.16	
	IO	.23	1.79		.38	4.17*	
	OO	.42	3.31*	.34	.57	6.20*	.69
2./3.:	MG	-.04	-.30		.04	.40	
	IO	.32	1.98		.31	2.32*	
	OO	.07	.43	.13	.40	3.04*	.43
3./4.:	MG	.22	2.67*		.08	.74	
	IO	.41	3.01*		.03	.19	
	OO	.32	2.34*	.60	.58	4.17*	.40
4./- :	MG	.22	2.04*				
	IO	.20	1.19				
	OO	.45	2.55*	.55			

Anmerkung: *: $p < .05$

d. Altersabhängigkeit der allgemeinen Entwicklungsstabilitäten. Zum Thema der Altersabhängigkeit interindividueller Verhaltensdifferenzen gehört auch die Frage, ob die interindividuellen Unterschiede bezüglich des Metagedächtnisses, der Input- und Output-Organisation und der Reproduktionsleistung zwischen den Klassenstufen stabil bleiben. Insbesondere das kategoriale Organisieren und das aufgabenspezifische Metagedächtnis sollten nach der Hypothese der am Ende der Grundschuljahre sich herausbildenden strategischen Wissensaktivierung in der hier untersuchten Altersspanne zunehmend konsistent bzw. zeitlich stabil ausfallen. Die zur Schätzung der entsprechenden Entwicklungsstabilitäten ermittelten

Korrelationskoeffizienten der erfaßten Verhaltensmaße zwischen beiden Meßzeitpunkten sind in Tabelle 5 zusammengefaßt.

Tabelle 5

Allgemeine Entwicklungsstabilitäten (Produkt-Moment-Korrelationen) zwischen beiden Meßzeitpunkten für die Input-Organisation, die Output-Organisation, die Reproduktionsleistung, das distale und das proximale Metagedächtnis, getrennt nach Klassenstufen

	K l a s s e n s t u f e n (t_1 / t_2)			
	V. / 1.	1. / 2.	2. / 3.	3. / 4.
	($n=24$)	($n=60$)	($n=62$)	($n=69$)
Input-Organisation	.23	.34*	.43*	.40*
Output-Organisation	.21	.20	.35*	.51*
Reproduktionsleistung	.31	.38*	.29*	.28*
Distales Metagedächtnis	.21	.10	.23	.28*
Prox. Metagedächtnis	.31	.30*	.29*	.43*

Anmerkung: *: $p < .05$ (einseitige t -Tests)

Wie aus Tabelle 5 hervorgeht, nimmt die zeitliche Stabilität der fünf untersuchten Verhaltensvariablen im Verlauf der Grundschuljahre kontinuierlich zu: Während beim Übergang von der Vorschulklasse zur ersten Klasse bei keiner Variablen eine statistisch bedeutsame Stabilität der interindividuellen Unterschiede feststellbar ist, ist dies beim Übergang von der dritten zur vierten Klassenstufe bei allen fünf Variablen der Fall.

e. Zusammenfassung. Die Analyse von altersabhängigen funktionalen Zusammenhängen bei den hier untersuchten Verhaltens- und Leistungsvariablen lieferte Befunde, die die Hypothese einer gegen Ende der Grundschuljahre sich herausbildenden strategischen Wissensaktivierung stützen: (1) Die zwischen der zweiten und vierten Klassenstufe durchwegs statistisch bedeutsamen Zunahmen im Ausmaß der Input- und der Output-Organisation lassen sich durch Ausparialisierung des distalen aufgabenspezifischen Metagedächtnisses eliminieren. (2) Bedeutsame funktionale Einflüsse des distalen Metagedächtnisses auf das kategoriale Organisieren beim Input und Output sind erst ab der dritten Klassenstufe zu beobachten. (3) Hohe korrelative Zusammenhänge zwischen Input-Organisation, Output-Organisation und Reproduktionsleistung (ein von Frankel und Rollins aufgestelltes, allerdings nicht hinreichendes Kriterium für strategisches Verhalten) sind bereits ab der ersten Grundschulklasse vorfindbar. (4) Die durch das distale Metagedächtnis und das kategoriale Organisieren aufgeklärte Varianz der Reproduktionsleistung nimmt vom Beginn bis zum Ende der Grundschuljahre deutlich zu. (5) Das distale Metagedächtnis ist erst ab der dritten Klassenstufe auch ein bedeutsamer Prädiktor der Reproduktionsleistung. (6) Die

zeitliche Stabilität der interindividuellen Differenzen bei den fünf hier analysierten Verhaltensvariablen nimmt im Verlauf der Grundschuljahre kontinuierlich zu.

4.3 Differentielle Perspektive II: Altersunterschiede zwischen strategischen und nicht-strategischen Verhaltens- und Veränderungstypen

Die bisher berichteten differentiellen Analysen sind geeignet, die Verhaltensqualität der einzelnen Altersgruppen im Vergleich zu charakterisieren. Dies mag zwar aus der Perspektive einer allgemeinspsychologisch orientierten Entwicklungspsychologie als hinreichend erscheinen. Für eine Analyse intraindividuelle Veränderungen ist jedoch eine Charakterisierung der Verhaltensqualität einzelner Individuen erforderlich. Um ein einzelnes Individuum beim Bearbeiten der Sort-Recall-Aufgabe als "strategisch vorgehend" zu klassifizieren, wurden für die in diesem Abschnitt berichteten Ergebnisse folgende Kriterien festgelegt: (a) Das Kind muß ein überzufällig hohes Ausmaß kategorialer Input-Organisation ($RR \geq 0.30$) und (b) ein überzufällig hohes Ausmaß an Output-Organisation ($RR \geq 0.30$) und (c) die metamemorale Bewußtheit der zum Lernen verwendeten kategorialen Ordnungsstruktur des Lernmaterials (proximales aufgabenspezifisches Metagedächtnis) zeigen. Bei Verwendung dieser Kriterien lassen sich zum ersten Meßzeitpunkt von der Vorschule bis zur vierten Klassenstufe 25.0%, 21.6%, 33.8%, 37.7% und 71.2% der Kinder als Strategen identifizieren und zum zweiten Meßzeitpunkt 20.8%, 35.0%, 42.0% und 65.2% (erste bis vierte Klassenstufe).

In Übereinstimmung mit den Schlußfolgerungen aus den bisher berichteten Ergebnissen kommt es vor allem zwischen der dritten und vierten Klassenstufe zu einer massiven Zunahme von Strategen.

Der gegen Ende der Grundschulzeit starke prozentuale Anstieg an Strategen bleibt auch dann noch erhalten, wenn man die drei oben aufgeführten Kriterien um das Kriterium "Vorhandensein des distalen Metagedächtnisses" ergänzt. So ergeben sich für Strategen, die bereits ca. drei Monate vor dem Bearbeiten der Sort-Recall-Aufgabe bei den Items zum distalen aufgabenspezifischen Metagedächtnis die kategoriale Struktur einer Lernliste als Begründung für ihre Antwortentscheidung genannt hatten, ähnlich deutliche Altersdifferenzen (beim ersten Meßzeitpunkt 0% - 0% - 10% - 13.2% - 44.2% von der Vorschulklasse bis zur vierten Klassenstufe; beim zweiten Meßzeitpunkt 4.3% - 7% - 18% - 34.8% von der ersten zur vierten Klassenstufe).

Betrachtet man die intraindividuellen Verhaltensveränderungen vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt, so ergibt sich eine weitere Differenzierung: Auf jeder Klassenstufe lassen sich vier Verhaltens-Veränderungs-Typen unterscheiden: (a) Kinder, die zu beiden Meßzeitpunkten als Nichtstrategen klassifiziert wurden (Nichtstrategen), (b) Kinder, die zu beiden Meßzeitpunkten als Strategen klassifiziert wurden (Strategen), (c) Kinder, die beim ersten Meßzeitpunkt noch Nichtstrategen waren, beim zweiten jedoch Strategen (positive Verän-

derer) und (d) Kinder, die zwar beim ersten, nicht mehr aber beim zweiten Meßzeitpunkt als Strategen klassifiziert wurden (negative Veränderer). Abbildung 2 zeigt die prozentuale Verteilung dieser vier Verhaltens-Veränderungs-Typen, getrennt nach Klassenstufen.

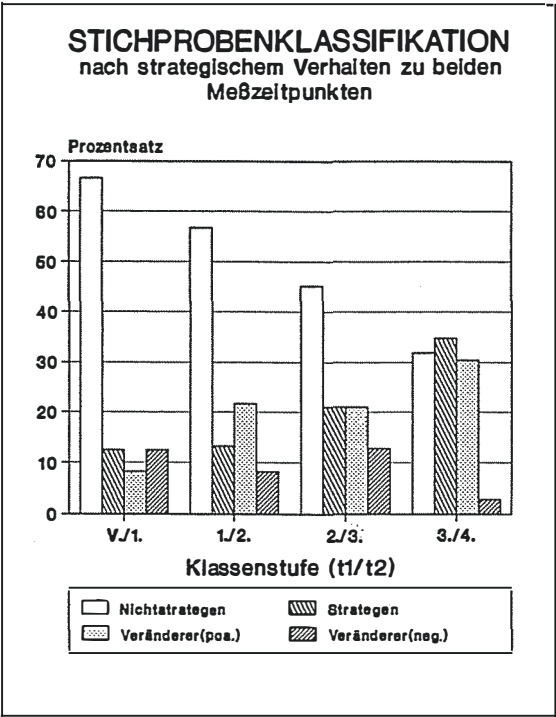


Abbildung 2. Stichprobenklassifikation nach den vier möglichen Verhaltens-Veränderungs-Typen, getrennt nach Klassenstufen

Die Klassifikation der Stichprobe nach den Verhaltens-Veränderungs-Typen zeigt für jeden "Typ" charakteristische Altersverläufe. Am deutlichsten ist die Abnahme der über beide Meßzeitpunkte als Nichtstrategen klassifizierten Kinder von Klassenstufe zu Klassenstufe. Der Anstieg der Strategen erfolgt dagegen in beschleunigter Weise erst in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre. Während es zu Beginn der Grundschulzeit noch kaum "positive Veränderer" gibt, nimmt dieser Verhaltens-Veränderungs-Typ zunächst zur zweiten und dann zur vierten Klassenstufe deutlich zu. Vergleichsweise gering ist der Prozentsatz der "negativen Veränderer". Negative Veränderungen lassen sich wohl zum Großteil als Meßfehler interpretieren, vielleicht zum geringeren Teil auch als Entwicklungsregressionen. Der Prozentsatz dieser atypischen Fälle sinkt vor allem deutlich zum Ende der Grundschulzeit

auf ein minimales Niveau. Bei den weiteren Ergebnisdarstellungen wird daher auf die "negativen Veränderer" vollständig verzichtet.

Die leitende Fragestellung für die folgenden differentiellen Analysen lautete, ob sich die bisher skizzierten Entwicklungsveränderungen hinreichend durch eine quantitative Alterszunahme strategisch agierender Kinder erklären läßt. Mitgeteilt werden in Abbildung 3 Mittelwertsergebnisse für die vier Variablen Input-Organisation, Output-Organisation, Reproduktionsleistung und distales Metagedächtnis, getrennt nach Klassenstufen und Meßzeitpunkten sowie zusätzlich differenziert nach den drei Verhaltens-Veränderungs-Typen: Nichtstrategen, (positive) Veränderer und Strategen. Abbildung 3 entspricht ansonsten der bei den Analysen zur allgemeinen Entwicklungsperspektive verwendeten Abbildung 1.

a. Input-Organisation. Eine Inspektion der Abbildung 3(a) weckt den Eindruck, daß bei der hier vorgenommenen Typen-Differenzierung keine Altersdifferenzen vorkommen. Das würde bedeuten, daß sich die Altersdifferenzen in der Input-Organisation jeweils durch den prozentualen Anteil von Strategen innerhalb einer Klassenstufe erklären lassen. Die durchgeführten Mittelwertsvergleiche relativieren jedoch diesen Eindruck.

In einem ersten Analyseschritt wurden getrennt für die drei Verhaltens-Veränderungs-Typen Varianzanalysen mit den Faktoren Klassenstufe und Meßzeitpunkt durchgeführt (mit einer regressionsanalytischen Korrektur der ungleichen Zellenbesetzungen). Bei keiner der drei Analysen ($\alpha = .05$) resultierte ein statistisch bedeutsamer Interaktionseffekt ($F_s < 1.6$). Bei den Haupteffekten erwies sich allerdings der Faktor Klassenstufe für die Gruppe der *Strategen* als signifikant ($F(3/44) = 3.64$). Anschließende Mittelwertsvergleiche ergaben, daß ein bedeutsamer Unterschied in der Input-Organisation zwischen Zweit- und Viertkläßlern zum zweiten Meßzeitpunkt vorlag. Trotz der generell sehr ausgeprägten Input-Organisation bei den Strategen läßt sich hier zumindest partiell noch eine quantitative Zunahme zum Ende der Grundschuljahre hin feststellen. Der Haupteffekt für den Faktor Zeitpunkt erwies sich vor allem bei den positiven Veränderern ($F(1/45) = 240.28$) aber auch noch bei den Nichtstrategen ($F(1/96) = 15.05$) als statistisch bedeutsam, nicht jedoch bei den Strategen ($F(1/44) = 1.40, p > .20$). Die erhebliche Zunahme der Input-Organisation bei den Veränderern macht deutlich, daß vor allem bei diesen Kindern ein Wandel in der strategischen Kompetenz stattfindet.

Zur Beantwortung der bereits angedeuteten Frage, ob denn die Altersunterschiede im Ausmaß der Input-Organisation sich allein dadurch erklären lassen, daß der Prozentsatz der Strategen zunimmt, wurde für die Substichprobe der vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt unveränderten Typen (Nichtstrategen und Strategen) eine Varianzanalyse durchgeführt. Diese 4 (Klassenstufen) $\times$ 2 (Typen) $\times$ 2 (Meßzeitpunkte) faktorielle Varianzanalyse (korrigiert um die ungleiche Zellenbesetzung) ergab eine bedeutsame Interaktion zwischen Typ und Meßzeitpunkt ($F(1/140) = 5.16$). Sie ist darauf zurückzuführen, daß lediglich die

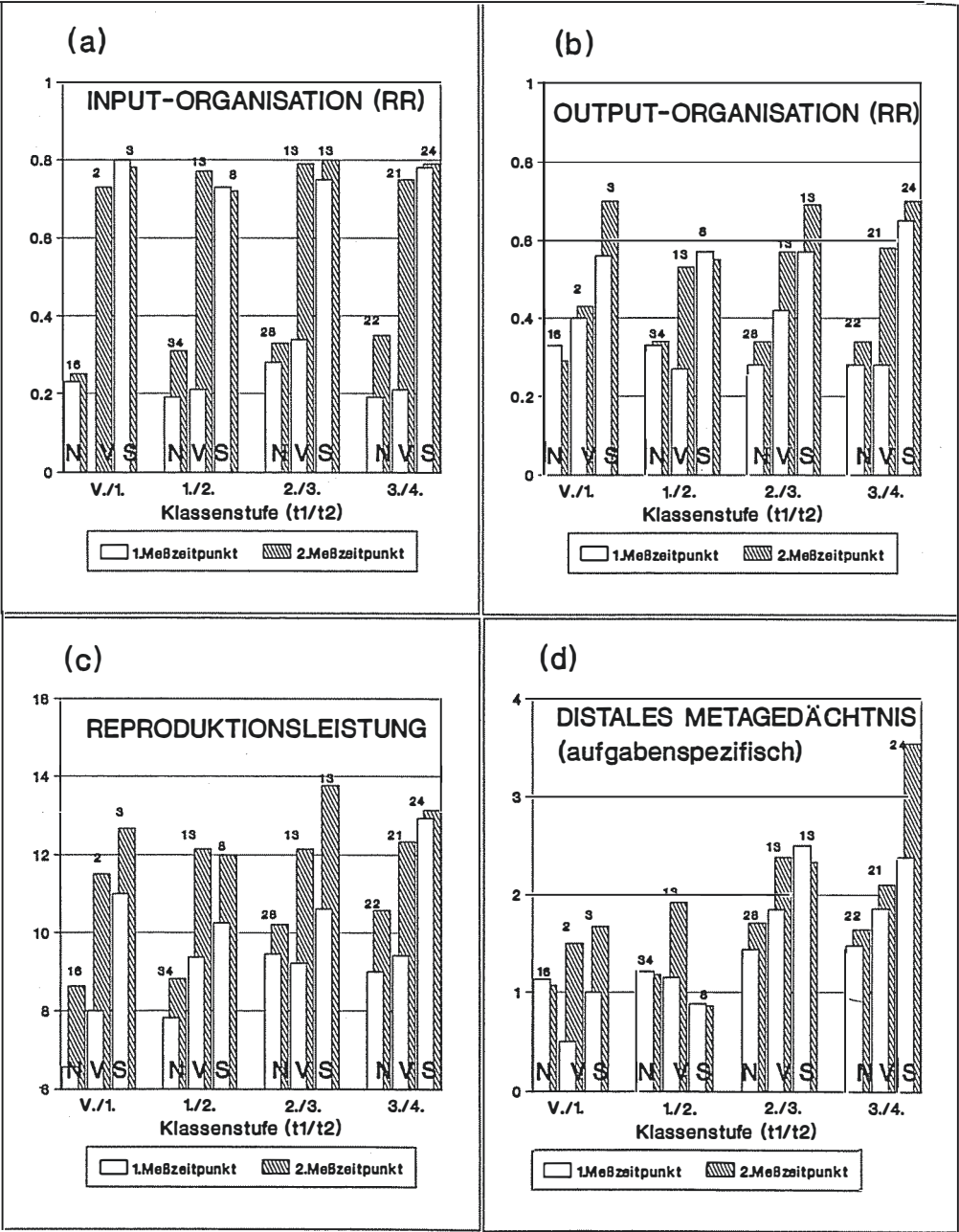


Abbildung 3. Mittelwerte bei Nichtstrategen (N), positiven Veränderern (V) und Strategen (S) für Input-Organisation, Output-Organisation, Reproduktionsleistung und distales Metagedächtnis, getrennt nach Klassenstufen und Meßzeitpunkten (mit Angaben der jeweiligen Stichprobengrößen)

Nichtstrategen, nicht aber die ohnehin schon nahezu perfekt kategorial sortierenden Strategen sich vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt verbesserten. Darüber hinaus erwiesen sich alle drei Haupteffekte als statistisch bedeutsam ($F(3/140)=21.43$ für den Faktor Klassenstufe, $F(1/140)=410.47$ für den Faktor Typ, und $F(1/140)=16.27$ für den Zeitfaktor). Da unabhängig vom Effekt für den Faktor Typ hier auch der Klassenstufeneffekt statistisch bedeutsam ist, sind die Veränderungen im Ausmaß der Input-Organisation im Verlauf der Grundschuljahre nicht hinreichend durch eine proportionale Zunahme der Anzahl von Strategen zu erklären.

b. Output-Organisation. Die Mittelwerte für Nichtstrategen, Veränderer und Strategen zeigt Abbildung 3(b). In einem ersten Analyseschritt wurden separate 4 (Klassenstufen) x 2 (Meßzeitpunkte) faktorielle Varianzanalysen für die drei Verhaltens-Veränderungs-Typen durchgeführt. Wie schon bei der Input-Organisation zeigten sich keine Wechselwirkungseffekte zwischen den beiden Faktoren. Der Haupteffekt für den Faktor Klassenstufe erwies sich nur für die Strategen ($F(3/44)=3.09$) als bedeutsam. Obwohl die Strategen auf allen Altersstufen den Nichtstrategen überlegen waren, kam es dennoch gerade innerhalb dieser Gruppe zu einer Zunahme der Output-Organisation im Verlauf der Grundschuljahre. Bedeutsame Haupteffekte für den Faktor Meßzeitpunkt resultierten für die Veränderer ($F(1/45)=51.22$) und die Strategen ($F(1/44)=5.52$), nicht jedoch für die Nichtstrategen. Anders als bei der Input-Organisation verbesserten sich hier also neben den Veränderern noch die Strategen vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt.

Die für die Output-Organisation durchgeführte dreifaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren Klassenstufe, Meßzeitpunkt und Typ (Nichtstrategen versus Strategen) erbrachte weder eine signifikante Zweifach- noch eine bedeutsame Tripel-Interaktion. Alle drei Haupteffekte erwiesen sich jedoch als statistisch bedeutsam (Klassenstufe: $F(3/140)=8.08$; Meßzeitpunkt: $F(1/140)=5.24$; Typ: $F(1/140)=168.71$). Für die Output-Organisation gilt also wie für die Input-Organisation, daß die oben berichteten Altersdifferenzen im kategorialen Organisieren sich nicht ausschließlich auf eine proportionale Zunahme von Strategen im Verlauf der Grundschuljahre zurückführen lassen.

c. Reproduktionsleistung. Abbildung 3(c) zeigt die Mittelwerte für die Reproduktionsleistung. Die separat für die Nichtstrategen, Veränderer und Strategen durchgeführten zweifaktoriellen (Klassenstufe mal Zeitfaktor) Varianzanalysen ergaben für die Veränderer lediglich einen bedeutsamen Zeiteffekt ($F(1/45)=56.19$). Dies zeigt, daß Verhaltensänderungen der Kinder dieser Gruppe vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt auch zu einer entsprechenden Leistungsverbesserung geführt haben. Für die Nichtstrategen resultierten signifikante Haupteffekte für die Klassenstufe ($F(3/96)=9.70$) und den Meßzeitpunkt ($F(1/96)=23.07$). Dieser Befund spricht dafür, daß es im Gegensatz zu den Veränderern bei den Nichtstrategen hinsichtlich der Output-Organisation zu einer Leistungszunahme im Verlauf der Grundschuljahre kommt. Für die Gruppe der Strategen erwiesen sich nicht nur

beide Haupteffekte (Klassenstufe: $F(3/44)=2.92$; Meßzeitpunkt: $F(1/44)=15.02$), sondern auch die Interaktion ($F(3/44)=4.28$) als statistisch bedeutsam. Dieser Interaktionseffekt läßt sich darauf zurückführen, daß es für die ältesten Strategen im Vergleich zu den drei anderen Altersstufen keine bedeutsame Leistungszunahme vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt mehr gibt.

Die abschließende Varianzanalyse über die Faktoren Klassenstufe (4), Zeit (2) und Typ (Nichtstrategen versus Strategen) erbrachte neben einer bedeutsamen Tripel-Interaktion ($F(3/140)=3.91$), die auf dem Vorhandensein der Zweifach-Interaktion von Klassenstufe und Zeitfaktor bei den Strategen, nicht jedoch bei den Nichtstrategen, basiert, für alle drei Faktoren bedeutsame Haupteffekte (Klassenstufe: $F(3/140)=27.35$; Zeit: $F(1/140)=37.68$; Typ: $F(1/140)=93.13$). Noch deutlicher als in den Verhaltensmerkmalen des kategorialen Organisierens kommt es demnach zu einer alterskorrelierten Zunahme der Reproduktionsleistung, die also unabhängig ist von der proportionalen Zunahme von Strategen und Nichtstrategen.

d. Distales Metagedächtnis. Abbildung 3(d) zeigt die Mittelwerte des distalen aufgabenspezifischen Metagedächtnisses. Der Vergleich von 3(d) mit 3(a), 3(b) und 3(c) scheint anzudeuten, daß die Altersdifferenzen beim Metagedächtnis am wenigsten durch die Typen-Differenzierung aufgehoben werden. Die dreifaktorielle Varianzanalyse über die Faktoren Klassenstufe, Zeit und Typ (Nichtstrategen versus Strategen) erbringt jedoch auch für diese Variable bedeutsame Haupteffekte für alle drei Faktoren (Klassenstufe: $F(3/134)=11.71$; Zeit: $F(1/134)=3.93$; Typ: ($F(1/134)=20.82$). Zusätzlich erweist sich die Zweifach-Interaktion zwischen Klassenstufe und Typ ($F(3/134)=4.30$) als statistisch bedeutsam. Nachgeschaltete Mittelwertvergleiche zeigen, daß der vermutete Klassenstufeneffekt lediglich für die *Strategen* statistisch bedeutsam ist. Obwohl verschiedene Interpretationen möglich sind, scheint dieser Befund darauf hinzuweisen, daß die entscheidenden Altersdifferenzen bei den Strategen im Bereich des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses vorliegen, d.h. daß vor allem die Verfügbarkeit von Wissen über kategoriale Organisationsstrategien von entscheidender Bedeutung ist.

e. Zusammenfassung. Die differentiellen Analysen nach individueller Verhaltensklassifikation geben weiteren Aufschluß über die Entwicklungsdynamik vom automatischen zum strategischen Aktivieren kategorialen Wissens. Die Anzahl der Kinder, die ein strategisches Bearbeiten der Sort-Recall-Aufgabe zeigen, nimmt von ca. 20% zu Beginn bis etwa 70% gegen Ende der Grundschulzeit zu. Die Veränderungen vom unstrategischen zum strategischen Verhaltenstyp sind dabei in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre besonders ausgeprägt. Dennoch lassen sich die beobachteten Entwicklungsveränderungen im Sort-Recall-Verhalten nicht allein darauf zurückführen, daß der Prozentsatz der Strategen von Klassenstufe zu Klassenstufe zunimmt. Es zeigten sich nämlich auch noch innerhalb der als Strategen klassifizierten Gruppe von Kindern bedeutsame Altersdifferenzen, die die

Hypothese des "Erwachens" strategischer Wissensaktivierung zusätzlich stützen. Am Ende der Grundschulzeit gibt es nicht nur mehr Strategen, sondern die Strategen der vierten Klassenstufe zeichnen sich gegenüber jüngeren Strategen auch durch eine stärkere Tendenz zum kategorialen Organisieren und durch eine höhere metakognitive Kompetenz aus.

5. SCHLUSSDISKUSSION

Die hier vorgelegten Ergebnisse der allgemeinen und differentiellen Entwicklungsanalysen zum Sort-Recall-Verhalten bei Grundschulkindern unterstützen in vielerlei Hinsicht die These, daß in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre das automatische von einem mehr strategischen Aktivieren kategorialen Wissens abgelöst wird. Dafür gibt es mehrere empirische Anhaltspunkte: (a) die Input- und Output-Organisation nehmen zwischen der zweiten und vierten Klassenstufe als Folge der ebenfalls deutlichen Zunahme des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses zu, (b) der Prädiktionswert von Input-Organisation, Output-Organisation und (distalem) Metagedächtnis für die Vorhersage der Reproduktionsleistung steigt zwischen der ersten und zweiten Hälfte der Grundschulzeit an, (c) das (distale) Metagedächtnis hat ab der dritten Klassenstufe einen bedeutsamen funktionalen Einfluß nicht nur auf das Ausmaß kategorialen Organisierens, sondern auch auf die Reproduktionsleistung, (d) die (interindividuellen) zeitlichen Stabilitäten des Sort-Recall-Verhaltens und des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses nehmen bedeutsam zu, (e) die Zahl der bewußt kategorial organisierenden Strategen steigt am Ende der Grundschuljahre sprunghaft an und (f) das Verhalten der Strategen verändert sich qualitativ in der zweiten Hälfte der Grundschuljahre, indem offenbar das aufgabenspezifische Metagedächtnis anwächst und zunehmend stringenter genutzt wird.

In mancherlei Hinsicht weichen die hier aufgezeigten empirischen Merkmale von anderen in der Literatur berichteten Befunden ab. Frankel und Rollins (1985) charakterisieren die Übergangsphase zur strategischen Nutzung kategorialen Wissens bei Viertkläßlern mit deren geringer Input-Organisation, die sich in ihrer Untersuchung nicht von der bei Vorschulkindern unterschied. Eine andere Abweichung ergibt sich gegenüber den Befunden einer neueren Arbeit von Bjorklund (1988), in der - wie in der vorliegenden Arbeit - die untersuchten Kinder aufgrund ihres Organisationsverhaltens bei einer Gedächtnisaufgabe mit eher vertrauten und typischen Items als Strategen bzw. Nichtstrategen klassifiziert werden. Berichtet wird ein Prozentsatz der beim spontanen Gedächtnisverhalten als Strategen identifizierten Viertkläßler von 30%. Obwohl Bjorklund aufgrund dieses Befundes einräumt, daß "spontaneous, strategic functioning is indeed within the capabilities of 10- and 13-year-old children" (Bjorklund, 1988, S. 84), liegt dieser Prozentsatz doch erheblich unter dem hier gefundenen von 65-70%.

Die Gründe für diese Ergebnisdiskrepanzen mögen vielfältig sein. Sie können auf Unterschiede im verwendeten Material, in der Untersuchungsmethode oder gar in den Auswer-

tungsdetails zurückzuführen sein. M.E. sind jedoch all diese Gründe nicht ausschlaggebend. In einigen neueren Untersuchungen, in denen das Sort-Recall-Verhalten von deutschen und amerikanischen Kindern verglichen wurde, ergaben sich nämlich sehr ähnliche Unterschiede (vgl. Carr, Kurtz, Schneider, Turner & Borkowski, 1989; Schneider, Borkowski, Kurtz & Kerwin, 1986): In der zweiten Hälfte der Grundschuljahre verhielten sich deutsche Kinder sehr viel strategischer als amerikanische. Es ist also möglich oder sogar wahrscheinlich, daß es bei der häuslichen und schulischen Anleitung zur Nutzung kategorialer Zusammenhänge kulturelle Unterschiede gibt, die einen Einfluß auf die Art der Wissensaktivierung bei entsprechenden Gedächtnisaufgaben haben.

Wenn tatsächlich deutschen Kindern sehr viel eher strategische Kompetenzen der Wissensaktivierung zugesprochen werden müssen als etwa amerikanischen Kindern, so verliert die Frage nach dem Alter des Übergangs von einer automatischen zu einer eher strategischen Aktivierung kategorialen Wissens an entwicklungstheoretischer Brisanz. Der Befund wirft stattdessen die interessante Frage auf, welche erzieherisch offenbar beeinflussbare Mechanismen für den Übergang vom automatischen zum strategischen kategorialen Organisieren verantwortlich sind.

Zu dieser Frage hat Bjorklund (1985, 1987) einen wesentlichen Beitrag mit einer Theorie geleistet, in der als Übergangsmechanismen automatische Steuerungen von der als semantisches Netzwerk konzipierten Wissensbasis angenommen werden. Dabei wird jedoch die Rolle des Strategiewissens (Metagedächtnis) und der von ihm abhängigen Mechanismen vernachlässigt. Metagedächtnis ist nach Bjorklund lediglich das Produkt einer entwickelteren Wissensbasis, das sich einstellt, nachdem (unabhängig?) reflexive Abstraktionsfähigkeiten (im Sinne der Piagetschen formalen Operationen) zum kognitiven Repertoire des Kindes hinzukommen.

Nach den hier und anderswo (Hasselhorn, 1986, Kap. 8; 1990) vorgelegten Befunden mißt der Verfasser dem Metagedächtnis mehr Bedeutung bei. Um die kognitive Erfahrung zu machen, daß das kategoriale Organisieren lernerleichternd wirkt, reichen offenbar bereits diejenigen konkret-operatorischen Denkmöglichkeiten aus, über die viele Kinder schon im Grundschulalter verfügen. Aus solchen kognitiven Erfahrungen entsteht das hier als Metagedächtnis bezeichnete Strategiewissen, von dem Prozesse initiiert werden, die wesentlich die Qualität des Gedächtnisverhaltens und damit auch seine Leistung beeinflussen.

Die hier vertretene Auffassung fordert dazu heraus, mögliche Wechselwirkungsmechanismen zwischen dem, was Bjorklund die Wissensbasis nennt, und dem Strategiewissen (Metagedächtnis) für die Phase des Übergangs vom automatischen zum strategischen Aktivieren kategorialen Wissens theoretisch zu spezifizieren und empirisch zu prüfen. Eine genauere Kenntnis dieser Mechanismen und die Kenntnis möglicherweise prototypischer interindivi-

dueller Unterschiede bei derartigen Übergangsprozessen würden nicht zuletzt auch praktisch bedeutsame Konsequenzen haben können.

LITERATUR

- Andreassen, C. & Waters, H.S. (1989). Organization during study: Relationships between metamemory, strategy use, and performance. *Journal of Educational Psychology*, 81, 190-195.
- Belmont, J.M. & Borkowski, J.G. (1988). A group administered test of children's metamemory. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 206-208
- Bjorklund, D.F. (1985). The role of conceptual knowledge in the development of organization in children's memory. In C.J. Brainerd & M. Pressley (Eds.), *Basic processes in memory development. Progress in cognitive development research* (pp. 103-142). New York: Springer.
- Bjorklund, D.F. (1987). How age changes in knowledge base contribute to the development of children's memory: An interpretive review. *Developmental Review*, 7, 93-130.
- Bjorklund, D.F. (1988). Acquiring a mnemonic: Age and category knowledge effects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45, 71-87.
- Bjorklund, D.F. & Bernholtz, J.F. (1986). The role of knowledge base in the memory performance of good and poor readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 367-393.
- Bjorklund, D.F. & Bjorklund, B.R. (1985). Organization versus item effects of an elaborated knowledge base on children's memory. *Developmental Psychology*, 21, 1120-1131.
- Bjorklund, D.F. & Jacobs, J.W. (1985). Associative and categorical processes in children's memory: The role of automaticity in the development of organization in free recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 39, 599-617.
- Bjorklund, D.F., Thompson, B.E. & Ornstein, P.A. (1983). Developmental trends in children's typicality judgements. *Behavior Research Methods and Instrumentation*, 15, 350-356.
- Carr, M., Kurtz, B.E., Schneider, W., Turner, L.A. & Borkowski, J.G. (1989). Strategy acquisition and transfer among American and German children: Environmental influences of metacognitive development. *Developmental Psychology*, 25, 765-771.
- Cavanaugh, J.C. & Perlmutter, M. (1982). Metamemory: A critical examination. *Child Development*, 53, 11-28.
- Frankel, M.T. & Rollins, H.A. (1985). Associative and categorical hypotheses of organization in the free recall of adults and children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 304-318.
- Hasselhorn, M. (1986). *Differentielle Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen bei Kindern*. Frankfurt/M.: Lang.
- Hasselhorn, M. (1990). The emergence of strategic knowledge activation in categorical clustering during retrieval. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50.

- Hasselhorn, M., Mähler, C. & Jaspers, A. (1989). *Metagedächtnis zwischen Vorschulalter und Ende der Grundschuljahre: Altersdifferenzen und -veränderungen*. Vortrag auf der 9. Tagung Entwicklungspsychologie, München.
- Justice, E.M. (1985). Categorization as a preferred memory strategy: Developmental changes during elementary school. *Developmental Psychology*, 21, 1105-1110.
- Justice, E.M. (1986). Developmental changes in judgements of relative strategy effectiveness. *British Journal of Developmental Psychology*, 4, 75-81.
- Lange, G. (1978). Organization-related processes in children's recall. In P.A. Ornstein (Ed.), *Memory development in children* (pp. 101-128). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Moely, B.E. (1977). Organizational factors in the development of memory. In R.V. Kail & J.W. Hagen (Eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition* (pp. 203-236). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Murphy, M.D. (1979). Measurement of category clustering in free recall. In C.R. Puff (Eds.), *Memory organization and structure* (pp. 51-83). New York: Academic Press.
- Naus, M.J. & Ornstein, P.A. (1983). Development of memory strategies: Analysis, questions, and issues. In M.T.H. Chi (Ed.), *Trends in memory development research* (pp. 1-30). Basel: Karger.
- Ornstein, P.A., Baker-Ward, L. & Naus, M.J. (1988). The development of mnemonic skill. In F.E. Weinert & M. Perlmutter (Eds.), *Memory development: Universal changes and individual differences* (pp. 31-50). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ornstein, P.A. & Corsale, K. (1979). Organizational factors in children's memory. In C.R. Puff (Ed.), *Memory organization and structure* (pp. 219-257). New York: Academic Press.
- Salatas, H. & Flavell, J.H. (1976). Behavioral and metamnemonic indicators of strategic behaviors under remember instructions in first grade. *Child Development*, 47, 81-89.
- Schneider, W. (1985). Metagedächtnis, gedächtnisbezogenes Verhalten und Gedächtnisleistung. Eine Analyse der empirischen Zusammenhänge bei Grundschulern der dritten Klassenstufe. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 17, 1-16.
- Schneider, W. (1986). The role of conceptual knowledge and metamemory in the development of organizational processes in memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 42, 318-336.
- Schneider, W. (1989). *Zur Entwicklung des Metagedächtnisses bei Kindern*. Bern: Huber.
- Schneider, W., Borkowski, J.G., Kurtz, B.E. & Kerwin, K. (1986). Metamemory and motivation: A comparison of strategy use and performance in German and American children. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 17, 315-336.
- Schneider, W., Körk, 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., Körk, J. & Weinert, F.E. (1987). The effects of intelligence, self-concept, and attributional style on metamemory and memory behaviour. *International Journal of Behavioral Development*, 10, 281-299.
- Schneider, W. & Pressley, M. (1989). *Memory development between 2 and 20*. New York: Springer.

- Schneider, W., & Weinert, F.E. (1989). Universal trends and individual differences in memory development. In: A. de Ribaupierre (Ed.), *Transition mechanisms in child development: The longitudinal perspective* (pp. 68-106). Cambridge: Cambridge University Press.
- Weinert, F.E. (1988). Epilogue. In F.E. Weinert & M. Perlmutter (Eds.), *Memory development: Universal changes and individual differences* (pp. 381-395). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Weinert, F.E. & Hasselhorn, M. (1986). Memory development: Universal changes and individual differences. In F. Klix & H. Hagendorf (Eds.), *Human memory and cognitive capabilities: Mechanisms and performances* (pp. 423-435). Amsterdam: Elsevier.
- Weinert, F.E. & Perlmutter, M. (Eds.) (1988). *Memory development: Universal changes and individual differences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 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* (Vol.9, pp. 39-85). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wippich, W. (1976). Clustering, subjektive Organisation und Reproduktionsleistung. *Archiv für Psychologie*, 128, 66-74.