

Hasselhorn, Marcus

## **Entwicklung kategorialen Organisierens als Gedächtnisstrategie: Zur Rolle des Aufgabenkontextes und der Interitem-Assoziativität**

*Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie 24 (1992) 4, S. 317-334*



Quellenangabe/ Reference:

Hasselhorn, Marcus: Entwicklung kategorialen Organisierens als Gedächtnisstrategie: Zur Rolle des Aufgabenkontextes und der Interitem-Assoziativität - In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie 24 (1992) 4, S. 317-334 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-17040 - DOI: 10.25656/01:1704

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-17040>

<https://doi.org/10.25656/01:1704>

### **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](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Digitalisiert

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

## Entwicklung kategorialen Organisierens als Gedächtnisstrategie: Zur Rolle des Aufgabenkontextes und der Interitem-Assoziativität<sup>1</sup>

Marcus Hasselhorn  
Georg-August-Universität Göttingen

Im vorliegenden Experiment wurden Entwicklungsfaktoren des zunehmenden kategorialen Organisierens bei Reproduktionsaufgaben im Verlauf der Grundschuljahre analysiert. Zweit- und Viertkläßler lernten und reproduzierten eine Liste mit kategorisierbaren Items unter einer standardmäßigen Free-Recall-Prozedur (FR), einer unterstützten Free-Recall-Prozedur mit indirektem Kategorisierungshinweis (UFR), einer erschwerten Sort-Recall-Aufgabe ohne Sortierinstruktion (ESR), oder einer Sort-Recall-Bedingung mit unspezifischer Sortierinstruktion (SR). Das Lernmaterial enthielt kategorial/nichtassoziative (*Hund-Raupe*), kategorial/assoziative (*Hund-Katze*) und nichtkategorial/assoziative (*Hund-Leine*) Interitem-Relationen. Die generelle Leistungsüberlegenheit der Viertkläßler fiel unter der SR-Bedingung am deutlichsten aus. Unter dieser Bedingung zeigten sich für Viertkläßler auch eindeutige Hinweise auf eine strategische Nutzung kategorialen Organisierens. Strategen zeigten im Vergleich zu Nichtstrategen eine höhere Leistung, vermehrtes Organisieren, ein besseres Metagedächtnis und eine stärkere Aktivierung kategorial-assoziativer Relationen. Es werden Schlußfolgerungen über die Rolle des Aufgabenkontextes für die Entwicklung kategorialer Organisationsstrategien gezogen und die Frage aufgeworfen, ob ältere Grundschul Kinder beim strategischen kategorialen Organisieren auch hoch-assoziative kategoriale Relationen bewußt und kontrolliert aktivieren.

Im Verlauf der Grundschuljahre zeigen Kinder in zunehmendem Maße eine Reihe nützlicher Lern- und Erinnerungsaktivitäten, wie etwa das Wiederholen, Organisieren und Elaborieren von Informationen (vgl. Schneider & Pressley,

---

<sup>1</sup> Teile der dieser Arbeit zugrundeliegenden Studie wurden auf der 10. Tagung Entwicklungspsychologie vom 23.–25. 09. 1991 in Köln vorgetragen. Ich danke Christel Knab für die engagierte Hilfe bei der Organisation und Durchführung des Experimentes und Suitbert Ertel, Dietmar Grube, Claudia Mähler und zwei anonymen Gutachtern für ihre Kommentare zu einer früheren Manuskriptfassung. Mein Dank gilt ferner dem Hessischen Kultusministerium für die Genehmigung sowie den Schulleitern, Lehrern und Kindern der Grundschulen in Baunatal und Guxhagen für die Unterstützung und Teilnahme an der Untersuchung.

1989). Unterschiedliche Auffassungen existieren jedoch über die Mechanismen dieser Altersveränderungen und über die Frage, wann solche Behaltensaktivitäten bewußt-strategisch erfolgen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich in diesem Zusammenhang mit Organisationsaktivitäten von Grundschulkindern. Bereits jüngere Kinder zeigen bisweilen überzufälliges kategoriales Organisieren beim Reproduzieren von Listen kategorisierbarer Items, die in zufälliger Reihenfolge zum Lernen dargeboten wurden. Bjorklund (1985, 1987) hat die Auffassung vertreten, daß kategoriales Organisieren vor dem 13. Lebensjahr nicht strategisch eingesetzt wird. Bei jüngeren Kindern handele es sich dabei lediglich um automatische Aktivierungen assoziativer Relationen im semantischen Gedächtnis. Entwicklungspsychologische Untersuchungen mit dem traditionellen *Free-Recall*-Paradigma unterstützen diese Sichtweise (z. B. Bjorklund & Jacobs, 1985; Lange, 1973).

Eine Studie von Schneider (1986) wirft jedoch die Frage auf, inwiefern die Position Bjorklunds über die *Free-Recall*-Situation hinaus verallgemeinerbar ist. Zweit- und Viertkläßler bekamen die Items einer kategorisierbaren Liste auf Bildkärtchen zum Lernen vorgelegt. Im Gegensatz zur *Free-Recall*-Prozedur, bei der in der Regel eine zügige serielle Itemdarbietung erfolgt, wurden bei Schneider (1986) die Kärtchen simultan vorgelegt. Die Kinder wurden gebeten, alle Bilder zu benennen und der Versuchsleiter erwähnte explizit die kategorialen Beziehungen zwischen den Items. Anschließend sollten die Kinder die Kärtchen so sortieren, wie es ihnen zum Lernen besonders günstig erschien und es wurde eine zusätzliche Zeit zum Einprägen gewährt. Bei dieser *Sort-Recall*-Prozedur zeigen die Viertkläßler im Vergleich zu den Zweitkläßlern nicht nur bedeutsam mehr kategoriales Organisieren, sondern ihr Sortierverhalten erwies sich auch als bester Prädiktor der Reproduktionsleistung. Nimmt man positive Korrelationen zwischen Organisationsverhalten und Leistung als Indikator für die strategische Nutzung kategorialer Listenstrukturen (z. B. Bjorklund & Jacobs, 1985; Frankel & Rollins, 1985), so deutet dieser Befund darauf hin, daß bei *Sort-Recall*-Anforderungen bereits 10jährige kategoriales Organisieren als Gedächtnisstrategie nutzen.

Ein möglicher Einwand gegen diese Interpretation der Studie von Schneider (1986) ließe sich aus der Tatsache ableiten, daß die Kinder explizit auf die kategoriale Struktur der Lernliste aufmerksam gemacht wurden. Corsale und Ornstein (1980) zeigten nämlich, daß Drittkläßler lediglich bei einem Kategorisierungshinweis (wie in der Studie von Schneider praktiziert) deutlich kategorial organisieren, nicht aber bei einer *Sort-Recall*-Variante mit lediglich unspezifischem Sortierhinweis. Aber selbst bei einer unspezifischen Sortieraufforderung ohne Erwähnung der kategorialen Listenstruktur („Lege Dir die Kärtchen so zurecht, wie es Dir zum Lernen besonders gut erscheint“) konnte Hasselhorn (1990 a) im Rahmen des *Sort-Recall*-Paradigmas eine strategische Nutzung kategorialen Organisierens bei älteren Grundschulern nachweisen: Die Viertkläßler zeigten deutliches kategoriales Organisieren beim Sortieren und beim Reproduzieren; Sortier-

Organisation, Output-Organisation und Reproduktionsleistung korrelierten positiv miteinander; und außerdem ergab sich eine positive Korrelation zwischen dem drei Monate vorher erfaßten Wissen über die Nützlichkeit kategorialer Organisationsstrategien (aufgabenspezifisches Metagedächtnis) und der Sortier- sowie der Output-Organisation bei den Vierklässlern (nicht aber bei jüngeren Grundschulern).

In einem direkten Vergleich zwischen den beiden Aufgabenbedingungen Sort-Recall und Free Recall fand Hasselhorn (1992) ebenfalls, daß die strategische Kategorisierungskompetenz von Viertklässlern nur im Rahmen einer Sort-Recall-Anforderung (mit unspezifischer Sortierinstruktion), nicht aber bei der klassischen Free-Recall-Aufgabe zur Entfaltung kommt. Diese Aufgabenabhängigkeit der Entwicklung strategischen Organisierens hat auch Bjorklund mittlerweile zur Modifikation seiner ursprünglichen Auffassung bewogen (vgl. Bjorklund, Muir-Broadbent & Schneider, 1990).

Die Mehrheit der mit der Entwicklung kategorialen Organisierens befaßten Grundlagenforscher ist offensichtlich gegenwärtig der Auffassung, daß die meisten Kinder am Ende der Grundschuljahre prinzipiell zum strategischen Organisieren entsprechenden Lernmaterials in der Lage sind. Allerdings fehlt es bisher weitgehend an expliziten Theorien über die Entwicklungsmechanismen der Anfänge strategischen Organisierens bei älteren Grundschulern.

Eine solche Theorie sollte z. B. erklären können, warum gerade die Sort-Recall-, nicht aber die Free-Recall-Anforderung geeignet ist, die strategische Nutzung kategorialen Organisierens bei älteren Grundschulern zu unterstützen. Hier scheinen zwei Merkmale in Frage zu kommen. Einerseits wird in der Sort-Recall-Aufgabe durch die Sortierinstruktion ein indirekter Hinweis gegeben, den ältere Grundschulkinder möglicherweise als Kategorisierungshinweis nutzen. Andererseits werden die Items im Sort-Recall-Paradigma nicht wie bei der strikten Free-Recall-Prozedur in einem zügigen Tempo seriell nacheinander dargeboten, sie liegen vielmehr während der ganzen Lernphase vor dem Kind, so daß die Freiheitsgrade zur Entfaltung strategischen Lernverhaltens ungleich größer sind als bei der Free-Recall-Aufgabe. Das erste Ziel der vorliegenden Studie war daher, die Bedeutung dieser beiden Merkmale für die Entwicklung der strategischen Nutzung kategorialen Organisierens zwischen 8 und 10 Jahren zu klären.

Ein zweites Interesse galt der erstmals von Lange (1973, 1978) herausgestellten Bedeutung hoch-assoziativer Interitem-Verknüpfungen. Bei einer Free-Recall-Anforderung hatten nämlich Bjorklund und Jacobs (1985) den Übergang vom nicht-strategischen zum strategischen Organisieren so beschrieben, daß die kategorialen Relationen zwischen einigen Items einer Lernliste erst dann erkannt und strategisch genutzt werden, wenn hoch-assoziative kategoriale Relationen relativ automatisch aktiviert wurden und der Schüler (bei Bjorklund Siebtklässler) bei einer Reflexion seines Verhaltens die kategoriale Listenstruktur erkenne. Eine von

Bjorklund und Jacobs (1985) vorgelegte Analyse derjenigen intrakategorialen Reproduktionscluster, die wenigstens drei Items umfaßten, scheint dies zu belegen. Siebtklässler begannen solche Cluster sehr viel häufiger mit einem hoch-assoziativ verknüpften Itempaar als jüngere (unstrategische) Schüler und ältere (strategisch perfekte) Studenten.

Ließe sich dieser bei Jugendlichen unter Free-Recall-Bedingungen erhobene Befund bei Viertklässlern unter einer Sort-Recall-Anforderung replizieren, so hätte dies Konsequenzen für die Bewertung ihres Organisationsverhaltens. Die kategorial geordnete Reproduktion wäre dann nämlich — gemäß der Bjorklund'schen Argumentationsweise — nicht genuin der Ausdruck einer bereits zu Beginn der Aufgabe bewußten strategischen Kompetenz, sondern die Folge einer während der Aufgabenbearbeitung erst entdeckten strategischen Möglichkeit.

Aber auch diese Argumentation hat ihre Schwachpunkte. So haben Bjorklund und Jacobs (1985) z. B. versäumt nachzuweisen, daß die aufeinanderfolgende Nennung zwei hochassoziierter Items ausschließlich durch automatische Wissensaktivierungen zustande kommt. Bewußt-strategische Aktivierungen von Interitem-Assoziationen sind bei älteren Grundschulern ebenfalls denkbar, zumal Hasselhorn (1990 b, Exp. 3) zeigen konnte, daß Viertklässler kategoriale Relationen auch dann strategisch aktivieren können, wenn in einer Lernliste keine hochassoziierten Itempaare enthalten sind. Das zweite Ziel der vorliegenden Studie galt daher der Rolle hochassoziativer Interitem-Relationen für die zunehmende Nutzung kategorialer Organisationsstrategien während der Grundschuljahre.

Somit stehen folgende zwei Fragenkomplexe im Vordergrund der vorliegenden Untersuchung: (1) Welche Unterschiede zwischen der Sort-Recall- und der Free-Recall-Aufgabe sind dafür verantwortlich, daß die erwachende strategische Kompetenz 10jähriger nur bei der Sort-Recall-Anforderung zur Entfaltung kommt? (2) Welche Rolle spielen assoziative Relationen im semantischen Gedächtnis bei der Entwicklung kategorialen Organisierens als Gedächtnisstrategie?

Zur Beantwortung der ersten Frage wurde eine experimentelle Variation des Aufgabenkontextes vorgenommen. Zweit- und Viertklässler hatten eine Itemliste unter einer von vier Aufgabenbedingungen zu bearbeiten: (a) einer Standardvariante der Free-Recall-Aufgabe, (b) einer Free-Recall-Variante mit indirektem Hinweis auf die kategoriale Struktur der Lernliste, (c) einer erschwerten Sort-Recall-Bedingung ohne Sortierinstruktion (sie unterschied sich von der Free-Recall-Aufgabe nur darin, daß die Items — anstatt seriell — simultan für die Dauer der Lernphase dargeboten wurden) und (d) einer typischen Sort-Recall-Anforderung mit unspezifischer Sortierinstruktion (wie bei Hasselhorn, 1990 a).

Zur Klärung der zweiten Frage wurde die zum Lernen vorgelegte Itemliste so konstruiert, daß sowohl interkategoriale (z. B. Hund — Leine) als auch intrakategoriale (z. B. Hund — Katze) hoch-assoziative Interitem-Relationen im Material

enthalten waren. Bei ausschließlich automatischer Aktivierung assoziativer Relationen wäre nämlich zu erwarten, daß intra- und interkategoriale Assoziationen gleichermaßen produziert werden, während bei der hier postulierten strategischen Wissensaktivierung der Viertkläßler mehr intrakategoriale als interkategoriale Assoziationen aktiviert werden.

## Methode

*Versuchsplan und Versuchspersonen.* Realisiert wurde ein 2 (Klassenstufe)  $\times$  4 (Aufgabenbedingung) faktorieller Versuchsplan. Jeweils 64 Zweitkläßler und Viertkläßler zweier Grundschulen im Landkreis Kassel nahmen an der Untersuchung teil. Das Durchschnittsalter der Zweitkläßler betrug 8;0 Jahre (Standardabweichung  $SD = 0;6$  Jahre), das der Viertkläßler 10;1 Jahre ( $SD = 0;6$  Jahre). Jungen und Mädchen waren bei den Viertkläßlern genau gleichverteilt, bei den Zweitkläßlern waren es etwas mehr Mädchen (36) als Jungen (28). Jeweils 16 Kinder jeder Klassenstufe wurden per Zufall auf die vier Aufgabenbedingungen (s. u.) verteilt.

*Lernmaterial.* Als Lernmaterial wurden 24 Wort-Bild-Kärtchen vom Format 5  $\times$  5 cm verwendet. Jeweils vier Kärtchen repräsentierten Begriffe aus den Kategorien *Tiere*, *Kleidung*, *Werkzeuge* und *Möbel*, wobei immer zwei Kategorie-Exemplare miteinander hoch-assoziativ verknüpft waren (z. B. Hund — Katze). Die restlichen acht Items gehörten zwar keiner der vier ausgewählten Kategorien an, waren jedoch mit einem der verwendeten Kategorie-Exemplare hoch assoziiert (z. B. Leine — Hund). Die Lernliste bestand also aus insgesamt acht Item-Tripeln, in deren Mitte ein Begriff stand, zu dem ein nichtkategorialer und ein kategorialer weiterer Begriff hoch-assoziiert war (Leine — Hund — Katze, Blatt — Raupe — Schmetterling, Hals — Schal — Mütze, Regen — Gummistiefel — Schuhe, Tischdecke — Tisch — Stuhl, Bücher — Regal — Schrank, Sägespäne — Säge — Hammer, Sand — Schaufel — Harke). Die Interitem-Assoziationen wurden in einer Voruntersuchung mit  $n = 40$  Zweitkläßlern und  $n = 41$  Viertkläßlern einer Göttinger Grundschule empirisch bestimmt. Die Kinder bekamen dazu eine Auswahl von 57 Itemverbindungen aus dem Material in Form eines Testheftes vorgelegt. Jedes Wort-Bild-Paar mußte auf einer 5-stufigen Ratingskala danach eingeschätzt werden, ob die Begriffe ganz eng (Skalenwert 5) oder nicht so sehr (Skalenwert 1) zusammenpassen. Auf beiden Klassenstufen resultierten für die oben mit einem Gedankenstrich verbundenen Lernitems, die hoch-assoziativ verknüpft waren, bedeutsam höhere Mittelwerte als für die übrigen Itemverknüpfungen ( $M_s = 3.85$  versus 2.58 für die Zweitkläßler und 3.89 versus 2.33 für die Viertkläßler).

*Metagedächtnistest.* Das aufgabenspezifische Metagedächtnis wurde in Anlehnung an den Subtest "Organized List" der Metagedächtnis-Testbatterie von Belmont und Borkowski (1988) erhoben. Die Kinder erhielten zwei Aufgaben vorgelegt. Bei jeder Aufgabe wurden zwei Lernlisten gegenübergestellt, von denen die eine etwas länger, jedoch kategorial geordnet und die kürzere Liste nicht kategorisierbar war. Das Kind mußte eine Entscheidung darüber treffen, welche der beiden Listen leichter zu lernen sei. Anschließend hatte es seine Entscheidung zu begründen. Für eine richtige Entscheidung (zugunsten der kategorial geordneten Liste) wurde ein Punkt vergeben. Eine Begründung dieser Entscheidung mit der kategorialen Listenstruktur wurde mit zwei weiteren Punkten bewertet, so daß eine Maximalpunktzahl von 6 erreichbar war. Auf beiden Klassenstufen war die interne Konsistenz dieses Metagedächtnisses befriedigend (Reliabilitäten nach Spearman-Brown:  $r_{XX} = .72$  für Zweitkläßler und  $r_{XX} = .73$  für Viertkläßler).

*Aufgabenbedingungen.* Neben Standardvarianten der "Free-Recall"-(FR) und der "Sort-Recall"-Aufgabe (SR) wurde eine unterstützte Free-Recall-Bedingung (UFR) mit indirektem Kategorisierungshinweis und eine erschwerte Sort-Recall-Bedingung (ESR) ohne Sortierinstruktion realisiert. Unter der *FR-Bedingung* wurden die Bildkärtchen dreimal hintereinander im 4-Sekunden-Rhythmus seriell dargeboten. Die Darbietungsfolge war so festgelegt, daß niemals zwei hoch-assozierte Items

bzw. zwei Items aus der gleichen Kategorie hintereinander präsentiert wurden. Jedes Item wurde von der Versuchsleiterin bei der Darbietung benannt. Die *UFR-Bedingung* war nahezu identisch. Allerdings wurde den Kindern hier vor der ersten und noch einmal vor der dritten Darbietung der Kärtchen ein indirekter Hinweis auf die kategoriale Struktur der Liste gegeben („Dir wird wahrscheinlich auffallen, daß einige von den Kärtchen gut zusammenpassen“.) In der *SR-Bedingung* wurden die Bildkärtchen in der gleichen Reihenfolge einzeln verstreut vor dem Kind auf den Tisch gelegt. Die Versuchsleiterin forderte dazu auf, die Kärtchen so der Reihe nach hinzulegen, wie es zum Lernen am besten sei (unspezifischer Sortierhinweis). Zum Sortieren standen 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Minuten zur Verfügung; eine weitere Minute hatte das Kind anschließend zum Einprägen. Die *ESR-Bedingung* schließlich entsprach weitgehend der *SR-Bedingung*. Allerdings entfiel die unspezifische Sortierinstruktion. Die Items wurden lediglich auf dem Tisch verstreut vor dem Kind hingelegt und benannt, und es wurden anschließend 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Minuten Zeit zum Einprägen gewährt.

*Versuchsablauf:* Jedes Kind nahm an einem Einzelversuch von ca. 15 Minuten Dauer teil. Die Versuchsleiterin kündigte zunächst eine Art „Memory“-Spiel an, bei dem Bildkärtchen gezeigt werden, von denen anschließend möglichst viele aufgezählt werden sollten. Es folgte die ca. 4-minütige Darbietungsphase für die Lernitems gemäß einer der vier möglichen Aufgabenbedingungen (FR, UFR, ESR, SR). Die Kärtchen wurden anschließend von der Versuchsleiterin wieder eingesammelt. Es folgte eine Distraktorphase von ca. 30 Sekunden, in der dem Kind Fragen nach seinem Geburtstag und seinen Geschwistern oder Freunden gestellt wurden (Unterbindung potentieller „Recency“-Effekte). Danach wurde das Kind aufgefordert, alle Items, die ihm noch einfielen, in beliebiger Reihenfolge aufzusagen. Die Reproduktionen wurden mit einem Kassettenrekorder aufgenommen. Nannte das Kind für etwa 20 Sekunden kein weiteres Item, wurde es nochmals zum Nachdenken und Reproduzieren aufgefordert. Nach weiteren 20 Sekunden ohne Reproduktion wurde der Reproduktionsversuch beendet und das Kind gefragt, wie es das gemacht habe, daß es sich noch an so viele Kärtchen erinnern konnte (Nachbefragung). Zum Abschluß des Versuches wurde das aufgabenspezifische Metagedächtnis (s. o.) erhoben.

## Ergebnisse

Bei allen präsentierten Analysen geht es einerseits um Verhaltensunterschiede zwischen Zweit- und Viertklässlern und andererseits um die Frage, inwieweit sich Anzeichen für die strategische Nutzung kategorialen Organisierens ergeben. Dazu werden verschiedene in der einschlägigen Literatur diskutierte empirische Indikatoren herangezogen, auf die an entsprechender Stelle jeweils hingewiesen wird. Der umfangreichen Ergebnisdarstellung liegt folgende Ordnung zugrunde. In den ersten sechs Abschnitten geht es um die Abhängigkeit des Verhaltens von den realisierten Kontextbedingungen der Aufgabe. Berichtet wird dabei von den Reproduktionsleistungen, dem kategorialen Organisationsverhalten, dem Metagedächtnis und den beim Reproduzieren beobachteten Interitem-Latenzen der Kinder. Außerdem erfolgt eine Bewertung der strategischen Qualität des Organisationsverhaltens durch Zusammenhangsanalysen zwischen kategorialem Organisieren und aufgabenspezifischem Metagedächtnis als möglicher Determinante des Organisierens sowie der Reproduktionsleistung, um die leistungsdienliche Funktion des Organisierens abschätzen zu können. Schließlich werden die Ergebnisse einer Klassifikation auf Individualebene nach Strategen versus Nichtstrategen mitgeteilt.

Bei den letzten vier Ergebnisabschnitten geht es um die Rolle der Interitem-Assoziativität beim Reproduzieren der zum Lernen dargebotenen Items. Hier wird zunächst zwischen kategorial/nicht-assoziativem, kategorial/assoziativem und nichtkategorial/assoziativem Organisieren differenziert. Außerdem wird über die Bedeutung hoch-assoziativer Interitem-Relationen für die Produktion langer kategorialer Itemsequenzen (Cluster) berichtet, die Rolle der Assoziativität für die beobachteten Interitem-Latenzen dokumentiert und schließlich untersucht, inwieweit sich Strategen und Nichtstrategen in der Nutzung kategorialer und assoziativer Relationen unterscheiden.

Da erste statistische Analysen zum Einfluß des Geschlechts auf die zentralen abhängigen Variablen keinerlei statistisch bedeutsame Unterschiede ergaben, wurde in allen folgenden Analysen auf eine Geschlechtsdifferenzierung verzichtet. Als Auswertungsstrategie wurde die Varianzanalyse mit anschließenden Mittelwertvergleichen ( $t$ -Tests) gewählt. Der Fehler erster Art wurde für alle Tests auf  $\alpha = .05$  festgelegt.

### *Verhaltensabhängigkeit von der Aufgabenbedingung*

*Reproduktionsleistung.* Die mittlere Anzahl richtig reproduzierter Items in Abhängigkeit von der Klassenstufe und der Aufgabenbedingung sind Tabelle 1 zu entnehmen. Die 2 (Klassenstufe)  $\times$  4 (Aufgabenbedingung) faktorielle Varianzanalyse ergab für beide Faktoren einen signifikanten Haupteffekt (Klassenstufe:  $F(1,120) = 41.75$ ; Aufgabenbedingung:  $F(3,120) = 5.21$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 5.86$ ) sowie einen bedeutsamen Wechselwirkungseffekt ( $F(3,120) = 3.02$ ). Anschließende Mittelwertvergleiche auf der Ebene der Haupteffekte ergab eine generelle Überlegenheit der Viertkläßler gegenüber den Zweitkläßlern. Außerdem wurden beim unterstützten Free-Recall (UFR) und beim Sort-Recall (SR) mehr Items reproduziert als unter den beiden anderen Aufgabenbedingungen ( $ts \geq 2.43$ ). Auf der Ebene des Wechselwirkungseffektes zeigte sich, daß die Altersdifferenz in der SR-Bedingung bedeutsam größer ausfiel als bei den drei übrigen Aufgabenbedingungen ( $ts \geq 2.17$ ). Auf der Ebene der Einzelmittelwerte zeigte sich zusätzlich, daß Zweitkläßler unter UFR mehr Items reproduzierten als unter FR ( $t = 2.11$ ) und unter ESR ( $t = 2.18$ ), und daß Viertkläßler unter SR bessere Reproduktionsleistungen erbrachten als unter den drei übrigen Aufgabenbedingungen ( $ts \geq 2.41$ ).

*Organisationsverhalten.* Das Gesamtausmaß kategorialen Organisierens wurde über den von Bousfield (1953) entwickelten "Ratio of Repetition" ( $RR$ ) operationalisiert. Der  $RR$  ist definiert als  $r/(n-1)$ , wobei  $r$  der Anzahl intrakategorialer Repetitionen und  $n$  hier der Anzahl der aus den vier in der Lernliste repräsentierten Kategorien reproduzierten Items (maximal 16) entspricht. Der  $RR$  hat sich in Simulationsstudien als mathematisch unabhängig von  $n$  erwiesen (vgl. Murphy, 1979), so daß er auch für Zusammenhangsanalysen zwischen Organisationsverhalten und Leistung geeignet ist.

Tab. 1. Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen) für die Reproduktionsleistung, das kategoriale Organisieren (Ratio of Repetition) und das aufgabenspezifische Metagedächtnis, getrennt nach Aufgabenbedingungen (Free-Recall; FR, unterstützter Free-Recall: UFR, erschwelter Sort-Recall: ESR, Sort Recall: SR) und Klassenstufe

	FR	UFR	ESR	SR
<i>Reproduktion</i>				
2. Klasse	10.75 (1.98)	12.56 (2.34)	10.69 (2.12)	11.25 (1.84)
4. Klasse	13.00 (2.31)	14.13 (2.58)	13.00 (2.80)	16.19 (3.12)
<i>Organisation<sup>a</sup></i>				
2. Klasse	.22 (.17)	.28* (.16)	.22 (.16)	.34* (.19)
4. Klasse	.31* (.13)	.36* (.13)	.33* (.15)	.42* (.10)
<i>Metagedächtnis</i>				
2. Klasse	1.69 (0.95)	1.88 (0.96)	2.31 (1.49)	2.38 (1.89)
4. Klasse	3.31 (1.96)	3.75 (2.21)	3.81 (2.10)	3.94 (1.95)

Anmerkung. <sup>a</sup>: Zufallswert: RR = .20

\*: Mittelwert liegt statistisch bedeutsam über dem Zufallswert

Tabelle 1 enthält auch die Mittelwerte (und Standardabweichungen) für das Gesamtausmaß des kategorialen Organisierens. Die zweifaktorielle Varianzanalyse ergab lediglich für beide Faktoren bedeutsame Haupteffekte (Klassenstufe:  $F(1,120) = 11.34$ ; Aufgabenbedingung:  $F(3,120) = 3.77$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 0.023$ ). Anschließende Mittelwertvergleiche ergaben wiederum die erwartete Überlegenheit der Viertklässler gegenüber den Zweitklässlern. Außerdem wurde in der SR-Bedingung bedeutsam mehr kategorial organisiert als unter der FR- und der ESR-Bedingung.

In der Sort-Recall-Bedingung wurde zusätzlich das Ausmaß des kategorialen Organisierens für die Sortierphase (wiederum Ratio of Repetition für die 16 kategorisierbaren Items) bestimmt. Die Viertklässler ( $M = .33$ ,  $SD = .24$ ) zeigten im Vergleich zu den Zweitklässlern ( $M = .15$ ,  $SD = .24$ ) bedeutsam mehr kategoriales Sortieren ( $t(30) = 2.12$ ). Außerdem erwies sich lediglich bei den Viertklässlern das Ausmaß kategorialen Sortierens als bedeutsam höher als der Zufallswert ( $RR_{\text{Zufall}} = .20$ ;  $t(15) = 2.17$ ).

*Metagedächtnis.* Die 2 (Klassenstufe) x 4 (Aufgabenbedingung) faktorielle Varianzanalyse über das aufgabenspezifische Metagedächtnis erbrachte erwartungsgemäß lediglich einen bedeutsamen Haupteffekt für den Faktor Klassenstufe ( $F(1,120) = 28.07$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 3.07$ ). In Übereinstimmung mit einschlägigen Forschungsbefunden war das metamemorale Wissen der Viertkläßler über den Nutzen kategorialer Organisationsstrategien bedeutsam besser als das der Zweitkläßler (die entsprechenden Mittelwerte sind Tabelle 1 zu entnehmen).

Um die Qualität des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses besser beschreiben zu können, wurde in einem weiteren Auswertungsschritt einem Kind dann ein angemessenes Metagedächtnis zugeschrieben, wenn es eine der beiden Teilaufgaben des entsprechenden Tests völlig korrekt beantwortet hatte (Entscheidung und Begründung). Es zeigte sich, daß lediglich 14 % der Zweitkläßler, aber immerhin 56 % der Viertkläßler über ein angemessenes aufgabenspezifisches Metagedächtnis verfügten.

*Intrakategoriale versus interkategoriale Interitem-Latenzen.* Da in der einschlägigen Literatur wiederholt argumentiert worden ist, daß eine relativ schnell aufeinanderfolgende Reproduktion von Items aus der gleichen Kategorie indikativ für strategisches Organisieren sei (z. B. Bjorklund, 1988; Kobasigawa & Orr, 1973), wurden in einem weiteren Auswertungsschritt intra- und interkategoriale Latenzzeiten beim Reproduzieren verglichen. Zur Messung der Interitem-Latenzen hörte ein Auswerter die Tonbandaufnahmen der Reproduktionsprotokolle ab und betätigte bei jedem Wort die Leertaste auf der Tastatur eines Personal Computers. Latenzen aufgrund von Itemwiederholungen bzw. falschen Reproduktionen (Intrusionen) wurden ebenso wie Latenzzeiten von über 20 Sekunden eliminiert. Die verbleibenden Zeiten wurden nach intra- versus interkategorial (bzw. assoziativ versus nicht-assoziativ; s. u.) klassifiziert. Die Interrater-Korrelation dieser Meßprozedur beträgt  $r = .92$  (vgl. Hasselhorn, 1992). Zur Weiterverrechnung wurde für jedes Kind der Durchschnittswert jeder Latenzart ermittelt.

Für die 112 Kinder (53 Zweit- und 59 Viertkläßler), deren Reproduktionsprotokoll jeweils mindestens eine intra- und eine interkategoriale Latenzzeit aufwies, wurde eine 2 (Klassenstufe) x 4 (Aufgabenbedingung) x 2 (Latenzart) faktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung des letzteren Faktors über die Latenzen durchgeführt. Dabei resultierten signifikante Haupteffekte für die Faktoren Klassenstufe ( $F(1,104) = 9.32$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 4.75$ ) und Latenzart ( $F(1,104) = 23.38$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 3.27$ ) sowie eine bedeutsame Tripel-Interaktion zwischen allen drei Faktoren ( $F(3,104) = 4.08$ ). Generell fielen die Latenzzeiten der Viertkläßler ( $M = 2.78$ s) kürzer als die der Zweitkläßler ( $M = 3.63$ s) und die intrakategorialen ( $M = 2.57$ s) kürzer als die interkategorialen ( $M = 3.78$ s) aus. Die Tripel-Interaktion basiert auf einer Abweichung von diesem generellen Befundmuster: in der UFR-Bedingung war die mittlere interkategoriale Latenzzeit bei den Viertkläßlern im Vergleich zu den Zweitkläßlern bedeutsam länger.

*Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Organisationsverhalten und zwischen Organisationsverhalten und Reproduktionsleistung.* Die Produkt-Moment-Korrelation zwischen aufgabenspezifischem Metagedächtnis und kategorialen Organisieren (Ratio of Repetition) erwies sich nur für die Viertkläßler ( $r(62) = .25$ ), nicht aber für die Zweitkläßler ( $r(62) = .11$ ) als statistisch bedeutsam. Somit scheint nur für die Viertkläßler das aufgabenspezifische Metagedächtnis eine bedeutsame Determinante des kategorialen Organisationsverhaltens zu sein (nur bei dieser Klassenstufe wurde ja auch unter allen Aufgabenbedingungen überzufällig kategorial organisiert; vgl. Tabelle 1). Ein direkter Vergleich der Korrelationskoeffizienten von Zweit- und Viertkläßlern (Korrelationsdifferenzen-Test) erbrachte jedoch keinen statistisch bedeutsamen Unterschied.

Von Frankel und Rollins (1985) stammt der Vorschlag, das überzufällige kategoriale Organisieren bei Sort-Recall-Aufgaben dann als *strategisches* Verhalten innerhalb einer Altersgruppe zu interpretieren, wenn Sortier-Organisation, Output-Organisation und Leistung positiv miteinander korrelieren. Bjorklund und Jacobs (1985) haben in ähnlicher Weise vorgeschlagen, bei Free-Recall-Aufgaben eine positive Korrelation zwischen Output-Organisation und Reproduktionsleistung als Indikator strategischen Organisierens zu interpretieren. Tabelle 2 zeigt die entsprechend ermittelten Produkt-Moment-Korrelationen, getrennt nach Aufgabenbedingung und Klassenstufe.

Tab. 2. Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Reproduktionsleistung (RL), Output-Organisation (OO) und Sortier-Organisation (SO; nur in der Sort-Recall-Bedingung), getrennt nach Aufgabenbedingungen (Free-Recall; FR, unterstützter Free-Recall: UFR, erschwerter Sort-Recall: ESR, Sort-Recall: SR) und Klassenstufe

	FR	UFR	ESR	SR
<i>2. Klasse</i>				
RL mit OO	.33	.07	.02	.24
RL mit SO				.45 <sup>*</sup>
SO mit OO				.36
<i>4. Klasse</i>				
RL mit OO	.21	.52 <sup>*</sup>	.66 <sup>*</sup>	.47 <sup>*</sup>
RL mit SO				.76 <sup>*</sup>
SO mit OO				.58 <sup>*</sup>

Anmerkung. alle  $df = 14$ ; \*:  $p < \alpha = .05$  (einseitige t-Tests)

Wie Tabelle 2 zu entnehmen ist, fällt bei den Zweitklässlern lediglich der Korrelationskoeffizient zwischen der Sortier-Organisation und der Reproduktionsleistung in der SR-Bedingung statistisch bedeutsam aus, während bei den Viertklässlern, außer bei der Free-Recall-Bedingung, durchweg statistisch bedeutsame Koeffizienten resultieren. Unabhängig von der Aufgabenbedingung scheint daher das kategoriale Organisieren von Zweitklässlern nicht das Produkt strategischen Verhaltens zu sein, während die Gruppe der Viertklässler dann bereits strategisches Organisieren zeigt, wenn die Aufgabenanforderung gegenüber der klassischen Free-Recall-Prozedur etwas erleichtert wird.

*Strategen versus Nichtstrategen.* Für die Bewertung individuellen Aufgabenverhaltens als strategisch bzw. nicht-strategisch hat Hasselhorn (1990 a, 1992) vorgeschlagen, ein Kind dann als Strategen zu klassifizieren, wenn es (a) überzufällig kategorial organisiert (d. h. einen mindestens eine halbe Standardabweichung über dem Zufallswert liegenden *RR*-Wert aufweist) und (b) bei einer unspezifischen Nachbefragung (s. o., Versuchsdurchführung) explizit angibt, die kategoriale Ordnungsstruktur der Lernliste erkannt und genutzt zu haben.

Nach diesem Kriterium fand sich unter der FR-Bedingung kein einziger Strategie. Unter der UFR-Bedingung wurde kein Zweitklässler und nur 3 von 16 Viertklässlern als Strategen identifiziert. In der ESR-Bedingung war das Befundmuster sehr ähnlich: Kein Zweitklässler und 2 der 16 Viertklässler waren Strategen. Ein bedeutender Altersunterschied in der Anzahl der als Strategen identifizierten Kinder ergab sich lediglich für die SR-Bedingung, wo 1 Zweitklässler und 8 Viertklässler als Strategen klassifiziert wurden (Yates-korrigierter  $\chi^2(1) = 5.57$ ).

Ein direkter Vergleich der strategischen mit den nicht-strategischen Viertklässlern in der SR-Bedingung ergab eine Überlegenheit der Strategen hinsichtlich der Reproduktionsleistung ( $M_s = 18.25$  vs.  $14.13$ ;  $t(14) = 3.49$ ), der Sortier-Organisation ( $M_s = .43$  vs.  $.23$ ;  $t(14) = 1.81$ ) und der Output-Organisation ( $M_s = .48$  vs.  $.35$ ;  $t(14) = 3.37$ ). Im Gegensatz zu den Vermutungen Bjorklunds (1988) war die Differenz zwischen interkategorialen und intrakategorialen Latenzen bei den Strategen ( $M = 1.55s$ ) keineswegs größer als bei den Nichtstrategen ( $M = 1.62s$ ). Obwohl mehr Strategen (75 %) als Nichtstrategen (50 %) ein angemessenes aufgabenspezifisches Metagedächtnis zeigten, war dieser Unterschied aufgrund des ebenfalls hohen Niveaus der Nichtstrategen statistisch nicht bedeutsam. Über alle Aufgabenbedingungen hinweg resultiert jedoch auch ein bedeutsamer Zusammenhang zwischen Strategenstatus und angemessenem Metagedächtnis unter den Viertklässlern (Yates-korrigiertes  $\chi^2(1) = 3.99$ ).

#### *Zur Rolle der Interitem-Assoziativität*

*Kategoriales versus assoziatives Organisieren.* Um zwischen kategorialen und assoziativen Organisationstendenzen differenzieren zu können, wurde in einem

nächsten Auswertungsschritt — wiederum unter Rückgriff auf den *Ratio of Repetition* (RR) von Bousfield (1953) — das relative Ausmaß des Organisierens für kategoriale/nicht-assoziative (z. B. Hund — Raupe), kategoriale/assoziative (z. B. Hund — Katze) und für nichtkategoriale/assoziative Interitem-Verknüpfungen (z. B. Hund — Leine) ermittelt, indem jeweils nur die relevanten Relationen als Repetition in der Gleichung zur Bestimmung des RR-Wertes berücksichtigt wurden. Tabelle 3 enthält die entsprechenden Mittelwerte (und Standardabweichungen).

In Tabelle 3 ist auch angegeben, welche Organisationsmittelwerte statistisch bedeutsam über dem Zufallswert liegen. Es zeigt sich, daß Zweitkläßler und Viertkläßler lediglich unter der SR-Bedingung überzufällig kategorial/nicht-assoziativ organisieren. Die zweifaktorielle Varianzanalyse über das kategorial/nicht-assoziativ

Tab. 3. Mittelwerte (in Klammern Standardabweichungen) für das kategoriale nicht-assoziative, das kategoriale assoziative und das nichtkategoriale assoziative Organisieren (Ratios of Repetition), getrennt nach Aufgabenbedingungen (Free-Recall: FR, unterstützter Free-Recall: UFR, erschwelter Sort-Recall: ESR, Sort-Recall: SR) und Klassenstufe

Organisieren	FR	UFR	ESR	SR
<i>Kategorial/nicht assoziativ<sup>a</sup></i>				
2. Klasse	.08 (.11)	.11 (.10)	.04 (.14)	.18* (.17)
4. Klasse	.11 (.11)	.15 (.15)	.14 (.16)	.24* (.11)
<i>Kategorial/assoziativ<sup>a</sup></i>				
2. Klasse	.17* (.13)	.21* (.16)	.20* (.13)	.22* (.18)
4. Klasse	.23* (.13)	.28* (.12)	.26* (.11)	.28* (.11)
<i>Nichtkategorial/assoziativ<sup>b</sup></i>				
2. Klasse	.10 (.15)	.25* (.16)	.11 (.11)	.12 (.10)
4. Klasse	.15 (.12)	.26* (.27)	.10 (.11)	.19 (.13)

Anmerkung. <sup>a</sup>: Zufallswert: RR = .07

<sup>b</sup> Zufallswert: RR = .14

\*: Mittelwert liegt statistisch bedeutsam über dem Zufallswert

tive Organisieren erbrachte zwei signifikante Haupteffekte (Klassenstufe:  $F(1,120) = 5.72$ ; Aufgabenbedingung:  $F(3,120) = 5.15$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 0.018$ ). Die anschließenden Mittelwertsvergleiche ergaben neben der generellen Überlegenheit der Viertkläßler im Vergleich zu den Zweitkläßlern, daß unter der SR-Bedingung bedeutsam mehr nicht-assoziativ organisiert wurde als unter den drei übrigen Bedingungen ( $ts \geq 2.28$ ), zwischen denen keine bedeutsamen Unterschiede bestanden.

Ein ausgeprägtes kategorial/assoziatives Organisieren zeigte sich unabhängig von der Klassenstufe unter allen vier Aufgabenbedingungen. Die zweifaktorielle Varianzanalyse über das kategorial/assoziative Organisieren ergab lediglich einen bedeutsamen Haupteffekt für den Faktor Klassenstufe ( $F(1,120) = 6.39$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 0.019$ ), der die Überlegenheit der Viertkläßler dokumentiert.

Für das nichtkategoriale, lediglich assoziative Organisieren resultierte nur ein bedeutsamer Haupteffekt für den Faktor Aufgabenbedingungen ( $F(3,120) = 6.39$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 0.023$ ) bei der zweifaktoriellen Varianzanalyse. Die anschließenden Mittelwertsvergleiche ergaben, daß die entsprechende Organisationstendenz unter der UFR-Bedingung deutlich stärker ausgeprägt war als unter den drei anderen Bedingungen ( $ts \geq 2.36$ ). Im übrigen zeigte sich auf beiden Klassenstufen ohnehin nur in der UFR-Bedingung ein überzufälliges nichtkategorial-assoziatives Organisieren (vgl. Tabelle 3).

Im direkten Vergleich zwischen dem kategorialen und dem nichtkategorialen assoziativen Organisierens zeigte sich, daß mehr kategorial als nichtkategorial assoziativ organisiert wurde ( $t(126) = 3.92$ ). Zusammengefaßt läßt sich festhalten, daß sich nur hinsichtlich des Ausmaßes kategorialen (assoziativen wie nicht-assoziativen) Organisierens eine Überlegenheit der älteren Grundschul Kinder ergab.

*Bedeutung hoch-assoziativer Interitem-Relationen für die Produktion langer kategorialer Cluster.* Insgesamt wurden nur wenige intrakategoriale Cluster von wenigstens drei Items Umfang beobachtet (17 bei den Zweitkläßlern, 28 bei den Viertkläßlern). Eine zweifaktorielle Varianzanalyse über die Anzahl langer Cluster ergab lediglich einen bedeutsamen Haupteffekt für den Faktor Aufgabenbedingung ( $F(3,120) = 3.30$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 0.381$ ). Anschließende Mittelwertsvergleiche zeigten, daß in der SR-Bedingung ( $M = .63$ ) mehr lange Cluster produziert wurden als unter den drei übrigen Bedingungen ( $ts \geq 1.82$ ), die sich nicht bedeutsam voneinander unterschieden. Im Hinblick auf den Prozentsatz langer intrakategorialer Cluster, die mit einem hoch-assozierten Itempaar begannen, ergaben sich keinerlei signifikante Unterschiede zwischen den Klassenstufen (Zweitkläßler 73 %, Viertkläßler 59 %), den Aufgabenbedingungen (FR: 50 %, UFR: 82 %, ESR: 63 %, SR: 57 %) und zwischen Strategen (67 %) und Nichtstrategen (64 %).

Eine Zusatzauswertung folgte aus der Überlegung heraus, daß ein Entdecken der kategorialen Listenstruktur aufgrund einer automatischen Reproduktionsfolge

zweier hoch-assoziierter Items zu einem erhöhten Prozentsatz kategorial weitergeführter hoch-assoziierter Itempaare führen sollte. Die Anzahl der insgesamt produzierten hoch-assoziativen intrakategorialen Item-Verknüpfungen war vergleichsweise hoch (74 bei den Zweit- und 116 bei den Viertklässlern). Es ergab sich jedoch kein Anhaltspunkt für die Erwartung, daß die Viertkläßler (12 %) im Vergleich zu den Zweitkläßlern (15 %) einen größeren Anteil dieser Verknüpfungen zu längeren intrakategorialen Clustern ergänzen.

*Assoziative versus nicht-assoziative Interitem-Latenzen.* Von 117 Kindern (58 Zweit- und 59 Viertkläßlern) war zumindest jeweils eine hoch-assoziative und eine nicht-assoziative Interitem-Latenz im Reproduktionsprotokoll enthalten. Für diese Teilstichprobe wurde eine 2 (Klassenstufe)  $\times$  4 (Aufgabenbedingung)  $\times$  2 (Assoziativitätsstatus der Latenz) faktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung des letzten Faktors durchgeführt. Dabei resultierten signifikante Haupteffekte für die Faktoren Klassenstufe ( $F(1,109) = 11.99$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 3.19$ ) und Assoziativitätsstatus ( $F(1,109) = 76.01$ ;  $MS_{\text{Fehler}} = 2.50$ ) sowie eine signifikante Zweifachinteraktion zwischen Klassenstufe und Aufgabenbedingung ( $F(3,109) = 4.10$ ). Neben der bereits oben berichteten Tatsache, daß Viertkläßler kürzere Latenzzeiten hatten als Zweitkläßler, waren die Latenzen für hoch-assozierte Items ( $M = 2.17$  s) wesentlich kürzer als die für niedrig assoziierte Items ( $M = 3.97$  s). Die Zweifachinteraktion ist eine Folge der Tatsache, daß in der UFR-Bedingung keine Altersdifferenzen hinsichtlich der Latenzzeiten zu verzeichnen waren.

*Nutzung kategorialer und assoziativer Relationen im Sort-Recall-Kontext in Abhängigkeit vom Strategiestatus.* Auf den Befund, daß Strategen im Vergleich zu Nichtstrategen intrakategoriale Cluster nicht häufiger mit der Nennung zweier hoch-assoziierter Items begannen, wurde bereits hingewiesen. Um mögliche Strategeneffekte bei der Nutzung kategorialer und assoziativer Relationen weiter zu explorieren, wurden Vergleichsanalysen zwischen den 8 strategischen und den 8 nichtstrategischen Viertkläßlern in der Sort-Recall-Bedingung durchgeführt. Weder hinsichtlich des Ausmaßes kategorial/nicht assoziativen Organisierens ( $t(14) = 0.92$ ), noch des Ausmaßes nicht-kategorialen Organisierens ( $t(14) = 0.57$ ) waren die Strategen den Nichtstrategen überlegen; wohl aber im Hinblick auf das Ausmaß *kategorial/assoziativen Organisierens* ( $M_s = .35$  bzw.  $.21$  für Strategen bzw. Nichtstrategen;  $t(14) = 3.34$ ).

## Diskussion

Die Planung und Auswertung des vorliegenden Experimentes beruhte auf der vor allem in den 80er Jahren in der einschlägigen Literatur bezweifelten Annahme, daß 10jährige im Gegensatz zu 8jährigen prinzipiell zum *strategischen Nutzen* kategorialen Organisierens in der Lage sind. Es wurden eher strenge empirische Strategie-Kriterien zugrundegelegt. Innerhalb einer Altersgruppe wurde überzufälliges

kategoriales Organisieren dann als strategisch bewertet, wenn das kategoriale Organisieren sich als metamemorial bedingt und als leistungsdienlich erwies, was durch positive Korrelationen zwischen kategorialem Organisieren und dem aufgabenspezifischen Metagedächtnis bzw. der Reproduktionsleistung belegt werden kann. Im Einzelfall wurde dann von strategischem Organisieren gesprochen, wenn ein Kind überzufällig kategorial organisierte und darüber hinaus bei einer Nachbefragung explizit darauf hinweist, daß es die kategoriale Ordnungsstruktur in der Lernliste erkannt und beim Reproduzieren (bzw. Abruf aus dem Gedächtnis) genutzt hatte.

Erwartungskonform fanden sich lediglich für die 10jährigen Viertkläßler, nicht aber für die 8jährigen Zweitkläßler eindeutige Hinweise auf die strategische Qualität ihres Organisationsverhaltens, jedoch auch nur dann, wenn Abwandlungen von der klassischen Free-Recall-Prozedur vorgenommen wurden. Zwei mögliche Merkmalsabwandlungen wurden geprüft, einerseits die Vorgabe eines indirekten Kategorisierungshinweises und andererseits die simultane anstelle einer seriellen Itemdarbietung. Beide Aufgabenvariationen erbrachten bei den Viertkläßlern im Vergleich zur Standard-Free-Recall-Prozedur bereits erste Hinweise für strategische Organisationsqualitäten (positive Korrelationen zwischen kategorialem Organisieren und Reproduktionsleistung bzw. aufgabenspezifischem Metagedächtnis). Wie der Strategienklassifikation (auf Individualniveau) zu entnehmen ist, bewirkten sie jedoch noch keine optimale Entfaltung der strategischen Kompetenzen. Erst die Kombination von simultaner Itemdarbietung und dem unspezifischen Hinweis, etwas mit den Items zu tun, was das Lernen begünstige, führte in der Sort-Recall-Bedingung dazu, daß 50 % der Viertkläßler eindeutig kategoriales Organisieren als Gedächtnisstrategie nutzten.

In Anbetracht der Ergebnisse früherer Sort-Recall-Studien mit der gleichen indirekten Sortierinstruktion (z. B. Hasselhorn, 1990 a) verwundert es ein wenig, daß nicht mehr als 50 % der Viertkläßler unter der Sort-Recall-Bedingung als Strategen identifiziert wurden. Möglicherweise hängt dieser Befund mit der hier gewählten unüblichen Listenstruktur zusammen, bei der lediglich 16 der 24 Items sich nach semantischen Kategorien ordnen ließen. Auch die Tatsache, daß nicht nur kategoriale, sondern auch assoziative Ordnungsmöglichkeiten im Lernmaterial enthalten waren, mag für die noch am Anfang ihrer strategischen Organisationsmöglichkeiten stehenden Viertkläßler etwas verwirrend gewesen sein.

Welche Schlußfolgerungen lassen sich aus den Befunden zum Einfluß des Aufgabenkontextes über die Bedeutung der beiden Unterscheidungsmerkmale zwischen Free-Recall und Sort-Recall (sequentielle vs. simultane Itemdarbietung; kein Kategorisierungshinweis vs. indirekter Kategorisierungshinweis) ziehen? Offensichtlich ist die Art der Itemdarbietung für die Bewältigung der Reproduktionsanforderung und für die Nutzung einer kategorialen Organisationsstrategie von eher untergeordneter Bedeutung (vgl. die Mittelwerte für Reproduktion und

Organisation in Tabelle 3). Obwohl eine sequentielle Itemdarbietung durch die Begrenzung der (im übrigen auch altersabhängigen) Kurzzeit- bzw. Arbeitsgedächtniskapazität das Anwenden einer Kategorisierungsstrategie erschwert, schlägt sich der Einfluß dieser Restriktion nicht auf das Organisationsverhalten der untersuchten Kinder nieder. Das wesentliche Merkmal, daß zu einem Verhaltensunterschied vor allem älterer Grundschul Kinder bei der Sort-Recall im Vergleich zur Free-Recall-Anforderung führt, ist der *indirekte* Kategorisierungshinweis. Im Gegensatz zu Zweitklässlern können offensichtlich Viertkläßler einen entsprechenden Hinweis nutzen. Es zeigte sich allerdings auch, daß die Wirkung der indirekten Hinweise in der UFR- und der SR-Bedingung verschieden waren.

Der nur sehr indirekte Hinweis in der UFR-Bedingung, daß „einige Items gut zusammenpassen“, wirkte sich auf das Verhalten der Kinder weit weniger aus als die unspezifische Sortierinstruktion in der Sort-Recall-Bedingung. Dies zeigt sich vor allem bei der Nutzung nichtkategorialer assoziativer Relationen. Bei beiden untersuchten Altersgruppen wurde nämlich nur unter der UFR-Bedingung in überzufälliger Weise von nichtkategorial eingebundenen Interitem-Assoziationen Gebrauch gemacht.

Die von Lange (1978) vertretene Auffassung, daß die intrakategorialen hoch-assoziativen Interitem-Relationen bei der Entwicklung strategischen Organisierens von zentraler Bedeutung sind, ließ sich auch in dieser Studie bestätigen. Nicht bestätigen ließ sich jedoch der von Bjorklund (1985, 1987) postulierte Mechanismus, wonach erst automatisch aktivierte assoziative Relationen bei älteren Kindern dafür sorgen, daß sie die Kategorisierungsmöglichkeiten während des Reproduzierens entdecken. Die Tatsache, daß Viertkläßler im Vergleich zu Zweitklässlern weder vermehrt lange Reproduktionscluster mit einem hoch-assoziativen Itempaar beginnen, noch in stärkerem Maße produzierte intrakategoriale/hoch-assoziative Itemverknüpfungen kategorial weiterführen, spricht eher gegen den von Bjorklund beschriebenen Mechanismus.

Dennoch nutzen strategische Viertkläßler im Vergleich zu nichtstrategischen Gleichaltrigen in dem besonders unterstützenden Sort-Recall-Kontext gerade vermehrt die intrakategorialen/hoch-assoziativen Interitem-Relationen. Obwohl dieser Befund auch bei Gültigkeit der von Bjorklund beschriebenen Rolle der Interitem-Assoziationen zu erwarten wäre, läßt er sich im Zusammenhang mit den übrigen, eher gegen die Bjorklundsche Position sprechenden Befunde auch als Hinweis auf eine *strategische Aktivierung assoziativer Interitem-Relationen* interpretieren. Ließe sich eine solche Interpretation in zukünftigen Überprüfungen bestätigen, so wäre das nicht nur ein zentrales Verhaltensmerkmal, das in einer noch ausstehenden neuen Theorie der Entwicklung strategischen Organisierens gebührend Berücksichtigung finden müßte, es wären damit auch weitreichende generelle Konsequenzen für die Analyse und theoretische Einordnung von Abrufprozessen aus dem Gedächtnis verbunden. Beispielsweise müßte dann die in der ein-

schlägigen Literatur oft mehr oder weniger explizite Behauptung, daß die Aktivierung hoch-assoziativer Interitem-Relationen zwangsläufig auf automatischen (d.h. weder bewußten, noch kontrollierbaren) Prozessen beruhe, ganz neu zur Diskussion gestellt werden.

### Summary

The present study is concerned with some factors underlying increases in categorical recall clustering during elementary school years. Second- and fourth-graders received a list of clusterable items in either a free recall task (FR), or a free recall task with an indirect clustering cue during item presentation (CFR), or an uncued sort-recall task without sort instruction (USR), or a standard sort-recall task (SR). List materials represented categorical/nonassociative (*dog-caterpillar*), categorical/associative (*dog - cat*), and noncategorical/associative (*dog - lead*) interitem relations. Fourth-graders levels of recall and clustering were superior to that of second-graders. Grade differences in recall performance were most obvious in the SR condition, where unequivocal evidence for older children's strategic clustering behavior was found, too. Strategic fourth-graders outperformed nonstrategic peers with regard to levels of recall, clustering, metamemory, and the use of categorical/associative relations. A discussion of the role of task features for the emergence of strategic organization is provided and the question is addressed, whether a planful and controlled activation of high-associative categorical relations is part of ten-year-olds' strategic use of categorical organization.

### Literatur

- 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 interpretative 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. & 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., Muir-Broadbent, J. E., Schneider, W. (1990). The role of knowledge in the development of strategies. In D. F. Bjorklund (Ed.), *Children's strategies: Contemporary views of cognitive development* (pp. 93—128). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bousfield, W. A. (1953). The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged sequences. *Journal of General Psychology*, 49, 229—240.
- Corsale, K. & Ornstein, P. A. (1980). Developmental changes in children's use of semantic information in recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 30, 231—245.

- 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. (1990 a). Kategoriales Organisieren als Gedächtnisstrategie: Allgemeine und differentielle Entwicklungsperspektiven im Grundschulalter. In M. Knopf & W. Schneider (Hrsg.), *Entwicklung. Allgemeine Verläufe — Individuelle Unterschiede — Pädagogische Konsequenzen* (S. 117–143). Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M. (1990 b). The emergence of strategic knowledge activation in categorical clustering during retrieval. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 59–80.
- Hasselhorn, M. (1992). Task dependency and the role of category typicality and metamemory in the development of an organizational strategy. *Child Development*, 63, 202–214.
- Kobasigawa, A. & Orr, R. R. (1973). Free recall and retrieval speed of categorized items by Kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 15, 187–192.
- Lange, G. (1973). The development of conceptual and rote recall skills among school age children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 15, 394–406.
- 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.
- Murphy, M. D. (1979). Measurement of category clustering in free recall. In C. Puff (Ed.), *Memory organization and structure* (pp. 51–83). New York: Academic Press.
- 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. & Pressley, M. (1989). *Memory development between 2 and 20*. New York: Springer.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Marcus Hasselhorn  
Institut für Psychologie der Georg-August-Universität Göttingen  
Goßlerstraße 14, 3400 Göttingen