

## Metagedächtnis, gedächtnisbezogenes Verhalten und Gedächtnisleistung — Eine Analyse der empirischen Zusammenhänge bei Grundschulern der dritten Klasse<sup>1)</sup>

Wolfgang Schneider

Max-Planck-Institut für psychologische Forschung, München

Es wurde die Hypothese überprüft, daß ein enger Zusammenhang zwischen Meta-gedächtnis, Gedächtnisverhalten und -leistung bei Grundschulkindern dann hergestellt werden kann, wenn mittlere Aufgabenschwierigkeit und reliable Erfassungsinstrumente vorliegen sowie weiterhin Transferleistungen im Anschluß an eine Trainingsphase gefordert sind. Am Beispiel von semantischen Kategorisierungsaufgaben ergab sich für eine Stichprobe von Drittkläßlern, ( $N = 106$ ), daß die postulierten korrelativen Zusammenhänge besonders für den Prätest (also vor Trainingsbeginn) nachweisbar waren. Die erwarteten Effekte eines aufgabenspezifischen Trainingsprogramms auf den Zusammenhang zwischen Wissen und Verhalten ließen sich nicht sichern. Anhand eines Kausalmodells ließen sich erste empirische Anhaltspunkte für die Bestätigung der sog. „Rückkoppelungshypothese“ (Brown, 1978; Flavell, 1978) finden, derzufolge kausale Wirkungsketten zwischen Metagedächtnis und Gedächtnisverhalten anzunehmen sind.

Der Begriff „Metagedächtnis“ wurde erstmals von Flavell (1971) in die entwicklungspsychologische Gedächtnisforschung eingebracht, um das Phänomen einer im Verlauf der Kindheit kontinuierlich zunehmenden Entsprechung von prinzipiell verfügbaren und spontan genutzten Lern- und Erinnerungsstrategien besser beschreiben und erklären zu können. Als Metagedächtnis wird dabei das (verbalisierbare) Wissen einer Person um so unterschiedliche Dinge wie etwa die Stärken und Schwächen des eigenen Gedächtnisses, die Anforderungsstruktur unterschiedlicher Gedächtnisaufgaben oder die Effizienz unterschiedlicher Gedächtnisstrategien und schließlich das Gespür (*sensitivity*) dafür bezeichnet,

---

1) Die Planung und Vorbereitung der dargestellten Untersuchung erfolgte während eines Forschungsaufenthaltes des Autors als visiting scholar am Department of Psychology, Stanford University (USA), der von der Stiftung Volkswagenwerk (AZ II/37 129) finanziert wurde. Für ihre Kritik und Anregungen bin ich John Borkowski, John Flavell, Joachim Körkel, Julius Kuhl und Franz Weinert sehr dankbar.

welche Situationen intentionale Gedächtnisaktivitäten verlangen und welche nicht (vgl. die Taxonomie des Metagedächtnisses bei Flavell & Wellman, 1977).

Ungeachtet der vielfältigen Schwächen in der Konzeptualisierung des Konstrukts (verschiedene Autoren wollten außer dem verbalisierbaren Wissen um Gedächtnis auch dessen faktische Nutzung darunter subsumiert sehen) wurde eine Vielzahl von empirischen Arbeiten zum Metagedächtnis insbesondere dadurch stimuliert, daß theoretisch eine enge korrelative Beziehung zwischen Gedächtniswissen und Gedächtnisleistung unterstellt wurde (vgl. Brown, 1978). Die Validität der zur Erfassung des Metagedächtnisses verwendeten Interviewdaten (meist analog zur Vorgehensweise bei Kreuzer, Leonard & Flavell (1975) erhoben) wurde demzufolge nicht zuletzt danach beurteilt, ob sie in der Tat die postulierten Korrespondenzen zur Gedächtnisleistung aufwiesen.

Wenn auch die ersten empirischen Studien zum Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Gedächtnisleistung in der Mehrzahl negative Resultate brachten (vgl. die Übersicht bei Cavanaugh & Perlmutter, 1982), ergaben ergänzende Literaturanalysen (Schneider, im Druck; Wellman, 1983) ein differenzierteres und insgesamt positiveres Bild, ohne allerdings die erwarteten Zusammenhänge nur annähernd zu bestätigen. Obwohl Flavell & Wellman (1977) schon frühzeitig die Stichhaltigkeit und Plausibilität solcher Erwartungen in Frage gestellt hatten und in einer Reihe von Beispielen auf Situationen aufmerksam machten, in denen positive Beziehungen zwischen Metagedächtnis und Gedächtnisleistung geradezu erwartungswidrig scheinen, wurde erst in jüngerer Zeit der Versuch gemacht, Rahmenbedingungen dafür zu benennen, daß enge Beziehungen zwischen Wissen und Verhalten evident werden sollen. Die wesentlichen Argumente lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- die vorgegebenen Gedächtnisprobleme müssen mittleren Schwierigkeitsgrad aufweisen, damit Lernverhalten und -leistung durch Gedächtniswissen positiv beeinflußt werden können (Weinert, 1984). Bei zu hohem Schwierigkeitsgrad der Aufgaben sollte gutes Metagedächtnis beispielsweise zum Abbruch des Lernverhaltens führen, bei allzu leichten Vorgaben dürften Unterschiede im Gedächtniswissen keine Leistungsvarianz erzeugen;
- es gibt Anhaltspunkte dafür, daß Trainingsstudien günstigere Voraussetzungen für das Auftreten signifikanter Beziehungen zwischen Metagedächtnis und Gedächtnisverhalten bieten, als dies für die üblicherweise verwendeten experimentellen Querschnittsanalysen der Fall ist (s. Cavanaugh & Borkowski, 1980; Borkowski, Reid & Kurtz, 1984). Theoretisch läßt sich dies hauptsächlich damit begründen, daß eine Transfersituation bewußte Entscheidungen darüber erforderlich macht, ob und wie eine neu erworbene Strategie in einem leicht veränderten Kontext eingesetzt werden soll. Empirische Bestätigungen für diese Annahme finden sich insbesondere für den Bereich des

semantischen Kategorisierens, in dem Trainingsstudien insgesamt deutlich höhere korrelative Zusammenhänge zwischen Metagedächtnis und Gedächtnisverhalten erbrachten (s. Schneider, im Druck);

- dem Reliabilitäts Gesichtspunkt sollte gerade bei der Konstruktion von Metagedächtnis-Fragebögen weitaus mehr Beachtung geschenkt werden. Re-Analysen der klassischen Studien zum Zusammenhang von Gedächtniswissen und -verhalten (Kurtz, Reid, Borkowski & Cavanaugh, 1982; Meichenbaum, Burland, Gruson & Cameron, im Druck) haben gezeigt, daß oft nur zwei oder drei Interviewfragen für die Bildung eines Metagedächtnis-Maßes berücksichtigt wurden, die Erfassung des Konstrukts demnach nur unzulänglich erfolgte.

In der vorliegenden Untersuchung wurde der Versuch unternommen, die Plausibilität dieser Argumente zu prüfen und die Rahmenbedingungen im oben genannten Sinne so zu verändern, daß günstige Voraussetzungen für das Auftreten von statistisch signifikanten und praktisch bedeutsamen Beziehungen zwischen Metagedächtnis, gedächtnisbezogenem Verhalten und Gedächtnisleistung gegeben waren. Das Paradigma der semantischen Kategorisierungsaufgabe (*sort-recall task*) schien dabei zur Überprüfung einmal deshalb geeignet, weil für das Grundschulalter bislang nur wenige Befunde vorliegen, die auf einen bedeutsamen Zusammenhang zwischen Metagedächtnis, Gedächtnisverhalten und -leistung schließen lassen. Andererseits bietet die semantische Kategorisierungsaufgabe gute Möglichkeiten, neben der Gedächtnisleistung strategisches Verhalten differenziert zu erfassen. Den Versuchspersonen wird in der Regel eine größere Anzahl von (nach Oberbegriffen semantisch gruppierbaren) Bildkärtchen vorgelegt, mit denen sie irgendetwas tun sollen, das ihnen beim Behalten der Kärtchen helfen kann. Nach einer kurzen Zwischenphase werden die Vpn aufgefordert, die Bildkärtchen in der Reihenfolge zu reproduzieren, wie sie ihnen gerade einfallen. Als Strategiemasse werden üblicherweise das Clustern bzw. Sortieren nach Oberbegriffen in der Vorbereitungsphase sowie das Clustern bzw. die semantische Gruppiertheit des Stimulusmaterials bei der Reproduktion verwendet, während die Anzahl reproduzierter Items die Gedächtnisleistung ergibt.

Ein letzter Beweggrund für die Auswahl der semantischen Kategorisierungsaufgabe lag darin, daß in der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung in neuerer Zeit wiederholt die Auffassung vertreten wurde (vgl. Corsale, 1981; Lange, 1978), daß das Clustern in der Reproduktionsphase bei jüngeren Kindern weniger als Abruf hierarchischer Rekonstruktionspläne im Sinne von Wimmer & Tornquist (1980) als vielmehr als automatisierter Prozeß zu verstehen ist, der entscheidend durch die Assoziativität der Items gesteuert wird. Die Überprüfung der Validität des Kategorisierungsmaßes bei der Reproduktion schien deshalb eine unerläßliche Voraussetzung für seine Berücksichtigung als Strategiemass in der vorliegenden Untersuchung zu sein.

Die im Trainingsdesign vorgesehene wiederholte Vorgabe von semantischen Klassifikationsaufgaben und Metagedächtnis-Fragebogen machte es schließlich möglich, die von Brown (1978), Flavell (1978) sowie Borkowski et al. (1984) vertretene Hypothese einer wechselseitigen Beeinflussung von Metagedächtnis und Gedächtnisverhalten (*bidirectional hypothesis*) zu überprüfen, derzufolge die Einsicht in die Notwendigkeit der Strategieranwendung entscheidend zum erfolgreichen Strategietransfer beiträgt, der wiederum das Gedächtniswissen verbessern hilft. Erste empirische Validierungsversuche (vgl. Brown, 1978; Kurtz & Borkowski, 1984) hatten keine eindeutigen Befunde erbracht.

Dem hier gewählten Vorgehen lag also die Hypothese zugrunde, daß signifikante Beziehungen zwischen Metagedächtnis, Gedächtnisverhalten und Gedächtnisleistung bei semantischen Klassifikationsaufgaben dann nachzuweisen sind, wenn

(a) größeres Gewicht als bisher auf die Konstruktion von reliablen Metagedächtnisfragebögen verwendet wird;

(b) statt der experimentellen Querschnittsanalyse ein Trainingsparadigma benutzt wird, in dem gutes Metagedächtnis die Voraussetzung für erfolgreichen Strategietransfer bildet, und

(c) die vorgelegte Aufgabe einen mittleren Schwierigkeitsgrad aufweist und es somit möglich macht, daß individuelle Unterschiede in Strategiewissen und -anwendung Leistungsvarianzen erzeugen.

Weiterhin wurde erwartet, daß unter diesen Voraussetzungen auch die *bidirectional hypothesis* empirische Bestätigung finden sollte.

## Methode

*Versuchspersonen.* Insgesamt 106 Drittklässler einer Grundschule aus einem Münchener Vorort nahmen an der Untersuchung teil. Davon wurden 80 Kinder der Trainingsgruppe zugeteilt, während die übrigen 26 Vpn die Kontrollgruppe bildeten. Die beiden Gruppen waren im Hinblick auf Intelligenz, Schichtzugehörigkeit und Alter vergleichbar. Das Durchschnittsalter betrug 9;4 Jahre.

*Versuchsmaterialien.* Als sog. Kontrollvariablen zur Erfassung der verbalen und nichtverbalen Intelligenz, wurden die Subtests ‚Wortschatz‘ und ‚Klassifikation‘ aus dem kognitiven Fähigkeitstest von Heller, Gaedike & Weinläder (1976) sowie der Subtest ‚Matrizen‘ des ‚Culture Fair Intelligence Test‘ (CFT 2) von Cattell & Weiß (1977) herangezogen. Bei der Zusammenstellung des Metagedächtnis-Fragebogens wurden separate Skalen für allgemeines und aufgabenspezifisches Metagedächtnis erstellt. Die nach Kurtz et al. (1982) fünf reliabelsten Items des Interviews von Kreuzer et al. (1975) bildeten die allgemeine Metagedächtnis-Komponente und erfaßten im wesentlichen das Wissen um Erinnerungsstrategien in Alltagssituationen, die Nützlichkeit unterschiedlicher Erinnerungshilfen beim Reproduzieren von Geschichten bzw. das Wissen um die unterschiedliche Schwierigkeit von unterschiedlichen Geschichten-Reproduktionen (z. B. Wort für Wort vs. frei). Während diese Komponente demnach vorwiegend Aspekte des Gedächtniswissens in Alltags- und Schulsituationen

erfaßte, erforderten die sechs aufgabenspezifischen Metagedächtnis-Items den Vergleich von Wortlisten-Paaren, also typischen Laboraufgaben, die sich im Hinblick auf die semantische Kategorisierbarkeit (clusterbar vs. nicht-clusterbar) unterschieden. Es sollte jeweils angegeben und begründet werden, welche der beiden Listen leichter zu lernen wäre. Zusätzlich wurde eine vergleichende Beurteilung von unterschiedlichen Lernstrategien im Hinblick auf ihre Effektivität bei semantischen Kategorisierungsaufgaben verlangt. Der Gesamtfragebogen wurde sowohl bei Prätest wie beim Posttest eingesetzt.

Es wurden insgesamt zwei Sätze Bildkärtchen, zwei Sätze Wortkärtchen und zwei Sätze Satzkärtchen (jeweils in Parallel-Versionen) zusammengestellt, die als Varianten der semantischen Kategorisierungsaufgabe dienen sollten. Die Bildkärtchen-Sätze (24 Kärtchen, die nach 4 Oberbegriffen gruppierbar waren) wurden im Prätest und im Posttest (*follow-up*) vorgegeben, während die Wortkärtchen (ebenfalls 24 Items aus 4 Kategorien) unmittelbar nach Abschluß der Trainingsphase zur Erfassung des „nahen“ Transfers, die Satzkärtchen (12 Items aus 3 thematischen Einheiten) zur Feststellung von „fernem“ Transfer (vgl. Büchel & Borkowski, 1983) gedacht waren.

Das Training selber wurde innerhalb von zwei 45-minütigen Sitzungen durchgeführt und stellte im wesentlichen eine leicht gekürzte und modifizierte Form des von Gelzheiser (1983) entwickelten Instruktionsprogramms zum Ordnen nach Oberbegriffen dar. In der ersten Sitzung wurde der Schwerpunkt auf die Vermittlung einer Sensibilität für Situationen gelegt, in denen das Ordnen nach Oberbegriffen ein sinnvolles Prinzip darstellt. Zusätzlich zu der hier relevanten „Wann“-Frage wurde in der zweiten Trainingsperiode gezielt dem Problem nachgegangen, *warum* das Ordnen nach Oberbegriffen einen positiven Effekt auf die Behaltensleistung hat. Die Einsicht der Probanden in die Wirkungsmechanismen des kategorischen Gruppierens wurde dabei als wesentliche Voraussetzung für die Aufrechterhaltung und den Transfer von Gruppierungsstrategien angesehen. Im Anschluß an beide Sitzungen wurde ein kurzer Fragebogen vorgegeben, um die Effizienz des Trainings beurteilen zu können.

*Durchführung.*<sup>2)</sup> Alle Erhebungen wurden im Gruppenversuch durchgeführt. Nach der Vorgabe der Intelligenz-Subtests in einer ersten Sitzung erfolgte der Prätest (semantisches Kategorisieren) anhand des Bildkärtchen-Materials. Das im folgenden näher beschriebene Vorgehen bei dieser Aufgabe entspricht im übrigen exakt der Verfahrensweise bei den später verwendeten semantischen Klassifikationsaufgaben: Jeder Proband erhielt eine Blechtafel und einen Satz von 24 (auf der Unterseite mit Magnetstreifen versehenen) Bildkärtchen, die in Zufallsreihenfolge vorgegeben wurden. Die Kinder erhielten daraufhin die Möglichkeit, während der folgenden drei Minuten irgendetwas mit den Bildkärtchen zu tun, das später beim Auswendiglernen helfen könnte. Im Anschluß daran bestand für weitere zwei Minuten die Gelegenheit, die Bildkärtchen auswendig zu lernen. Nachdem dann die Blechtafeln eingesammelt worden waren, mußte eine Reihe von Schätzurteilen auf mehrstufigen *rating*-Skalen abgegeben werden. Diese bezogen sich auf die Prognose der Anzahl der behaltene Items, auf die mit diesem Schätzurteil verbundene Sicherheit, auf die Angabe der Mindestleistung, die man erzielen wollte, um zufrieden zu sein, auf den Anstrengungsgrad, der zum Erreichen dieser Minimalleistung notwendig schien, auf die Lust, die man gerade für solche Gedächtnisaufgaben hatte, und schließlich darauf, wie wichtig es der Vp war, in dieser Aufgabe gut abzuschneiden. Den Abschluß der Sitzung bildete das freie Reproduzieren der noch behaltene Items.

Ebenfalls noch vor Beginn der Trainingsphase wurde die erste Erhebung zum Metagedächtnis durchgeführt, wobei die Fragen allesamt schriftlich vorgegeben waren.

Die beiden folgenden Sitzungen waren mit dem Trainingsprogramm zum Ordnen nach Oberbegriffen ausgefüllt. Die Unterweisung erfolgte in Anlehnung an die Methode der Direkten

---

2) Für ihre Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchung bin ich Frau Dipl.-Psych. Anneliese Sperl, Herrn cand. psych. Felix Brodbeck und Herrn cand. phil. Jan Stefanek zu Dank verpflichtet.

Instruktion; jeder kleine Lernschritt wurde anhand einer Reihe von Beispielen durchgegangen und öfters wiederholt, was sicherstellen sollte, daß die Mehrheit der Probanden den Lernstoff erfolgreich verarbeiten konnte.

Nach dem Abschluß der Trainingsphase wurden die beiden zur Erfassung von „nahen“ und „fernen“ Transferleistungen vorgesehenen semantischen Klassifikationsaufgaben mit Wort- und Satzkärtchen vorgegeben, die analog zum Verfahren mit Bildkärtchen aufgebaut waren.

Während diese insgesamt sechs Sitzungen in ungefähr wöchentlichen Abständen durchgeführt wurden, erfolgte der Posttest erst etwa sechs Wochen nach der Transferaufgabe, um die Stabilität der Trainingseffekte angemessen prüfen zu können. Dabei wurden der Metagedächtnisfragebogen wie auch die semantische Kategorisierungsaufgabe mit Bildkärtchen analog zur Präsentation im Prätest vorgegeben.

Die Prozedur für die Kontrollgruppe unterschied sich von dem geschilderten Ablauf lediglich darin, daß kein Trainingsprogramm vorgegeben wurde.

## Ergebnisse

*Trainingseffekte.* Die Unterschiede zwischen ausgewählten Prä- und Posttest-Leistungen sind in Tab. 1 jeweils getrennt für Experimental- und Kontrollgruppe wiedergegeben. Mit Ausnahme des allgemeinen Metagedächtnisses (hier war die Experimentalgruppe signifikant besser —  $t = 2.45$ ,  $p < 0.05$ ) unterschieden sich die Eingangsleistungen von Trainings- und Kontrollgruppe nicht statistisch bedeutsam voneinander. Wie sich aus den Mittelwerten und Standardabweichungen der Clustermaße für Sortier- und Reproduktionsphase ablesen läßt, wies die semantische Kategorisierungsaufgabe beim Prätest in etwa einen mittleren Schwierigkeitsgrad auf. Die von Weinert (1984) geforderte praktische Voraussetzung für den effektiven Einsatz metamemorialen Wissens schien somit gegeben.

Aus dem Vergleich von Experimental- und Kontrollgruppe geht hervor, daß sich der Trainingseffekt im wesentlichen auf die signifikante Verbesserung des aufgabenspezifischen Metagedächtnisses und der Clusterwerte bei der Reproduktion beschränkt. Der hochsignifikante Anstieg des Sortier-Clusterwerts bei der Experimentalgruppe wird dadurch relativiert, daß sich hier auch die Kontrollgruppe statistisch bedeutsam verbessert. Die Befunde für die Reproduktionsleistung sind nicht ganz einfach zu interpretieren: während der Anstieg bei der Experimentalgruppe nur marginal signifikant wird ( $p < 0.10$ ), verschlechtert sich die Kontrollgruppe gar statistisch bedeutsam.<sup>3)</sup> Bemerkenswert scheint, daß

---

3) Die Befunde zu dieser Variablen mögen dann plausibler erscheinen, wenn man bedenkt, daß die *follow-up*-Studie im sog. „Jahrhundert-Sommer“ (Juli 1983) durchgeführt wurde. Nachfragen bei den Klassenlehrern ergaben, daß die in dieser Zeitperiode angefertigten Klassenarbeiten wohl aufgrund der extremen klimatischen Verhältnisse durchweg deutlich schlechter ausfielen als die vorangegangenen Arbeiten. Unter diesen Umständen erscheint die leichte Verbesserung der Trainingsgruppe in einem anderen Licht.

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen (in Klammern) ausgewählter relevanter Variablen sowie statistische Kennwerte ( $t$ - und  $p$ -Werte) ihrer Prä-Posttest-Veränderung, getrennt aufgeschlüsselt für Experimental- und Kontrollgruppe

## 1) Experimentalgruppe

Variablen	Prätest	Posttest	$t$	$p$
Clustern in der Sortierphase	0.51 (0.38)	0.74 (0.24)	4.77	0.0001
Clustern bei der Reproduktion	0.47 (0.35)	0.59 (0.35)	2.59	0.01
Reproduktionsleistung	13.42 (3.90)	14.03 (4.20)	1.73	0.08
Aufgabenspezifisches Metagedächtnis	3.57 (2.09)	4.58 (1.62)	4.65	0.0001
Allgemeines Metagedächtnis	6.56 (1.47)	6.89 (1.33)	1.51	0.13

## 2) Kontrollgruppe

Variablen	Prätest	Posttest	$t$	$p$
Clustern in der Sortierphase	0.51 (0.40)	0.69 (0.27)	2.38	0.02
Clustern bei der Reproduktion	0.52 (0.35)	0.56 (0.40)	0.79	0.43
Reproduktionsleistung	14.24 (3.97)	12.43 (4.03)	-2.27	0.03
Aufgabenspezifisches Metagedächtnis	3.10 (1.67)	3.05 (1.88)	-0.45	0.65
Allgemeines Metagedächtnis	5.85 (1.84)	6.56 (1.37)	2.43	0.02

die Wirkung des Trainings auf die aufgabenspezifische Komponente des Metagedächtnisses beschränkt bleibt: die Trainingsgruppe verbessert sich nur unwesentlich, während die Kontrollgruppe den Vortest-Wert der Trainingsgruppe erreicht.

*Validität des Strategiemaßes „Clustern bei der Reproduktion“.* Die korrelativen und regressionsstatistischen Beziehungen zwischen dem Ausmaß des Clusters bei der Reproduktion, dem Umfang des Clusters während des Sortierens und den Indikatoren (Summenwerten) für das aufgabenspezifische und allgemeine Metagedächtnis sollten Aufschluß darüber geben, ob das Clustern bei der Reproduktion in der ausgewählten Altersstichprobe als Strategiemaß eingesetzt werden könnte. Nur für den Fall signifikanter Interrelationen zwischen diesen Maßen kann davon ausgegangen werden, daß strategisches Wissen und Handeln für die Geordetheit der Erinnerungsleistung von Belang ist; nichtsignifikante Befunde sprechen dagegen eher für die Annahme Langes (1978), daß Materialeigenschaften und nichtstrategische Aktivität für den Ordnungsgrad der Reproduktion von vorgeordneter Bedeutung sind.

Wie aus Tab. 2 hervorgeht, fallen die Korrelationen zwischen den genannten Variablen sowie der verbalen Intelligenz durchweg statistisch signifikant aus, wobei die enge Beziehung ( $r = .67$ ) zwischen den beiden Clustermaßen (allesamt nach dem Schätzverfahren von Roenker, Thompson & Brown (1971) ermittelt) besondere Beachtung verdient.

Tab. 2: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen IQ, Metagedächtnis-, Gedächtnisverhaltens- und -leistungsmaßen für den Prätest

	Clustermaß (Sortier- phase)	Clustermaß (Reproduk- tion)	aufgaben- spez. Meta- gedächtnis	allgemeines Meta- gedächtnis	Reproduk- tions- leistung	IQ (Wort- schatz)
	1	2	3	4	5	6
2	.67					
3	.47	.36				
4	.49	.31	.26			
5	.32	.26	.47	.34		
6	.27	.38	.25	.22	.41	—

Sämtliche aufgeführten Koeffizienten sind auf dem 5 %-Niveau signifikant



Deutet sich hier schon an, daß strategisches Handeln und Wissen für das Ausmaß des kategorialen Clusters bei der Reproduktion von grundsätzlicher Relevanz ist, verstärkt sich dieser Eindruck noch, wenn zusätzlich das Ergebnis einer (schrittweisen) Regressionsanalyse berücksichtigt wird, in der die abhängige Variable ‚Clustern bei der Reproduktion‘ durch das Clustern beim Sortieren sowie die oben aufgeführten Indikatoren der Intelligenz bzw. die einzelnen Schätzurteile vorhergesagt werden sollten (vgl. Tab. 3):

Tab. 3: Resultate der schrittweisen Regressionsanalyse mit Clustern in der Reproduktionsphase als Kriteriumsvariable (Prätest)

Prädiktorvariablen	B-Wert	F-Wert	p-Wert
Clustermaß (Sortierphase)	0.49	25.77	0.0001
Wortschatz (KFTV 1)	0.02	6.49	0.01

Determinationskoeffizient  $R^2 = 0.40$

(alle übrigen Intelligenz- und Schätzmaße erreichten das für die Aufnahme in die Regressionsgleichung erforderliche Eingangsniveau von  $p = 0.05$  nicht)

das Prädiktionsgewicht des Clusters während der Sortierphase übertraf bei weitem den Prognosewert der anderen in die Regressionsgleichung aufgenommenen Merkmale, was daran gezeigt werden kann, daß allein durch diese Variable ca. 34 % der Kriteriumsvarianz aufgeklärt werden konnte. Wenn man bedenkt, daß Langes (1978) Kritik an der Interpretation des Clusters beim Reproduzieren als Strategiemaß gerade auf seiner mangelnden korrelativen Beziehung zum Clustern während der Sortierphase (insbesondere bei jungen Kindern) gründete, geben die hier für Drittklässler vorgefundenen Resultate kaum Anlaß, an der Validität des Clusterindex als Strategiemaß zu zweifeln.

*Reliabilität der Metagedächtnismaße.* Die Erfassung der Retest-Reliabilität machte für die Trainingsgruppe wenig Sinn, da hier durch das Trainingsprogramm gerade Veränderungen im Gedächtniswissen bewirkt werden sollten. Die relativ niedrigen Reliabilitätskoeffizienten von .37 für das allgemeine Metagedächtnis und .53 für das aufgabenspezifische Metagedächtnis können von daher kaum verwundern. Die Werte der Kontrollgruppe sind hier von größerem theoretischen Interesse und liegen mit .43 (allgemeines Metagedächtnis) und .75 (aufgabenspezifisches Metagedächtnis) auch deutlich höher. Interessanterweise

scheint die Erfassung des aufgabenspezifischen Wissens in beiden Untersuchungsgruppen zuverlässiger gelungen zu sein.

*Korrelative Beziehung zwischen Metagedächtnis, Verhalten und Leistung.* Aus Tab. 2 läßt sich ablesen, daß die Zusammenhänge zwischen beiden Komponenten des Metagedächtnisses und dem Clustern während der Sortierphase numerische Werte annehmen, die neben der statistischen Signifikanz auch praktische Bedeutsamkeit andeuten. Gleiches gilt für die Beziehung zwischen dem aufgabenspezifischen Gedächtniswissen und der Gedächtnisleistung im Prätest, während die Beziehung zwischen Metagedächtnis und dem Clustern während der Reproduktion dagegen etwas abfällt. Wenn man jedoch bedenkt, daß es sich hier um die Ergebnisse des Vortests handelt, bei dem das Trainingsparadigma noch nicht wirksam werden konnte, so liegen die gefundenen Koeffizienten eindeutig über den aus der Literatur bekannten Werten. Schneider (im Druck) ermittelte einen über verschiedene Klassenstufen und Verfahren aggregierten Wert von .28). Die daraus abgeleitete Erwartung, für den Übergang zur ersten Transfer-Aufgabe (Wortkärtchen-Set) noch günstigere Werte zu erhalten, wird allerdings enttäuscht: die Beziehungen zwischen den Metagedächtnis-Komponenten und dem Sortierverhalten und der Gedächtnisleistung sind nicht mehr sehr ausgeprägt, und nur für den Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Clustern während der Reproduktion läßt sich eine leichtere Verbesserung verzeichnen (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Produkt-Moment-Korrelationen zwischen Metagedächtnis-, Gedächtnisverhaltens- und -leistungsmaßen für die „nahe“ Transferaufgabe (semantische Kategorisierung von Wortkärtchen)

	Clustermaß (Sortier- phase)	Clustermaß (Reproduk- tion)	aufgaben- spez. Meta- gedächtnis	allgemeines Meta- gedächtnis	Reproduk- tions- leistung
	1	2	3	4	5
2	.47				
3	.25	.38			
4	.07*	.37	.26		
5	.36	.31	.41	.16*	—

Die mit \*,\*\* gekennzeichneten Koeffizienten erreichen nicht das 5 %-Signifikanzniveau.

Der Einfluß des Gedächtniswissens auf die zweite („ferne“) Transferaufgabe (Satzkärtchen) kann praktisch vernachlässigt werden und erreicht nur für die Beziehung zur Gedächtnisleistung Signifikanz ( $r = .32, p < .05$ ). Wie die niedrigen Clusterwerte in Sortier- und Reproduktionsphase andeuten, war der Schwierigkeitsgrad dieser Aufgabe offenbar zu hoch, um Metagedächtnis produktiv werden zu lassen.

*Angemessenheit der Rückkoppelungshypothese (bidirectional hypothesis).* Es erschien sinnvoll, die Annahmen der Rückkoppelungshypothese im Rahmen eines Kausalmodells zu prüfen. Es wurde unterstellt, daß das gedächtnisbezogene Verhalten im Prätest die Metagedächtniskomponenten deutlich beeinflussen sollte, die wiederum positiv auf das Gedächtnisverhalten in der Transfersituation einwirken sollten. Eine ähnliche Kettenwirkung wurde für die Beziehung zwischen Transferverhalten, der zweiten Metagedächtnis-Erhebung und dem Gedächtnisverhalten im Posttest unterstellt, was eine zweifache Überprüfung der Rückkoppelungshypothese ermöglichte. Wegen der geringen Stichprobengröße wurde die Kontrollgruppe nicht in die Überprüfung einbezogen. Zur Berechnung des Pfadmodells wurde das Computerprogramm LVPLS (*latent variables path analysis with partial least squares estimation*) von Lohmöller (1981) herangezogen, das eine Analyse der strukturellen Zusammenhänge auf der Ebene von Konstrukten bzw. Faktoren durchführt, die über die faktisch gemessenen Variablen repräsentiert werden. Das in Abb. 1 dargestellte Strukturmodell gibt

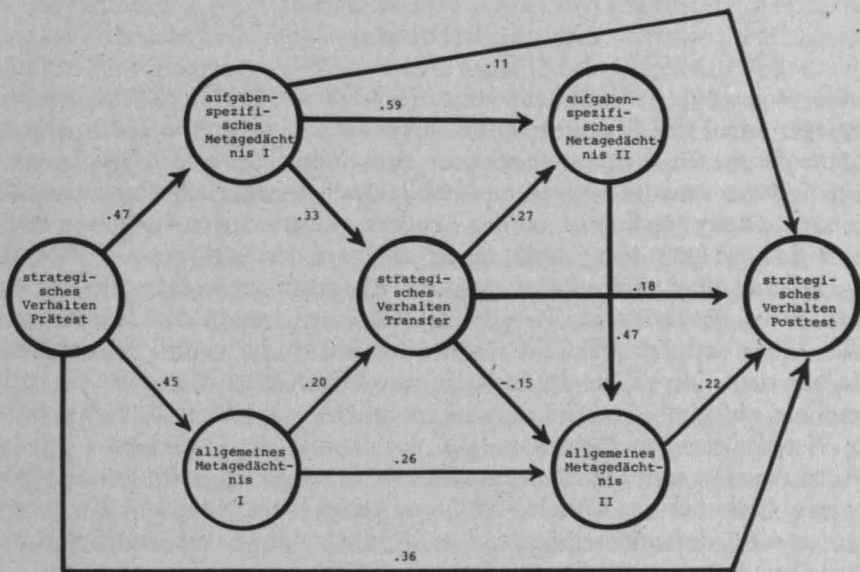


Abb. 1. Test der "bidirectional hypothesis" anhand des Pfadanalyse-Programms LVPLS

die Zusammenhänge auf der Ebene der Konstrukte wieder, die sich im Fall der verschiedenen Strategie-Faktoren jeweils aus den beiden Clustermaßen für Sortier- und Reproduktionsphase zusammensetzten, während alle Metagedächtnis-Konstrukte jeweils nur durch einen Indikator repräsentiert waren (strategisches Verhalten in der Transfersituation wurde lediglich durch die Maße der ersten („nahen“) Aufgabe indiziert, da sich die zweite als nicht geeignet erwiesen hatte). Die Ergebnisse zeigen, daß sich insbesondere für die vier ersten Konstrukte die vorausgesagte Kettenwirkung zeigen läßt, wobei auffällt, daß kein direkter Pfad vom strategischen Verhalten im Prätest zum strategischen Verhalten beim Transfer führt und beide Metagedächtnis-Komponenten unabhängig auf das strategische Verhalten beim Transfer einwirken. Interpretationsprobleme bereiten hier lediglich der ausgeprägte direkte Pfad vom strategischen Verhalten zum allgemeinen Metagedächtnis. Nimmt man das strategische Verhalten beim Transfer als Ausgangspunkt für die zweite „Viererkette“, so fällt es hier schwer, ein Wirkungsgeflecht zwischen den Konstrukten auszumachen, das als Bestätigung der Rückkoppelungshypothese angesehen werden könnte. Hier paßt der negative Pfad von Transferverhalten zu allgemeinem Gedächtniswissen im Posttest ebenso wenig ins Bild wie die fehlende direkte Beziehung zwischen aufgabenspezifischem Metagedächtnis und strategischem Verhalten im Posttest (die Vermittlung läuft hier indirekt über das allgemeine Gedächtniswissen). Wenn man so will, ist die empirische Bestätigung der Rückkoppelungshypothese in der vorliegenden Untersuchung demnach allenfalls nur partiell gelungen.

### Diskussion

Die vorgelegten Befunde konnten im Hinblick auf die Kontroverse um den Strategie-Anteil des Clusters bei der Reproduktion neue Aufschlüsse geben. Kinder der dritten Klassenstufe scheinen danach durchaus in der Lage zu sein, beim Erinnern semantisch gruppierbarer Bildkärtchen strategische Prinzipien einzusetzen. Dieses Ergebnis ist mit den Resultaten einer neueren Studie von Frankel & Rollins (1983) kompatibel, in der die Frage des Einflusses von Materialeigenschaften (Prototypikalität vs. Assoziativitätsgehalt der Bildkärtchen) auf die Organisation des Lernmaterials in der Reproduktionsphase bei Kindergartenkindern, Viert- und Zehntkläßlern systematisch untersucht wurde. Während bei Kindergartenkindern allein der Grad der Inter-Item-Assoziativität dafür entscheidend war, ob beim Erinnern kategorial gruppiert wurde oder nicht, ließ sich für die Viertkläßler schon nachweisen, daß das Ausmaß der Organisation bei der Reproduktion weniger von Materialqualitäten als von strategischen Enkodierprozessen abhing. Die von Corsale (1981) und Lange (1978) vertretene Hypothese eines reinen Assoziationseffekts scheint demnach nur für die Vorschul- bzw. frühe Grundschulzeit haltbar zu sein.

Das weitere Ziel dieser Untersuchung, über die Erstellung von reliableren Metagedächtnismaßen, die Vorgabe von Aufgaben mittlerer Schwierigkeit sowie die Anwendung eines Trainingsparadigmas signifikante Beziehungen zwischen Metagedächtnis, Gedächtnisverhalten und -leistung zu stiften, läßt sich im großen und ganzen als erreicht ansehen. Wenn man bedenkt, daß das Zeitintervall für die Erfassung der Retest-Reliabilität der Metagedächtnismaße etwa drei Monate betrug, kann der beispielsweise für das aufgabenspezifische Metagedächtnis erzielte Reliabilitätskoeffizient von .75 durchaus zufriedenstellen. Kurtz et al. (1982) berichten für ihre sehr umfangreiche Metagedächtnis-Testbatterie nach sechs Wochen eine Retest-Reliabilität von .67).

Es dürfte vor allem auf die zuverlässigere Erfassung des Metagedächtnisses sowie die beim Prätest noch vorliegende mittlere Aufgabenschwierigkeit zurückzuführen sein, daß sich für diese Untersuchungsphase die insgesamt günstigsten korrelativen Zusammenhänge zwischen den relevanten Einflußgrößen ergaben.

Wichtig erscheint auch die Differenzierung von allgemeinen und aufgabenspezifischen Metagedächtnis-Komponenten, die nur wenig miteinander korrelieren. Das vorwiegend auf Alltags- bzw. Schulsituationen bezogene Gedächtniswissen überlappt demnach nur wenig mit dem für die Bearbeitung von Laboraufgaben verfügbaren Metagedächtnis, was Zweifel an der von Flavell & Wellman (1977) vertretenen These aufkommen läßt, daß es den Typus des „Metagedächtnis-Generalisten“ (*metamnemonically sophisticated subjects*) tatsächlich gibt.

Die Einführung der Trainingsphase hatte nicht den gewünschten Effekt, beeinflusste also die Beziehung zwischen Metagedächtnis, Verhalten und Leistung nicht in der vorhergesagten Weise. Dieser negative Befund ließ sich nicht auf die mangelnde Wirksamkeit des Trainings zurückführen, da signifikante Verbesserungen in allen Cluster- und Metagedächtnismaßen resultierten und die Trainingsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe auch signifikant bessere Reproduktionsleistungen im Posttest erbrachte. Wesentlich plausibler für den Rückgang der Korrelationen scheint dagegen der Umstand zu sein, daß sich gerade für die ‚nahe‘ Transferaufgabe (semantisches Kategorisieren anhand von Wortkärtchen) der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe veränderte, was in deutlich erhöhten Durchschnittswerten der Clustermaße bei gleichzeitig reduzierten Varianzen zum Ausdruck kommt. Dieser Trend setzt sich für den Posttest im Sinne der Annäherung an einen Deckeneffekt fort, was wiederum als ein Grund für die teilweise schwer interpretierbaren kausalanalytischen Befunde zur Rückkoppelungshypothese angeführt werden kann. Deutungsschwierigkeiten treten bei dem mit den Daten absolut kompatiblen Kausalmodell speziell für die zweite Phase, insbesondere für die Beziehung zwischen aufgabenspezifischem Metagedächtnis und strategischem Verhalten im Posttest auf. Das Beziehungsmuster für die zeitlich vorgeordnete Phase (erste „Viererkette“) bietet dagegen durchaus Anhaltspunkte für eine Bestätigung der Rückkoppelungshypothese.

Insgesamt gesehen läßt sich die vorliegende Untersuchung in die Reihe neuerer Arbeiten (Weinert, Knopf & Körkel, 1982; Wimmer & Tornquist, 1980) einordnen, in denen der Nachweis für die empirische Bedeutsamkeit von verbalisierbarem Gedächtniswissen für strategisches Verhalten wie auch die Gedächtnisleistung bei semantischen Kategorisierungsaufgaben erbracht worden ist. Es darf allerdings nicht übersehen werden, daß die numerischen Zusammenhänge zwischen den relevanten Wissens- und Verhaltenskomponenten eher im mittleren Bereich liegen, obwohl die theoretischen Voraussetzungen für das Auftreten enger Beziehungen offenbar gegeben waren. Dies ist sicherlich nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß korrelativen, im Gruppenversuch durchgeführten Studien bei einer solchen Fragestellung Grenzen aufgezeigt werden. Für die genauere Analyse und Bewertung strategischen Verhaltens wie auch die präzisere Erfassung des verfügbaren Aufgabenwissens scheinen experimentelle Manipulationen im Einzelversuch wesentlich geeigneter zu sein. Erst deren Einbezug wird verläßlich zeigen können, ob bei Kindern im Grundschulalter ein funktionaler Zusammenhang zwischen Gedächtniswissen und -verhalten nachweisbar ist.

### *Summary*

In this study, an attempt was made to test the hypothesis that a close interrelationship among metamemory, memory behavior, and memory performance can be found even for young elementary school children when the tasks presented are of medium difficulty, high reliability, and do include strategy transfer. A training paradigm was used to assess subjects' (106 third-graders) strategic behavior and performance in three different sort-recall tasks as well as their task-specific and general metamemory. Significant interrelationships among metamemory, memory behavior, and memory performance could be found particularly for the pretraining period, whereas the assumed effects of training on the interrelationship mentioned above could not be secured. Instead, empirical evidence supporting the so-called „bidirectional hypothesis“ (Brown, 1978; Flavell, 1978) was demonstrated using a causal modeling approach.

### *Literatur*

- Borkowski, J. G., Reid, M. K. & Kurtz, B. E., Metacognition and retardation: Paradigmatic, theoretical, and applied perspectives. In R. Sperber, C. McCauley & P. Brooks (Hg.), *Learning and cognition in the mentally retarded*. Baltimore: University Park Press, 1984, S. 55—75.
- Brown, A. L., Knowing when, where and how to remember: A problem of metacognition. In H. W. Reese (Hg.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 10). New York: Academic Press, 1975, S. 104—152.
- Büchel, F. & Borkowski, J. G., Predicting and explaining strategy generalization: Task analysis and strategy elements. *Berichte und Arbeiten aus dem Institut für Psychologie der Universität Basel*, 1983, Nr. 17.
- Cattell, R. B. & Weiss, R. H., *Grundintelligenztest CFT 2 Skala 2*. Braunschweig: Westermann, 1977 (6. Aufl.).

- Cavanaugh, J. C. & Borkowski, J. G., Searching for metamemory-memory connections: A developmental study. *Developmental Psychology*, 1980, 16, 441—453.
- Cavanaugh, J. C. & Perlmutter, M., Metamemory: A critical examination. *Child Development*, 1982, 53, 11—28.
- Corsale, K., Children's knowledge and strategic use of organizational structure in recall. Paper presented at the biannual meeting of the Society for Research in Child Development, Boston, April 1981.
- Flavell, J. H., First discussant's comments: What is memory development the development of? *Human Development*, 1971, 14, 272—278.
- Flavell, J. H., Metacognitive development. In J. M. Scandura & C. J. Brainerd (Hg.), *Structural/process theories of complex human behavior*. Alphen a. d. Rijn: Sijthoff & Noordhoff, 1978, S. 213—245.
- Flavell, J. H. & Wellman, H. M., Metamemory. In R. V. Kail, Jr. & J. W. Hagen (Hg.), *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1977, S. 3—33.
- Frankel, M. T. & Rollins, H. A., Associative or categorical? The development of organizational processes in memory. Paper presented at the biannual meeting of the Society for Research in Child Development, Detroit, April 1983.
- Gelzheiser, L. M., Protocols and materials for generalization training. Technical Report No. 20, Research Institute for the Study of Learning Disabilities, Teachers College, Columbia University, 1983.
- Heller, M. S., Gädike, A. & Weinläder, H., Kognitiver Fähigkeitstest für 4. bis 13. Klassen (KFT 4—13). Weinheim: Beltz, 1976.
- Kreutzer, M. A., Leonard, C. & Flavell, J., An interview study of children's knowledge about memory. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 1975, 40, (1, Serial No. 159).
- Kurtz, B. E. & Borkowski, J. G., Children's metacognition: Exploring relations among knowledge, process, and motivational variables. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1984, 37, 335—354.
- Kurtz, B. E., Reid, M. K., Borkowski, J. G. & Cavanaugh, J. C., On the reliability and validity of children's metamemory. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1982, 19, 137—140.
- Lange, G., Organization-related processes in children's recall. In P. A. Ornstein (Hg.), *Memory development in children*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1978, S. 101—128.
- Lohmöller, J.-B., LVPLS 1.6 program manual: Latent variables path analysis with partial least-squares estimation. Forschungsbericht 81.04, Hochschule der Bundeswehr München, Fachbereich Pädagogik, Oktober 1981.
- Meichenbaum, D., Burland, S., Gruson, L. & Cameron, R., Metacognitive assessment. In S. Yussen (Hg.), *The growth of insight in children*. New York: Academic Press (im Druck).
- Roenker, D. L., Thompson, C. P. & Brown, S., Comparison of measures for the estimation of clustering in free recall. *Psychological Bulletin*, 1971, 76, 45—48.
- Schneider, W., Developmental trends in the metamemory-memory behavior relationship: An integrative review. In D. L. Forrest-Pressley, G. E. MacKinnon & T. G. Waller (Hg.), *Cognition, metacognition, and performance*. New York: Academic Press (im Druck).

- Weinert, F. E., Metakognition und Motivation als Determinanten der Lerneffektivität: Einführung und Überblick. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Hg.), *Metakognition, Motivation und Lernen*. Stuttgart: Kohlhammer 1984, S. 9—21.
- Weinert, F. E., Knopf, M. & Körkel, J., Zusammenhänge zwischen Metawissen, Verhalten und Leistung bei der Lösung von Gedächtnisaufgaben durch Kinder und ältere Erwachsene. In G. Lüer (Hg.), *Bericht über den 33. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Mainz*. Göttingen: Hogrefe 1983, Band 1, S. 262—271.
- Wellman, H. M., Metamemory revisited. In M. T. H. Chi (Hg.), *Trends in memory development research*. Basel: Karger, 1983, S. 31—51.
- Wimmer, H. & Tornquist, K., The role of metamemory and metamemory activation in the development of mnemonic performance. *International Journal of Behavioral Development*, 1980, 3, 71—81.

Anschrift des Verfassers:

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