

Hasselhorn, Marcus

## **Metakognition und Lernen**

*Nold, Günter [Hrsg.]: Lernbedingungen und Lernstrategien: welche Rolle spielen kognitive Verstehtensstrukturen? Tübingen : Narr 1992, S. 35-63*

urn:nbn:de:0111-opus-20017

## **Nutzungsbedingungen**

pedocs gewährt 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 dem Gebrauch von pedocs und der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Kontakt:**

**peDOCS**

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)

Informationszentrum (IZ) Bildung

Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main

eMail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)

Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

# Metakognition und Lernen

Marcus Hasselhorn

Individuelle Unterschiede in den Produkten von Lernprozessen können Lehrer täglich beobachten. Je nach Art dieser Unterschiede variieren auch die intuitiven subjektiven Erklärungen hierfür. Scheinbar stabile interindividuelle Leistungsdifferenzen zwischen Schülern werden z.B. in der Regel auf entsprechende generelle Intelligenz- bzw. Lernfähigkeitsunterschiede zurückgeführt. Intraindividuelle Leistungsschwankungen einzelner Schüler werden dagegen eher mit instabilen motivationalen oder emotionalen Zuständen erklärt.

Bereits der vielleicht bekannteste Pionier der empirischen Lern- und Gedächtnisforschung, Hermann Ebbinghaus, hat vor mehr als 100 Jahren ausdrücklich auf die verschiedenen Formen individueller Differenzen beim Behalten gelernter Informationen hingewiesen (Ebbinghaus, 1885, § 2). Ungeachtet dessen ist seither Lernforschung fast ausschließlich aus allgemeinspsychologischer Perspektive betrieben worden. So "stand für lange Zeit das *Lernen* im Mittelpunkt vielfältiger Forschungsbemühungen, während der *Lernende* als eine zu vernachlässigende oder zu neutralisierende Fehlerquelle für die Gültigkeit der auf den »mittleren Menschen« bezogenen Gesetzmäßigkeiten angesehen wurde" (Weinert, 1984, S. 10). Erst in den letzten zwei Jahrzehnten mit dem Durchbruch des Informationsverarbeitungs-Ansatzes wandelte sich das Selbstverständnis der Lern- und Gedächtnisforschung. Der leider früh verstorbene William Battig (1979) formulierte dies so, daß die eigentliche Herausforderung in diesem Bereich darin bestünde, die zentralen Mechanismen zu identifizieren, die für die individuellen Leistungsdifferenzen bei Lern- und Gedächtnisanforderungen verantwortlich sind.

Obwohl es noch weitgehend an systematischen Forschungsprogrammen im Sinne Battigs fehlt, lassen sich mittlerweile vier nicht unabhängige kognitive Bereiche beschreiben, die individuelle Leistungsunterschiede im Bereich des Lernens und Gedächtnisses determinieren (vgl. Hasselhorn, in Druck):

(a) *Die Wissensbasis*. Allgemein versteht man darunter die Inhalte, die Repräsentationsstrukturen und die aktuelle Aktiviertheit des Langzeitgedächtnisses. Bereichsspezifische Vorkenntnisse einer Person gehören auch zu den besten

Prädiktoren komplexer schulischer Leistungen, wie etwa dem Lernerfolg im Mathematikunterricht (vgl. Weinert, Helmke & Schneider, 1989).

(b) *Die funktional verfügbare Verarbeitungskapazität.* Sie wird traditionell über die Gedächtnisspanne (Itemzahl, die im Anschluß an eine einmalige Darbietung in richtiger Reihenfolge reproduziert werden kann) gemessen und setzt sich zusammen aus strukturellen Merkmalen (Speichergröße) und den für individuelle Lernunterschiede vielleicht noch wichtigeren prozessualen Komponenten, wie die Geschwindigkeit, mit der Informationen identifiziert und intern verarbeitet werden.

(c) *Strategien.* Unter strategischen Lernaktivitäten werden zielgerichtete Prozesse verstanden, die nicht lediglich als obligatorische Konsequenz aus der gestellten Lernanforderung folgen (vgl. Siegler & Jenkins, 1989). Da Strategien potentiell bewußt und kontrollierbar sind (Pressley, Forrest-Pressley, Elliott-Faust & Miller, 1985), sind sie für unser Thema von zentraler Bedeutung (s.u.).

(d) *Metakognitionen.* Dieser Bereich hat mit dem *Wissen* und der *Kontrolle* über das eigene kognitive System zu tun. Metakognitive Aktivitäten heben sich von den übrigen mentalen Aktivitäten dadurch ab, daß kognitive Zustände oder Prozesse die Objekte sind, über die reflektiert wird. Metakognitionen können daher Kommandofunktionen der Kontrolle, Steuerung und Regulation während des Lernens übernehmen.

Der vorliegende Beitrag setzt sich mit diesem vierten Bereich, also mit den Wissens- und Prozeßmerkmalen auseinander, mit denen sich die Metakognitionsforschung seit Anfang der 70er Jahre beschäftigt. Dabei wird der Versuch unternommen, Antworten auf einige Fragen herauszuarbeiten, die gleichzeitig als "Advance Organizer" für die folgenden Ausführungen fungieren: (1) Was ist Metakognition? (2) Wie können Metakognitionen die Lernleistung verbessern? (3) Wann verbessern Metakognitionen die Lernleistung (nicht)? (4) Warum verbessern Metakognitionen nicht immer die Lernleistung? (5) Wie lassen sich Metakognitionen und ihre Nutzung wirksam vermitteln?

## 1. Was ist Metakognition?

Die ersten theoretischen Annahmen zum Konzept "Metakognition", also dem Wissen über Kognition, sind in den 70er Jahren in der Entwicklungspsychologie ausgearbeitet worden. John Flavell (1971) führte das Konzept unter dem etwas enger gefaßten Begriff des Metagedächtnisses ein, um eine Erklärung dafür zu liefern, warum Kinder es oft versäumen, von ihnen prinzipiell anwendbare Lernstrategien spontan zu nutzen (Produktionsdefizit). Seine Hypothese lautete, daß die Qualität der von Kindern spontan eingesetzten Lern- und Erinnerungsstrategien vom verfügbaren Wissen über solche Strategien sowie deren effektiver Regulation und Überwachung abhängig sei. Beide Aspekte subsumierte er unter den Begriff des Metagedächtnisses.

Bis heute unterscheidet man in der einschlägigen Literatur in ähnlicher Weise zwischen einem *deklarativen Wissensaspekt* und einem *exekutiven Kontrollaspekt* der Metakognition. Ersterer bezieht sich auf all das, was eine Person über ihre eigenen kognitiven Prozesse bzw. Produkte weiß, letzterer auf die aktiven Überwachungsvorgänge und Kontrollmaßnahmen, die im Hinblick auf diese kognitiven Prozesse ergriffen werden.

Für den deklarativen Wissensaspekt haben Flavell und Wellman (1977) ein bis heute einflußreiches Klassifikationsschema vorgelegt. Danach läßt sich das "Wissen über Kognition" spezifischer als Wissen über den Einfluß von Person-, Aufgaben- und Strategiefaktoren auf die Lernleistung charakterisieren. Wissen um Personmerkmale bezieht sich auf die Kenntnis und angemessene Einschätzung der eigenen Lern- und Erinnerungsmöglichkeiten. Zum Aufgabenwissen gehört die Kenntnis von Faktoren, die eine Lernanforderung erleichtern oder erschweren. Mit Wissen um Strategiemerkmale ist schließlich das Wissen über allgemeine und spezielle Lern- und Behaltensstrategien gemeint. Im Lernalltag von Schülern kommt den Wechselbeziehungen zwischen allen drei metakognitiven Wissensaspekten eine besondere Bedeutung zu, da es oft wichtig ist zu wissen, in welchen Situationen, zu welchen Zeitpunkten und in welcher Weise welche Lernstrategie besonders effizient ist.

Neben der Differenzierung des deklarativen Wissensaspektes enthält das Klassifikationsschema von Flavell und Wellman (1977) noch die Kategorie der *Sensitivität* ("sensitivity"). Darunter verstehen die Autoren das Gespür dafür, daß eine spezifische Lernsituation strategische Aktivitäten erfordert. Erst

dieses Gespür sorgt dafür, daß das verfügbare Strategiewissen auch genutzt wird und strategisches Handeln in Gang gesetzt wird. So reicht beispielsweise das Wissen darüber, daß das Ordnen nach Oberbegriffen eine nützliche Behaltensstrategie darstellt, allein noch nicht aus, damit ein Kind etwa beim Einprägen einer Einkaufsliste von der Ordnungsstrategie Gebrauch macht. Erst wenn es auch *sensitiv* dafür ist, daß man durch eine kategoriale Ordnung der einzukaufenden Gegenstände (z.B. nach Fleischwaren, Backwaren, Milchprodukte) auch eine Einkaufsliste schneller lernen und besser rekonstruieren kann, wird das Kind diese strategische Möglichkeit auch selbstständig nutzen. Angesichts der Tatsache, daß der Sensitivitätskategorie für die Entwicklung und Vermittlung von Lernstrategien eine zentrale Bedeutung zukommt (wir werden darauf noch zurückkommen), verwundert es ein wenig, daß sie in der Metakognitionsforschung bisher so selten thematisiert wurde.

Bei ihrer Beschreibung des Personwissens hatten Flavell und Wellman (1977) auch den Begriff der aktuellen Gedächtnisüberwachung ("here-and-now-memory monitoring") eingeführt und damit den exekutiven Kontrollaspekt der Metakognition angeschnitten. Ann Brown (1978) stellte diesen Aspekt in den Mittelpunkt ihrer konzeptuellen Überlegungen. In ihrem Versuch, Metakognition als ein Bündel von generellen (d.h. transsituationaler) Fertigkeiten zu beschreiben, die notwendig sind, um die Funktion einer Leitzentrale des kognitiven Systems auszufüllen, postuliert sie die Existenz von (a) Analyseprozessen, die für die Identifizierung und Charakterisierung von Lernanforderungen erforderlich sind, (b) Planungsprozessen, in denen Entscheidungen über die Art und Weise des Einsatzes angemessener Strategien getroffen werden, (c) Überwachungsprozesse, die für eine "Supervision" der eingesetzten Strategien sorgen, und (d) Bewertungsprozessen, mit deren Hilfe eine dynamische Beurteilung der eingesetzten Strategien und der resultierenden Ergebnisse stattfindet (vgl. Brown, 1978, S. 82).

Nach einem Jahrzehnt intensiver Metakognitionsforschung hat Brown (1984, S. 60) darauf hingewiesen, daß der Begriff Metakognition nicht nur "kompliziert" sei, sondern auch "oft wenig verstanden" würde. Diese Einschätzung trifft auch heute noch weitgehend zu. Die Konfundierung von Metakognition mit einer Reihe anderer Konzepte (z.B. Motivation, Strategien, Selbstkonzept eigener kognitiver Möglichkeiten) in vielen empirischen Arbeiten dürfte für manche Mißverständnisse verantwortlich sein. Die folgenden zwei Beispiele mögen dies verdeutlichen.

(a) *Die Vermischung von Metakognition und Motivation im Prädiktionsverfahren.* Ein weit verbreitetes experimentelles Paradigma zur Erfassung der metakognitiven Überwachung eigener Gedächtnisvorgänge ist das Prädiktionsverfahren. Die prototypische Variante dieses Verfahrens umfaßt drei Schritte. Zunächst bekommt die Versuchsperson eine Gedächtnisaufgabe vorgelegt, um sich damit vertraut zu machen. Anschließend wird sie aufgefordert, einzuschätzen, wie ihre Leistung bei einer vergleichbaren weiteren Aufgabe dieser Art ausfallen wird. Schließlich muß die Person ein weitere Aufgabe des gleichen Schwierigkeitsgrades bearbeiten. Aus der Genauigkeit mit der die tatsächlich erreichte Leistung prädiziert wurde, wird auf die Güte der metakognitiven Gedächtnisüberwachung geschlossen.

Vergleicht man das Prädiktionsverfahren mit der klassischen Prozedur motivationspsychologischer Experimente zur Anspruchsniveau-Setzung (z.B. Lewin, Dembo, Festinger & Sears, 1944, S. 334), so wird eine weitgehende Parallelität offenkundig. Auch im Anspruchsniveau-Experiment wird zunächst eine Aufgabe bearbeitet und anschließend nach der Leistung bei einer vergleichbaren zweiten Aufgabe gefragt. Der Unterschied besteht nur darin, daß Metakognitionsforscher ihre Versuchspersonen fragen, wieviel sie meinen, bei einer weiteren Aufgabe leisten zu *können*, während Motivationsforscher danach fragen, wieviel die Person bei einer zweiten Aufgabe leisten *will*.

In einer Reihe von Experimenten haben wir die aus dieser Parallelität der Prozeduren abgeleitete Hypothese geprüft, daß in die im Prädiktionsverfahren erhobene Prognosegenauigkeit nicht nur metakognitive Überwachungsprozesse, sondern auch motivationale Faktoren einfließen. Dabei fanden wir einen Einfluß des aktuellen Anspruchsniveaus auf die Prognosegenauigkeit bei Viertkläßlern (Hasselhorn, 1986, Kapitel 9) sowie den Einfluß externer Motivationsanreize auf die Genauigkeit der Leistungsprognosen von Studenten (Hasselhorn, Hager & Möller, 1987; Hasselhorn, Hager & Baving, 1989). Dies weist einerseits darauf hin, daß Motivation und Metakognition sich im Leistungshandeln komplementär zueinander verhalten. Andererseits zeigt es, wie schwer es ist, im Rahmen eines solchen Vorgehens die Leistungseffektivität metakognitiver Überwachung zu beurteilen.

(b) *Konfundierungsprobleme bei Fragebögen zur Erfassung von "Metakognitionen".* Das Bemühen, die in weiten Teilen experimentelle Metakognitionsforschung durch "ökologisch validere" Untersuchungen des Alltagsgedächtnisses zu ergänzen, hat bereits früh zur Konstruktion von (Meta)Gedächtnisfragebögen geführt (vgl. Herrmann, 1982). Ein dem Prädik-

tionsverfahren nachempfunderer Metagedächtnisfragebogen ist der SALT ("Self-Assessment of Laboratory Tests") von Herrmann, Grubs, Sigmundi und Grueneich (1986). Er besteht aus neun Fragen nach den antizipierten Leistungen bei einer beschriebenen Gedächtnisaufgabe (z.B. "Stell Dir vor, es wird Dir eine Serie von Ziffern laut vorgelesen. Wieviele von den Ziffern kannst Du Deiner Meinung nach in der richtigen Reihenfolge reproduzieren?"). Die Validität dieses Verfahrens überprüften die Autoren, indem sie zusätzlich zum SALT auch die im Fragebogen angesprochenen Aufgaben bearbeiten ließen. Es resultierten nur insignifikante Korrelationen (etwa  $r = .15$ ) zwischen der Einschätzung und der tatsächlichen Leistung. Die Autoren werten diesen Befund als Hinweis auf das schlechte Metagedächtnis ihrer studentischen Stichprobe, ohne darauf einzugehen, daß auch wenigstens zwei alternative Interpretationen möglich sind. Erstens muß hier mit ähnlichen Konfundierungsproblemen zwischen Metakognition und Motivation gerechnet werden, wie wir sie im Prädiktionsverfahren aufgezeigt haben. Und zweitens könnte das erhaltene Befundmuster auch dann auftreten, wenn gute Metakognitionen vorhanden wären, aber kein funktionaler Zusammenhang zwischen den erfaßten Metakognitionen und der Gedächtnisleistung bestünden.

In anderen, breiter angelegten Metagedächtnisfragebögen kommt es zu Vermischungen von metakognitiven Aspekten und Selbstkonzepten. Ein gutes Beispiel hierfür bietet der für die Altersforschung entwickelte MIA ("Metamemory in Adulthood") von Dixon und Hultsch (1984). Er umfaßt acht Subskalen, von denen zwei (Subskalen "Strategy" und "Task") Fragen nach dem eigenen Gedächtnisverhalten (z.B. über die Häufigkeit, mit der externe Gedächtnishilfen benutzt werden) und nach Einflußfaktoren eigener Lernleistungen (z.B. Interesse am Lernstoff) enthalten. Die Fragen der anderen sechs Subskalen beziehen sich entweder auf Motivstrukturen (z.B. "Es ist wichtig, daß ich mir die Namen von Leuten gut merke") oder auf Selbstkonzepte (z.B. "Ich kann mir ziemlich gut Namen merken") bzw. Selbstwirksamkeitserwartungen (z.B. "Ich kann mich beim Lernen ziemlich gut vor Ablenkungen schützen"). Hertzog, Dixon, Schulenberg und Hultsch (1987) fanden zwei unabhängige Faktoren im MIA repräsentiert, die sie als Gedächtniswissen und als Gedächtnis-Selbstkonzept beschrieben. Beide können zwar das Lernverhalten beeinflussen, allerdings über jeweils unterschiedliche Mechanismen. Selbst der Faktor Gedächtniswissen enthält neben metakognitivem Wissen auch Selbstkonzeptanteile (z.B. Einschätzungen eigener Leistungsfähigkeit). Selbst ein hoher Summenwert für die Subskalen des Faktors Gedächtniswissen kann daher auf einem guten Gedächtniswissen und/oder auf einem positi-

ven Selbstkonzept eigener Behaltens- und Lernsteuerungsfähigkeiten basieren. Letzteres ist aus theoretischen und empirischen Gründen vom Konzept der Metakognition abzugrenzen. Theoretisch entspricht es nämlich eher einem Motivsystem als einem Wissenssystem; und empirisch bleibt die Veridikalität von Selbstkonzepten (im Gegensatz zu der metakognitiven Gedächtniswissens) zunächst einmal ungeklärt.

Aber nicht nur die in der empirischen Forschung oft anzutreffende Unschärfe des Konzeptes Metakognition gegenüber verwandten theoretischen Konzepten hat in der Vergangenheit zu Mißverständnissen geführt. Auch innerhalb des Konzeptes kommt es durch die Heterogenität der subsumierten Teilaspekte mitunter zu Verwirrungen. So muß z.B. die Antwort auf die Frage, ob Metakognitionen eher stabile Personeneigenschaften ("trait-view") oder eher aufgaben- und situationsabhängige Prozesse ("state-view") darstellen, wieder kompliziert ausfallen. Sie lautet nämlich: "Es kommt ganz darauf an, von welchem Aspekt der Metakognition die Rede ist". Legt man die oben eingeführte Unterscheidung zwischen deklarativen und exekutiven Metakognitionen zugrunde, so fallen erstere eher in die Rubrik der überdauernden Kompetenzen und letztere eher in den Bereich instabiler und situationsabhängiger Aktivitäten.

Die Heterogenität des Konzeptes "Metakognition" hat eine Vielzahl alternativer Klassifikationen metakognitiver Komponenten hervorgebracht (z.B. Cavanaugh, 1989; Brown, 1978; Flavell, 1979; Flavell & Wellman, 1977; Kluwe & Schiebler, 1984; Paris, Lipson & Wixson, 1983; Wellman, 1983). Die meisten Autoren haben sich dabei bemüht, Metakognitionen einerseits hinreichend scharf von anderen Konzepten abzugrenzen (s.o.), aber andererseits auch nicht voreilig genuin metakognitive Aspekte auszuschließen. Da mir keiner der vorliegenden Vorschläge vollständig erscheint, habe ich mich um ein integratives Klassifikationsschema der wichtigsten Metakognitionen bemüht. Tabelle 1 enthält eine Zusammenstellung der darin enthaltenen fünf verschiedenen Subkategorien der Metakognition, die sich aus den Vorschlägen der oben zitierten Autoren abstrahieren läßt.



Tabelle 1*Integratives Klassifikationsschema der fünf wichtigsten Subkategorien der Metakognition*

1. Systemisches Wissen
  - a. Wissen über das eigene kognitive System und seine Funktionsgesetze
  - b. Wissen über Lernanforderungen
  - c. Wissen über Strategien
2. Epistemisches Wissen
  - a. Wissen über eigene aktuelle Gedächtniszustände bzw. Lernbereitschaften
  - b. Wissen über die Inhalte und Grenzen eigenen Wissens
  - c. Wissen über die Verwendungsmöglichkeiten eigenen Wissens
3. Exekutive Prozesse (Kontrolle)
  - ä. Planung eigener Lernprozesse
  - b. Überwachung eigener Lernprozesse
  - c. Steuerung eigener Lernprozesse
4. Sensitivität für die Möglichkeiten kognitiver Aktivitäten
  - a. Erfahrungswissen
  - b. Intuition
5. Metakognitive Erfahrungen bezüglich der eigenen kognitiven Aktivität
  - a. bewußte kognitive Empfindungen
  - b. bewußte affektive Zustände

Von Cavanaugh (1989) stammt die Unterscheidung zwischen *systemischem* und *epistemischem* Wissen. Beide Kategorien zusammen decken einen großen Teil des deklarativen Wissensaspektes der Metakognition ab. Das Wissen über die Funktionsgesetze, Einflußfaktoren sowie Stärken und Schwächen des eigenen kognitiven Systems wird dabei als systemische Wissensdomäne bezeichnet, das Wissen über das eigene Wissen und seine Lücken, seinen Erwerb und seine Verwendungsmöglichkeiten als epistemische Wissensdomäne. Diese Differenzierung führt vor allem zu einer Präzisierung des von Flavell und Wellman (1977) beschriebenen Personwissens. Zum epistemischen Wissen gehört z.B. das Wissen über eigene aktuelle Gedächtniszustände, das in der Regel mit dem bereits beschriebenen Prädiktionsverfahren erfaßt wird. Dieses Wissen kann mehr oder weniger richtig sein, es entsteht jedoch entwe-

der aufgrund exekutiver Überwachungsprozesse, oder als Folge einer spontanen "intuitiven" Sensitivität. Basiert es auf exekutiven Überwachungsprozessen (die implizite Annahme der meisten Studien mit dem Prädiktionsverfahren), so können diese mit kognitiven Empfindungen (z.B. "verwirrt sein" über eine scheinbar widersprüchliche Information) oder affektiven Zuständen (z.B. "bedrückt sein" darüber, daß man die vorgelegte Information nicht versteht) einhergehen.

An diesem Beispiel wird die komplizierte Vernetzung der verschiedenen Aspekte der Metakognition bereits deutlich. Wegen dieser Vernetzung ist es oft kaum möglich in empirischen Untersuchungen die verschiedenen Aspekte der Metakognition isoliert zu erfassen. Dennoch sollte man auf der theoretischen Ebene nicht auf die vorgeschlagenen Differenzierungsmöglichkeiten verzichten. Denn erstens kann man nur so zu einer weitgehend "sauberen" Abgrenzung von Metakognition und anderen Konzepten gelangen. Und zweitens benötigt man eine solche Differenzierung für theoretische Modelle zur Beschreibung und Erklärung der Einflußnahme von Metakognitionen auf das Lernverhalten.

## **2. Wie können Metakognitionen die Lernleistung verbessern?**

Der theoretische Schwerpunkt der Metakognitionsforschung in den vergangenen 1½ Jahrzehnten lag vornehmlich bei der Generierung von Taxonomien der Metakognition. Die bereits von Flavell (1971) formulierte Hypothese, daß adäquate Metakognitionen zu intelligenterem Lernverhalten und damit auch zu besseren Lernleistungen führen, zog zwar eine Reihe empirischer Prüfversuche nach sich (vgl. den Überblick bei Schneider, 1989, Kapitel 5), jedoch kaum theoretische Explikationen bzw. Elaborationen darüber, wie Metakognitionen das Lernverhalten verbessern.

Das Problem der mangelnden theoretischen Explikation des Zusammenhanges zwischen Metakognition und strategischem Lernverhalten wurde erstmals von Pressley, Borkowski und O'Sullivan (1985) direkt angegangen. Die Autoren legten ein zunächst auf den Gedächtnisbereich beschränktes Modell vor, in dem metamemorale Komponenten beschrieben werden, die für die Nutzung von Gedächtnisstrategien in unterschiedlichen Kontexten von Bedeutung sind. Borkowski, Millstead und Hale (1988) und Borkowski und Turner (1990) haben dieses Modell erweitert und auf den gesamten Bereich der Me-

takognition verallgemeinert. Abbildung 1 zeigt eine Skizze des erweiterten Modells. Es enthält vor allem vier relevante metakognitive Komponenten: spezifisches Strategiewissen, relationales Strategiewissen, generelles Strategiewissen und metakognitive Acquisitionsprozeduren.

(a) *Spezifisches Strategiewissen.* Diese metakognitive Komponente umfaßt nach Borkowski und Turner (1990) das Wissen über spezifische Strategien und Lerntechniken. Es beinhaltet ein Verständnis der Ziele einer Strategie und der Aufgaben, für die eine Strategie besonders geeignet ist, das Wissen über Anwendungsmöglichkeiten und Nutzen sowie die Kenntnis darüber, wieviel Anstrengung der Einsatz einer Strategie erfordert. Spezifisches Strategiewissen steht in einer kausalen bidirektionalen Beziehung zur Strategienutzung. D.h., daß nicht nur spezifisches Strategiewissen zur Anwendung einzelner Strategien führt, sondern andererseits auch das kontinuierliche Nutzen einer Strategie und das Erfahren der Auswirkungen des Strategiegebrauchs auf die Lernresultate eine Erweiterung und Verbesserung spezifischen Strategiewissens nach sich zieht.

(b) *Relationales Strategiewissen.* Vom spezifischen Strategiewissen heben Borkowski et al. (1988) und Borkowski und Turner (1990) das relationale Strategiewissen ab. Sie verstehen darunter den Aspekt der Metakognition, der es ermöglicht, die Vorzüge vieler spezifischer Strategien im Vergleich zu verstehen. Man kann sich das relationale Wissen wie ein Klassifikationssystem spezifischer Strategien vorstellen, aus dem die Stärken und Schwächen der einzelnen Strategien in Abhängigkeit etwa verschiedener Aufgabenanforderungen deutlich wird. Da das Modell lediglich einen Austausch des relationalen mit dem spezifischen Strategiewissen vorsieht, stellt sich die Frage, inwiefern der Verzicht auf die Differenzierung zwischen diesen beiden Metakognitionsaspekten nicht sinnvoller wäre.

(c) *Generelles Strategiewissen.* Die Akkumulation von spezifischem und relationalem Strategiewissen führt zu einem allgemeinen Wissen darüber, daß der Einsatz von Lernstrategien bewußte Anstrengung erfordert, die sich jedoch lohnt, da strategisches Lernen oft zu besseren Resultaten als nicht-strategisches Lernen führt. Dieses Erfahrungswissen hat starke Ähnlichkeiten mit dem Aspekt der *Sensitivität* (s.o.). Pressley und Borkowski bevorzugen jedoch die Bezeichnung generelles Strategiewissen. Borkowski und Turner (1990) zeigen an diesem Punkt ihres Modells die enge Vernetzung von Metakognition und Motivation im Lernhabitus von Schülern. Zunehmendes generelles Wissen über die Nützlichkeit strategischen Lernverhaltens führt etwa zu stei-

genden Selbstwirksamkeits-Erwartungen und als Folge davon zu einer erhöhten Lernmotivation. Diese motivierenden Eigenschaften generellen Strategiewissens kommen jedoch nicht zwangsläufig zustande. Sie hängen selbst wiederum von den Motivsystemen der einzelnen Schüler ab.

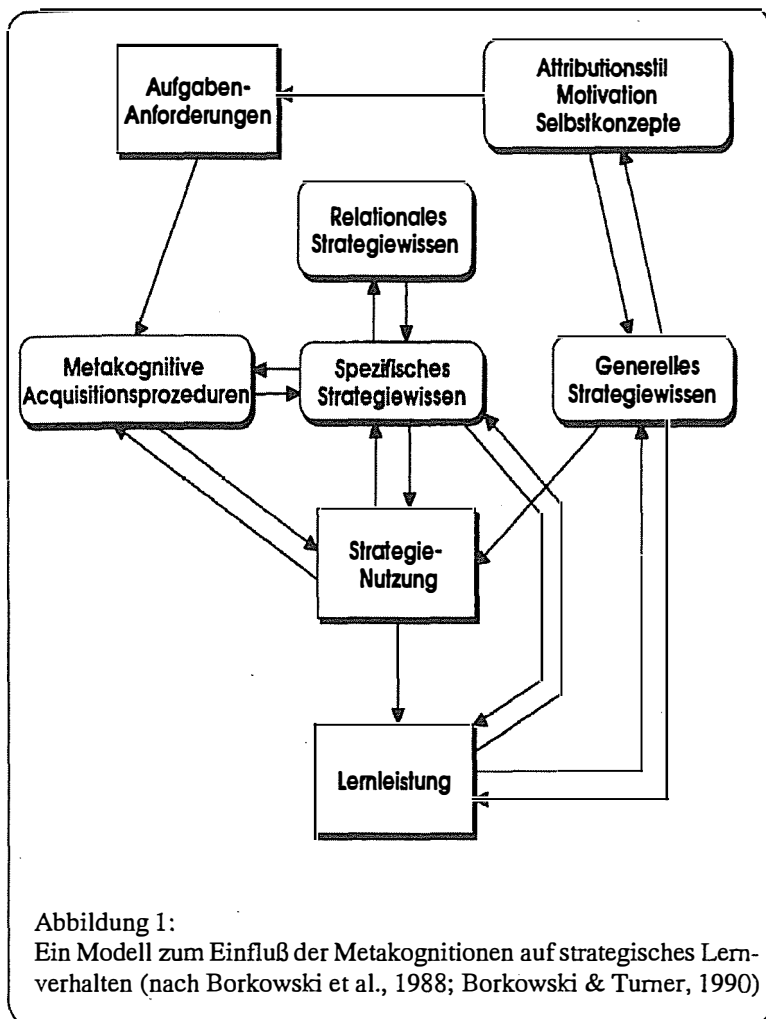


Abbildung 1:

Ein Modell zum Einfluß der Metakognitionen auf strategisches Lernverhalten (nach Borkowski et al., 1988; Borkowski & Turner, 1990)

(d) *Metakognitive Acquisitionsprozeduren*. Zentraler Bestandteil des Modells von Borkowski und Turner (1990) sind die exekutiven Metakognitionen, die hier als metakognitive Acquisitionsprozeduren bezeichnet werden. Darunter subsumieren die Autoren all die Mechanismen, die notwendig sind, um Entscheidungen über den Einsatz von Lernstrategien zu treffen und auszuführen. Diese Prozeduren erfüllen zwei wesentliche Funktionen in dem Gesamtmodell angemessenen metakognitiven Lernens. Erstens tragen auch sie dazu bei, das spezifische Strategiewissen zu optimieren, indem z.B. unzureichende Strategieinformation entdeckt wird. Und zweitens sorgen sie für die Initiierung, Kontrolle und Regulation von Lernstrategien. Wir haben es also hier mit übergeordneten Prozessen der kognitiven Selbstregulation zu tun. Sie sind das dynamische "Vehikel", über das Metakognitionen Lernverhalten beeinflussen.

Die Frage, *wie* Metakognitionen die Lernleistung verbessern können, ließe sich auf der Grundlage dieses Modells etwa so beantworten, daß Metakognitionen über das generelle Strategiewissen eine Reflektion über strategische Lernmöglichkeiten beim Lernenden in Gang setzt, so daß auf der Basis des spezifischen und relationalen Strategiewissens konkrete strategische Verhaltensmöglichkeiten ins Bewußtsein kommen. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, daß die metakognitiven Acquisitionsprozeduren die Entscheidung für eine konkrete Strategienutzung ermöglichen und für die Kontrolle und Feinabstimmung ihrer Realisierung sorgen.

### 3. Wann verbessern Metakognitionen die Lernleistung (nicht)?

Das skizzierte Modell über den Einfluß metakognitiver Aspekte auf das Lernverhalten enthält bereits deutliche Hinweise darauf, daß Metakognitionen zwar notwendig, jedoch keineswegs hinreichend für intentionales strategisches Lernverhalten sind. Strategisch erfolgreiches Lernen erfordert nicht nur Metakognitionen, sondern eine "Tripel-Allianz" (Short & Weissberg-Benchell, 1989) kognitiver, metakognitiver und motivationaler Komponenten. Die von Tulving und Pearlstone (1966) eingeführte Unterscheidung zwischen prinzipieller Verfügbarkeit ("availability") und aktueller Nutzbarkeit ("assessibility") von Gedächtnisinhalten läßt sich auch auf die metakognitiven Gedächtnisinhalte übertragen: Selbst wenn ein Schüler über ein ausreichendes Strategiewissen und geeignete exekutive Prozeduren verfügt, ist damit die aktuelle Nutzung dieser Kompetenzen beim Lernen noch nicht garantiert. Die Nutzung bedarf der *Sensitivität* für strategische Lernmöglichkeiten, die wie-

derum in entscheidender Weise vom individuellen Motivsystem und aktuell wirksamen motivationalen Anreizen abhängig ist.

Aber selbst bei gutem kognitiven Strategierepertoire, einem handlungs- und erfolgsorientierten Motivsystem und günstigen motivationalen Randbedingungen verbessern gute Metakognitionen nur bei subjektiv mittelschweren Aufgabenanforderungen die Lernleistung. Diese Abhängigkeit von der individuellen Aufgabenschwierigkeit hat Weinert (1984) folgendermaßen begründet:

Dabei ist es offenkundig, daß bei zu schwierigen Aufgaben metamemorales Wissen nicht zur Lösung, sondern in vielen Fällen zur realistischen Einschätzung der Aussichtslosigkeit längerer Anstrengungen führen müßte, daß bei zu leichten Aufgaben Metakognitionen keine varianzerzeugende Bedeutung haben und daß lediglich bei mittelschweren Problemen mit strategischen Lösungsmöglichkeiten das Lernverhalten und die Lernleistungen durch metamemorale Kompetenzen positiv beeinflusst werden können. Die funktionalen Beziehungen zwischen Metagedächtnis und Gedächtnisleistung müssen also notwendigerweise populations- und aufgabenspezifisch sein. (S. 16)

Nur im mittleren *subjektiven* Aufgabenschwierigkeitsbereich verbessern also Metakognitionen die Lernleistung. Entscheidend ist also nicht die sachlogisch definierbare objektive Aufgabenanforderung, sondern inwiefern diese aufgrund des individuellen Lernstandes von einer Person bewältigt werden kann. Dies hat zwei wichtige Implikationen für die Frage, bei welchen Aufgabenanforderungen welche Schüler metakognitive Kompetenzen zu einem leistungsförderlichen strategischen Lernen nutzen können. Nur bei Kenntnis des individuellen (kognitiven) Entwicklungsstandes und der spezifischen Vorkenntnisse des Schülers über den Inhaltsbereich, in dem er gerade lernt, läßt sich diese Frage beantworten.

Die besondere Bedeutung spezifischer Vorkenntnisse wird auch in neueren theoretischen Ansätzen zum strategischen Lernverhalten herausgestellt. Besonders deutlich wird dies in dem gegenwärtig in vielen pädagogisch-psychologischen Anwendungsfeldern diskutierte "Good Strategy User"-Modell von Pressley, Borkowski und Schneider (1987). Dieses "normative" Modell basiert auf den oben skizzierten Vorstellungen zum Einfluß verschiedener metakognitiver und motivationaler Aspekte auf strategisches Lernverhalten

(vgl. Abbildung 1). Es beschreibt vier charakteristische Merkmale guter Strategieanwender bzw. erfolgreicher Lerner:

- a) Erfolgreiche Lerner verfügen über zahlreiche spezifische und generelle Lernstrategien und setzen diese auch flexibel und reflexiv ein (Metakognitionen).
- b) Zusätzlich zum strategischen Wissen besitzen sie auch ein breites "Weltwissen" (Wissensbasis), so daß sie bei vielen Lernanforderungen auf reichhaltige inhaltspezifische Vorkenntnisse zurückgreifen können.
- c) Im aktuellen Lernprozeß wirken strategische, metakognitive und Vorwissenskomponenten eng zusammen: Bereichsspezifische Vorkenntnisse, systemisches Wissen und aktuelles epistemisches Wissen perfektionieren entweder die (bewußte) Strategieanwendung oder setzen automatische Prozesse in Gang, die den kapazitätsbelastenden Rückgriff auf bewußte Strategien erübrigen.
- d) Schließlich sieht der gute Lerner einen ursächlichen Zusammenhang zwischen persönlicher Anstrengung bei der Ausführung und Steuerung von Strategien und dem Lernerfolg ("Anstrengungsattribution") und er schirmt sein Lernverhalten erfolgreich gegen konkurrierende Verhaltensweisen oder ungünstige Emotionen ab ("Handlungskontrolle" im Sinne von Kuhl, 1985).

Aus dem Modell des guten Strategieanwenders ergeben sich vor allem viele praktische Implikationen für einen Unterricht zur Förderung strategischen Lernverhaltens (vgl. Schneider & Pressley, 1989, Kapitel 7). Auf die wichtigsten ableitbaren Instruktionsprinzipien kommen wir später im Zusammenhang mit der Frage nach der Trainierbarkeit von Metakognitionen noch einmal exemplarisch zurück. Zunächst einmal soll jedoch die besondere Bedeutung der Metakognition für den Lernerfolg am Beispiel des Textlernens konkretisiert werden.

*Metakognitionen beim Verstehen und Behalten von Textinformationen.* Das Lernen aus Texten nimmt in der Sekundarstufe von Jahr zu Jahr einen immer größeren Stellenwert ein. Aus diesem Grunde hat sich die Metakognitionsforschung bereits relativ früh mit dem Wissen über Textlernstrategien und der Kontrolle und Steuerung des Leseprozesses beschäftigt (vgl. zur Übersicht Baker & Brown, 1984; Körkel & Hasselhorn, 1987). Viele empirische Befunde deuten darauf hin, daß selbst bei älteren Schülern mangelnder Lernerfolg insbesondere mit Defiziten in der *spontanen Verständniskontrolle* einhergeht. Diese treten besonders dann in Erscheinung, wenn die Textinforma-

tionen inkonsistent, mehrdeutig oder widersprüchlich sind. Garner (1981, 1983) konnte beispielsweise zeigen, daß schlechte Leser Texte eher Wort für Wort ("*piecemeal processing*") anstatt in einer semantisch integrativen Weise verarbeiten und daß sie kaum Strategien zur aktiven Aufrechterhaltung des Textverständnisses einsetzen. So suchen z.B. selbst viele ältere Schüler und Studenten eine bereits gelesene Textpassage nur selten auf, um auftretende Verständnisschwierigkeiten zu überwinden (vgl. Baker & Anderson, 1982).

In einer Studie mit Hauptschülern der 6. Klasse untersuchten wir die Bedeutung verschiedener metakognitiver Komponenten für das Verstehen und Behalten von Texten in Abhängigkeit vom inhaltspezifischen Vorwissen (Hasselhorn & Körkel, 1984). Im Bereich der Metakognition wurden Aspekte des systemischen Wissens, des epistemischen Wissens und der exekutiven Verstehenskontrolle erfaßt. Als weitere mögliche Leistungsdeterminanten wurde die Testintelligenz, die Gedächtnisspanne, die Konzentrationsfähigkeit und das Vorwissen über den Inhaltsbereich des zu lesenden Kriteriumstextes erhoben. Generell konnte mit den metakognitiven Indikatoren mehr Leistungsvarianz beim Verstehen und Behalten der Textinformation (51-59%) aufgeklärt werden als mit allen übrigen Prädiktorvariablen zusammen (27-38%). Eine Differenzierung nach den drei erfaßten metakognitiven Komponenten ergab, daß für die Verstehensleistung den exekutiven Kontrollprozessen und für die Behaltensleistung dem epistemischen Wissen die größte Bedeutung zukam. Eine weitere Differenzierung danach, ob die Schüler viel oder wenig Vorkenntnisse über den Inhaltsbereich des zu bearbeitenden Textes besaßen, führte zu einem zweiten wichtigen Befundmuster. Während die Bedeutung der exekutiven Kontrollprozesse für die Verstehens- und Behaltensleistung sich als relativ unabhängig vom bereichsspezifischen Vorwissen erwies, wirkten systemisches und epistemisches Wissen dann besonders positiv auf die Leistungen, wenn die Schüler nur wenig Vorkenntnisse über den Inhaltsbereich des Textes besaßen. Mangelndes Bereichswissen scheint demnach zu einem gewissen Grad durch *systemisches* und *epistemisches* Wissen auf Seiten der Metakognition kompensierbar zu sein. Für die epistemische Komponente der Metakognition muß allerdings hierzu ergänzt werden, daß ihre Qualität selbst wiederum vorwissensabhängig ist.

Zusammengefaßt ergeben sich demnach folgende Bestimmungsstücke für eine Antwort auf die Frage, *wann* denn nun Metakognitionen die Lernleistungen verbessern:



1. Vor allem bei Aufgaben von mittlerer subjektiver Schwierigkeit wirken Metakognitionen leistungsförderlich.
2. Vor allem bei günstigen erfolgs- und handlungsorientierten Motivkonstellationen kommt die leistungsdienliche Funktion der Metakognitionen voll zum tragen.
3. Beim Lernen in einem neuen und unvertrauten Inhaltsbereich wird die positive Wirkung von Metakognitionen besonders deutlich.

#### **4. Warum verbessern Metakognitionen nicht immer die Lernleistung?**

Die Antwort auf die Frage, wann Metakognitionen die Lernleistung verbessern, macht bereits deutlich, daß der positive Einfluß der Metakognitionen oft auch ausbleibt. Bereits Flavell und Wellman (1977) haben in ihrer klassischen Erörterung des Metagedächtniskonzeptes auf das Grundproblem hingewiesen, daß oftmals kein Einfluß der Metakognitionen auf die Lern- und Behaltensleistungen zu finden ist. Die in der Realität oft anzutreffenden Inkonsistenzen zwischen Metagedächtnis und Strategienutzung haben die Autoren etwas lyrisch als Problem der Erbsünde ("Original Sin") bezeichnet. Dadurch drängt sich die Assoziation auf, daß es sich hierbei um eine Variante der seit alters her in der Weltliteratur überlieferten Wissens-Verhaltens-Inkonsistenzen des Menschen handelt.

Flavell & Wellman (1977) haben als mögliche Ursachen des Erbsünde-Effektes auf situationale Faktoren hingewiesen. So kann es z.B. vorkommen, daß eine Person trotz guten spezifischen Wissens über kategoriale Organisationsstrategien beim Lernen einer Wortliste auf das Organisieren verzichtet, weil sie die Aufgabe für so leicht hält, daß ihr ein schnelles Durchlesen der Liste völlig ausreichend erscheint, oder weil sie gerade zu müde ist, um kognitiv anspruchsvollere Aktivitäten auszuführen. Diese Beispiele legen nahe, daß es sich beim Erbsünde-Effekt eher um den Effekt einer "Unterlassungs-Sünde" handelt und es stellt sich die Frage, welches die "internen Ursachen" der Unterlassungs-Sünde sind.

Drei Klassen möglicher interner Ursachen für die oftmals suboptimale Nutzung bereits verfügbarer Metakognitionen bieten sich hier an: Defizite im Bereich der Metakognition selbst, Motivationsprobleme und mangelnde Vorkenntnisse über den zu lernenden Stoff.

Wie bereits herausgearbeitet wurde, umfaßt das Konzept Metagedächtnis wenigstens fünf verschiedene Aspekte (vgl. Tabelle 1), deren Nutzung im konkreten Lernprozeß auf komplexen wechselseitigen Zusammenhängen beruht (vgl. Abbildung 1). Daraus ergibt sich zwangsläufig die Schlußfolgerung, daß die Verfügbarkeit eines oder mehrerer metakognitiver Aspekte nicht ausreicht, um ein entsprechend strategisches Lernverhalten zu realisieren. So kann ein Schüler beispielsweise über hervorragendes spezifisches und relationales Strategiewissen (*systemisches Wissen*) und zusätzlich über ein gutes Repertoire metakognitiver Acquisitionsprozeduren (*exekutive Kontrollprozesse*) verfügen. Wenn ihm aber die *Sensitivität* für die Anwendbarkeit der ihm bekannten Strategien in unterschiedlichen Aufgabenkontexten fehlt, wird es in seinem konkreten Lernverhalten oft zu Inkonsistenzen mit seinen metakognitiven Kompetenzen kommen. Es lassen sich in beliebiger Zahl weitere Beispiele finden, die darauf hindeuten, daß sich hinter manchem Nutzungsdefizit vorhandener metakognitiver Kompetenzen in Wirklichkeit selbst wiederum *metakognitive Defizite* verbergen. Die meisten empirischen Untersuchungen, in denen keine substantiellen Zusammenhänge zwischen Metakognition und Lernverhalten gefunden werden konnten, haben das Problem, daß nicht alle potentiell relevanten Metakognitionen erfaßt wurden. So ist nicht auszuschließen, daß Defizite in nicht-erfaßten metakognitiven Aspekten für das Ausbleiben empirischer Zusammenhänge zwischen Metakognition und Lernverhalten verantwortlich sind.

Oftmals sind aber auch *Motivationsprobleme* dafür verantwortlich, daß konkretes Lernverhalten weniger strategisch ausfällt als aufgrund der vorhandenen Metakognitionen möglich wäre. Paris (1988) hat vor kurzem eine erste Skizze zur Rolle von aktuellen motivationalen Zuständen für die Nutzung von Lernstrategien vorgelegt. Danach sollte man vor allem dann mit einer optimalen strategischen Nutzung vorhandener Metakognitionen rechnen, wenn der Lernerfolg von großer Bedeutsamkeit für bestimmte persönliche Ziele ist und/oder wenn der subjektiv erwartete Nutzen eines strategischen Lernverhaltens in angemessener Relation zu den antizipierten Aufwandskosten steht. Nutzungsdefizite metakognitiven Strategiewissens können nach Paris (1988) auch einfach dadurch zustande kommen, daß eine Person aufgrund eines schlechten Selbstkonzeptes eigener Lernfähigkeiten sich gar nicht erst um strategisches Verhalten bemüht. Die motivationalen Bedingungen strategischen Lernverhaltens werden zwar in jüngerer Zeit in der einschlägigen Literatur immer wieder thematisiert. Es fehlt jedoch bisher an präzisen theoretischen Modellvorstellungen darüber, unter welchen motivationalen Randbe-

dingungen bei welchen Konstellationen von Motivsystemen eine maximale Ausnutzung strategischer Lernkompetenzen erfolgt.

Schließlich verbessern Metakognitionen bisweilen allein deshalb nicht die Lernleistung, weil einem Schüler das bereichsspezifische Vorwissen fehlt, um zu erkennen, daß er in einer Lernsituation ihm prinzipiell verfügbare Strategien anwenden kann. So mag z.B. ein 14jähriger Schüler alle metakognitiven Voraussetzungen haben, um beim Lernen von Begriffslisten eine kategoriale Organisationsstrategie anzuwenden. Dennoch gelingt es ihm nicht, diese Strategie optimal einzusetzen, wenn ihm eine Liste vorgelegt wird, in der etwa die Begriffe: "Warenprüfung", "Werbung", "Fakturen" und "Buchhaltung" enthalten sind, weil er keinerlei Vorkenntnisse über die kaufmännische Organisation von Industriebetrieben hat. Dies Beispiel zeigt, daß die metakognitive Kompetenz alleine nicht reicht, um strategisches Lernverhalten zu zeigen. In vielen Kontexten muß zusätzlich ein hinreichendes Vorwissen über das Lernmaterial oder den Lernstoff verfügbar sein.

Auch wenn metakognitive Kompetenzen allein noch kein optimales Lernverhalten garantieren, so stellen sie doch eine zentrale notwendige Bedingung für die Nutzung von Lernstrategien und dem damit oft verbundenen Lernerfolg dar. Paris und Oka (1986) haben die begründete Vermutung geäußert, daß mit zunehmendem Alter und wachsender Komplexität schulischer Lernanforderungen die Bedeutung der Metakognitionen (wie im übrigen auch der Motivation) für den Lernerfolg zunimmt. Sie plädieren daher dafür, die Vermittlung von metakognitiven Kompetenzen und deren Nutzung zum festen Bestandteil schulischer Curricula zu machen.

## 5. Wie lassen sich Metakognitionen und ihre Nutzung wirksam vermitteln?

Schneider und Hasselhorn (1988) haben auf der Basis des Modells des guten Strategieanwenders *Gestaltungsperspektiven für den Mathematikunterricht* aufgezeigt und vier Instruktionsprinzipien vorgeschlagen, deren Berücksichtigung im Unterricht ein bewußt-strategisches und metakognitives Bearbeiten mathematischer Probleme fördert.

Erstens sollten Lehrer neben spezifischen Lösungsstrategien auch Techniken zur metakognitiven Überwachung der eigenen Lösungsschritte beim Bearbeiten einer Mathematikaufgabe *explizit* lehren. Charles und Lester (1984)

konnten die Wirksamkeit einer solchen kombinierten kognitiven und metakognitiven Strategievermittlung bei Fünft- und Siebtkläßlern demonstrieren. Die Mathematiklehrer wurden angehalten über die Zeitdauer eines Schulhalbjahres jeweils am Ende von Übungsaufgaben, die die Schüler zu bearbeiten hatten, von diesen prüfen zu lassen, ob sie bei ihrer Lösung alle relevanten Informationen verwendet hatten, die Berechnungen richtig durchgeführt hatten und ob das Ergebnis Sinn machte. Nach dem Schulhalbjahr waren die trainierten Schüler gegenüber Vergleichsschülern aus Klassen, in denen keine regelmäßigen Überprüfungsübungen stattfanden, hinsichtlich des Verstehens mathematischer Probleme und der Entwicklung von Lösungssequenzen überlegen. Als Folge davon machten sie auch weniger Fehler bei mathematischen Testaufgaben.

Zweitens sollten Lehrer spezifisches Strategiewissen vermitteln, damit die Schüler ein explizites Wissen dazu aufbauen, wann und wie welche spezifischen Lernstrategien einzusetzen sind. Bei älteren Schülern kann das oft schon dadurch erreicht werden, daß man eine Strategie in unterschiedlichen Problemvarianten bzw. bei verschiedenen Aufgabentypen einsetzen läßt (vgl. Aebli & Ruthemann, 1987).

Drittens sollten Lehrer allgemeines Strategiewissen vermitteln, indem sie immer wieder darauf hinweisen, wie wichtig strategische Anstrengung für den Lernerfolg sein kann. Nach Pressley (1986) kann man nämlich davon ausgehen, daß Schüler, die über solches Wissen verfügen, den Aufgabenkontext intensiver nach Hinweisen dafür absuchen, inwieweit sie die ihnen bekannten Strategien hier effektiv verwenden können. Die Suche nach strategischen Lernmöglichkeiten scheinen diese Schüler nach einem ersten Fehlversuch nur um so motivierter fortzusetzen.

Viertens darf jedoch bei all diesen metakognitiven Instruktionsmaßnahmen ein systematischer Aufbau mathematischer Grundkenntnisse nicht vernachlässigt werden.

Diese Empfehlungen von Schneider und Hasselhorn (1988) zum Mathematikunterricht klingen zunächst einmal sehr plausibel, doch wie kann man sie realisieren, daß es zu dauerhaften und generellen Verbesserungen des Lernverhaltens kommt? Eine der großen pädagogischen Hoffnungen, die mit der Förderung von Metakognitionen aufs engste verknüpft werden, ist nämlich, daß nicht nur mittelfristige und bereichsspezifische Wirkungen, sondern auch langfristige und generelle bereichsübergreifende Lernverbesserungen erreicht werden.

In einem systematischen Überblick über die experimentelle Lerntrainingsforschung kommt Hasselhorn (1987) zu der Schlußfolgerung, daß eine Kombination von vier Trainingselementen dies ermöglicht:

- (1) das von einem kompetenten Modell angeleitete Einüben der selbständigen und richtigen Nutzung geeigneter Strategien (Erweiterung des Strategierepertoires);
- (2) das ausführliche Informieren über den Nutzen und die Grenzen der eingeübten Strategien (Aufbau systemischen Strategiewissens);
- (3) das direkte Einüben möglicher Strategiegeneralisierungen unter veränderten Aufgabenstellungen (Erfahrungsvermittlung zur Erhöhung der strategischen Sensitivität); und
- (4) das direkte Einüben allgemeiner Heuristiken und Techniken zur Planung, Überwachung und Regulation des eigenen Lernverhaltens (Aufbau exekutiver Prozesse).

Zusammen mit Joachim Körkel habe ich vor Jahren gemäß dieser Prinzipien ein Trainingsprogramm zur Optimierung des Textlernens für Sechstkläbler entwickelt, erprobt und evaluiert (Hasselhorn & Körkel, 1983; 1986). In einer ersten Phase des Training wurden grundlegende Verstehens- und Behaltensstrategien unter Zuhilfenahme der von Meichenbaum und Goodman (1971) entwickelten *Technik der schrittweisen verbalen Selbstinstruktion* eingeübt.

Diese Technik basiert auf den Prinzipien des Modellernens. Der Lehrer erläutert und demonstriert die einzelnen Teilschritte einer Strategie und versucht durch schrittweises Ausblenden seiner eigenen Aktivitäten das Verhalten auf den Schüler zu übertragen. Mit Hilfe dieser Technik übten wir mit unseren Sechstkläblern strategische Aktivitäten wie das Antizipieren möglicher Textinhalte anhand der Überschrift, das wiederholte überprüfen des eigenen Verständnisses einzelner Textabschnitte, das Generieren elaborativer Inferenzen zum Text, das Unterstreichen wichtiger Sätze und das Anfertigen zusammenfassender Notizen. Zusätzlich wurde in dieser Phase die Nützlichkeit, Notwendigkeit und Verallgemeinerbarkeit der eingeübten Fertigkeiten erläutert und unter variierenden Aufgabenstellungen demonstriert.

In der zweiten Phase ging es um die Vermittlung exekutiver Kontrollprozesse, die den Umgang mit auftretenden Verständnisschwierigkeiten beim Textlernen verbessern sollten. Hierzu wurden Texte mit besonderen Schwierigkeiten, wie z.B. logischen Widersprüchen, inhaltlichen Sprüngen und unbekanntem Wörtern, vorgelegt. Die metakognitiven Kontrollprozesse wurden in Form einer Selbstbefragetechnik eingeübt. Sie umfaßte folgende vier Schritte:

- Identifikation und Lokalisation des aufgetretenen Problems ("Was ist hier das Problem?")
- Sammeln möglicher Lösungswege ("Welche Lösungsmöglichkeiten für dieses Problem gibt es?")
- Entscheidung für eine Lösungsmöglichkeit mit anschließender Umsetzung ("Wie gut sind diese Möglichkeiten zur Lösung des Problems?")
- Klärung der Lösungsqualität ("Ist das Problem jetzt behoben?")

In der dritten Phase schließlich wurde eine verallgemeinerbare problemlöseorientierte Heuristik im Sinne eines metakognitiven Planes vermittelt.

Dazu bekamen die Trainingsteilnehmer das in Abbildung 2 dargestellte Arbeitsblatt eines Modells des reflexiven und selbststeuernden Textverarbeitens ausgehändigt. Dieses Modell bezieht die in den beiden ersten Phasen vermittelten Strategien (= Regeln) und metakognitiven Prozeduren (= Selbstbefragungstechnik) aufeinander. Anhand unterschiedlicher Texte und unter Vorgabe verschiedener Lernziele wurde der Nutzen dieser Heuristik für weite Bereiche des schulischen Textlernens demonstriert.

Das Trainingsprogramm wurde in Kleingruppen mit jeweils drei Schülern durchgeführt. Es umfaßte fünf Sitzungen von jeweils ca. 1½ Stunden Dauer. In der Evaluation verglichen wir es mit einem unter den gleichen Rahmenbedingungen durchgeführten traditionellen Lesetraining mit Übungen wie dem betonten Lesen von Texten, der Bestimmung grammatikalischer Bestandteile und dem Diskutieren von Textinhalten. Beide Trainings erwiesen sich gegenüber einer Kontrollgruppe als effektiv. Das metakognitive Training war dem traditionellen jedoch dann überlegen, wenn die Kinder Texte zu bearbeiten hatten, über deren Inhalte sie nur geringe Vorkenntnisse besaßen. Dies zeigt, daß bereichsspezifische Vorkenntnisse nicht unbedingt erforderlich sind, um metakognitiv gesteuert zu lernen. Bei metakognitiven Kompetenzen handelt es sich vielmehr um eine zentrale Lernkompetenz, die Schüler in die Lage versetzen kann, Defizite bei anderen Lernvoraussetzungen wie z.B. fachspezifischen Vorkenntnissen zumindest teilweise zu kompensieren.

Mittlerweile liegen zahlreiche weitere metakognitive Trainingsprogramme vor, von denen das "Reciprocal-Teaching" von Palincsar und Brown (1984; Brown & Palincsar, 1987) in verschiedenen Lernbereichen (z.B. Lesen, Ma-

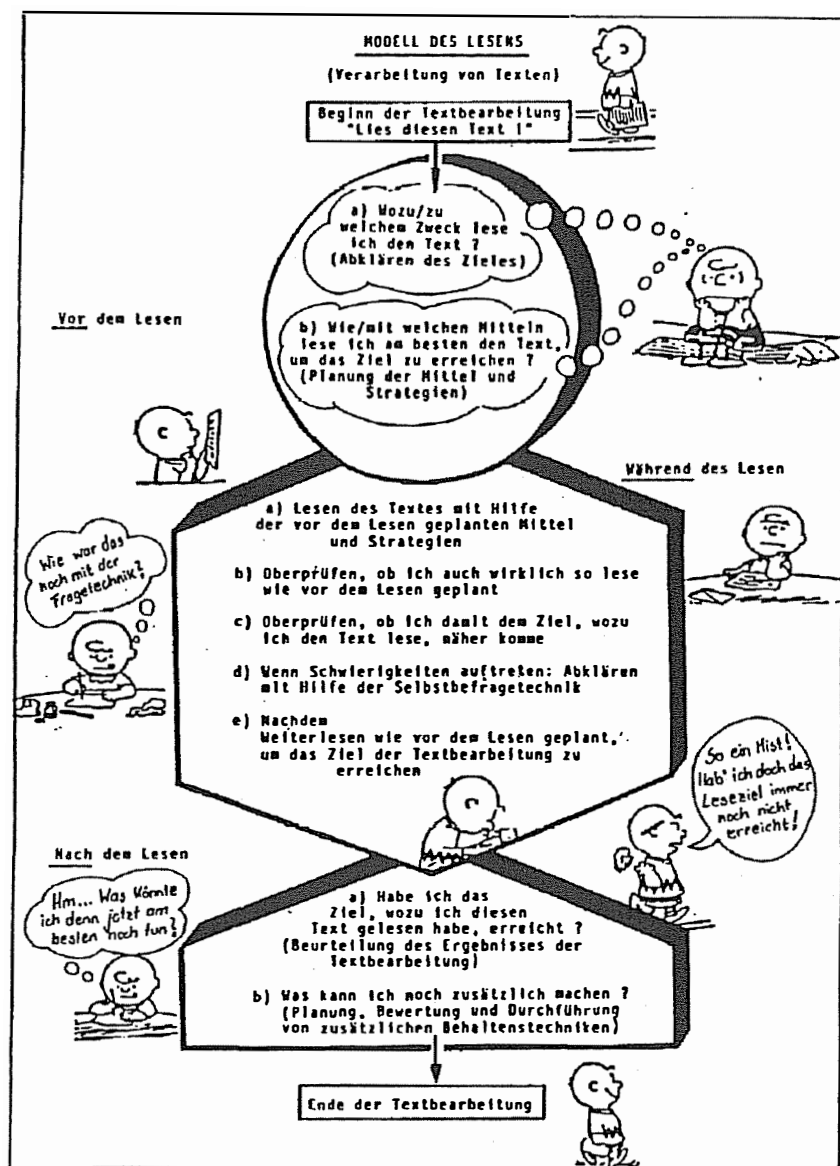


Abbildung 2:

Arbeitsblatt "Metakognitiver Leseplan"

thematik) erprobt wurde und die bisher besten Evaluationsergebnisse erzielt hat. Die in diesen und anderen Trainingsstudien gemachten Erfahrungen legen folgende Empfehlungen für praktische Interventionen nahe:

- (1) Ein Training sollte *intensiv* sein. Dies läßt sich durch zwei Maßnahmen erreichen: kleine Trainingsgruppen und viele Trainingssitzungen (z.B. 30-40 bei Paris & Oka, 1986).
- (2) Die *Variation der Aufgabenanforderungen und Lerninhalte*, unter denen die Nutzung metakognitiver Kompetenzen eingeübt werden, sollte möglichst groß sein. Diese ersten beiden Aspekte sind essentiell für den in der Metakognitionsforschung bisher oft vernachlässigten Sensitivitätsaspekt, der vor allem durch reichhaltige strategische Lernerfahrungen gefördert werden kann.
- (3) Trainingsbegleitend sollten jedem Schüler kontinuierlich individuelle *Erfolgsresultate* als Folge metakognitiven Lernverhaltens vermittelt werden. Dadurch läßt sich einerseits das generelle Strategiewissen, andererseits auch Anteile des für das Lernverhalten relevanten Motivsystems (z.B. Selbstwirksamkeits-Erwartungen) positiv beeinflussen.

## 6. Resümee

Auch 20 Jahre nach Beginn der Metakognitionsforschung stellt sich das Konzept Metakognition als - um noch einmal die Bewertung von Ann Brown (1984, S. 60) zu zitieren - ziemlich "kompliziert" dar. Es handelt sich um ein hybrides Konzept, das auf vielfältigste Weise mit anderen dynamischen Mechanismen menschlichen Handelns verknüpft ist. Dennoch sollte man sich dadurch nicht zur Übergeneralisierung des Konzeptes verführen lassen, etwa indem man auch Motivsysteme und Selbstkonzepte darunter subsumiert. Vielleicht wird das Konzept Metakognition in Zukunft besser verstanden, wenn man es auf die ohnehin schon mannigfaltigen Phänomene der "gewußten und/oder bewußten Regulation" von Lernprozessen (Weinert, 1990, S. 277) eingrenzt. Diese Einschätzung bringt auch Weinert (1990) zum Ausdruck, wenn er davon spricht, daß "[k]onzeptuelle Entmischungen ... künftig mehr gefragt [sind] als das bisher vorherrschende Erkaufen begrifflicher Extension durch theoretische Konfusion" (S. 276).

Neben der Eingrenzung des Konzeptes auf gewußte und bewußte kognitive Regulation hat sich eine Binnendifferenzierung nicht nur als theoretisch sinnvoll, sondern im Hinblick auf die Fragen nach der Funktion von Metakogni-



tionen für das Lernen als geradezu notwendig erwiesen. Nach Einschätzung des Verfassers bietet sich die Unterteilung von fünf Phänomenklassen bzw. Subkategorien der Metakognition an (vgl. Tabelle 1). Besonders wichtig scheint dabei die Einbeziehung der in der bisherigen Metakognitionsforschung weitgehend vernachlässigten *Sensitivitäts*-Kategorie. Sie ist eine wesentliche Komponente im komplexen Netzwerk metakognitiver Wirkungen auf das Lernverhalten. Zum Teil basiert die Sensitivität auf Erfahrungswissen, das eine gelungene Koordination von kognitiven Fertigkeiten, Metakognitionen und bereichsspezifischem Vorwissen ermöglicht. Zum Teil aber scheint sie auch von "zufälligen", nicht auf Erfahrung basierenden aktuellen Einsichten abzuhängen, deren Zustandekommen derzeit noch völlig unklar ist und daher hier mit dem etwas "schillernden" Begriff der Intuition in Zusammenhang gebracht worden ist.

Das "generelle Strategiewissen" im Modell von Pressley und Borkowski (vgl. Abbildung 1) hat viel mit der Sensitivität zu tun und ist vielleicht die wichtigste Teilkomponente dieser metakognitiven Phänomenklasse. Wir haben es hier mit Metakognitionen zu tun, die durch ihre enge Vernetzung mit motivationalen Faktoren für den Grundlagenforscher nur schwer zugänglich sind. Für den Praktiker, der mehr am pädagogischen Erfolg als an der theoretischen Präzision interessiert ist, wird die Sensitivität trotz noch ungelöster theoretischer Fragen zu einem Kernkonzept. Denn wenn tatsächlich Sensitivitätsmängel eine wesentliche Ursache für Nutzungsdefizite metakognitiver Kompetenzen darstellen, wird der Aufbau einer möglichst breiten strategischen Sensitivität zu einem pädagogischen Ziel von höchster Priorität, auch wenn oder gerade weil dies ein langwieriger Prozeß sein wird.

## Literatur

- Aebli, H. & Ruthemann, U. (1987). Angewandte Metakognition: Schüler vom Nutzen der Problemlösestrategien überzeugen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 19, 46-64.
- Baker, L. & Anderson, R.J. (1982). Effects of Inconsistent Information on Text Processing: Evidence for Comprehension Monitoring. *Reading Research Quarterly*, 12, 281-294.
- Baker, L. & Brown, A.L. (1984). Metacognitive Skills and Reading. In P.D. Pearson, M. Kamil, R. Barr & P. Mosenthal (Hrsg.), *Handbook of Reading Research* (S. 353-394). New York: Longman.
- Battig, W. (1979). The Flexibility of Human Memory. In L.S. Cermak & F.I.M. Craik (Hrsg.), *Levels of Processing in Human Memory* (S. 23-44). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Borkowski, J.G., Millstead, M. & Hale, C. (1988). Components of Children's Metamemory: Implications for Strategy Generalization. In F.E. Weinert & M. Perlmutter (Hrsg.), *Memory Development: Individual Differences and Universal Changes* (S. 73-100). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Borkowski, J.G. & Turner, L.A. (1990). Transsituational Characteristics of Metacognition. In W. Schneider & F.E. Weinert (Hrsg.), *Interactions among Aptitudes, Strategies, and Knowledge in Cognitive Performance* (S. 159-176). New York: Springer.
- Brown, A.L. (1978). Knowing When, Where, and How to Remember: A Problem of Metacognition. In R. Glaser (Hrsg.), *Advances in Instructional Psychology* (S. 77-165). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A.L. (1984). Metakognition, Handlungskontrolle, Selbststeuerung und andere, noch geheimnisvollere Mechanismen. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Hrsg.), *Metakognition, Motivation und Lernen* (S. 60-109). Stuttgart: Kohlhammer.
- Brown, A.L. & Palincsar, A.S. (1987). Reciprocal Teaching of Comprehension Strategies: A Natural History of One Program for Enhancing Learning. In J.D. Day & J.G. Borkowski (Hrsg.), *Intelligence and Exceptionality: New Directions for Theory, Assessment, and Instructional Practices* (S. 81-132). Norwood, NJ: Ablex.
- Cavanaugh, J.C. (1989). The Importance of Awareness in Memory Aging. In L.W. Poon, D.C. Rubin & B.A. Wilson (Hrsg.), *Everyday Cognition in*

- Adulthood and Late Life (S. 416-436). Cambridge: Cambridge University Press.
- Charles, R.J. & Lester, F.K. (1984). An Evaluation of a Process-oriented Instructional Program in Mathematical Problem Solving in Grades 5 and 7. *Journal of Research in Mathematics Education*, 15, 15-34.
- Dixon, R.A. & Hultsch, D.F. (1984). The Metamemory in Adulthood (MIA) Instrument. *Psychological Documents*, 14, 3.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Leipzig: Duncker & Humblot.
- Flavell, J.H. (1971). First Discussant's Comments: What is Memory Development the Development of? *Human Development*, 14, 272-278.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring. A New Area of Cognitive-developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Flavell, J.H. & Wellman, H.M. (1977). Metamemory. In R.V. Kail & J.W. Hagen (Hrsg.), *Perspectives on the Development of Memory and Cognition* (S. 3-33). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Garner, R. (1981). Monitoring of Passage Inconsistency among Poor Comprehenders: A Preliminary Test of the "Piecemeal Processing" Explanation. *Journal of Educational Research*, 74, 159-162.
- Garner, R. (1983). Correcting the Imbalance: Diagnosis of Strategic Behaviors in Reading. *Topics in Learning and Learning Disabilities*, 2, 12-19.
- Hasselhorn, M. (1986). *Differentielle Bedingungsanalyse verbaler Gedächtnisleistungen bei Schulkindern*. Frankfurt/M.: Lang.
- Hasselhorn, M. (1987). *Lern- und Gedächtnisförderung bei Kindern: Ein systematischer Überblick über die experimentelle Trainingsforschung*. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 16, 283-296.
- Hasselhorn, M. (in Druck). Individuelle Differenzen im Bereich des Lernens und des Gedächtnisses. In M. Amelang (Hrsg.), *Differentielle Psychologie*, Bd. 2. *Bereiche/Dimensionen individueller Unterschiede (Enzyklopädie der Psychologie)*. Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M., Hager, W. & Baving, L. (1989). Zur Konfundierung metakognitiver und motivationaler Aspekte im Prädiktionsverfahren. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 36, 31-41.
- Hasselhorn, M., Hager, W. & Möller, H. (1987). Metakognitive und motivationale Bedingungen der Prognose eigener Gedächtnisleistungen. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 34, 195-211.
- Hasselhorn, M. & Körkel, J. (1983). Gezielte Förderung der Lernkompetenz am Beispiel der Textverarbeitung. *Unterrichtswissenschaft*, 11, 370-382.

- Hasselhorn, M. & Körkel, J. (1984). Zur differentiellen Bedeutung metakognitiver Komponenten für das Verstehen und Behalten von Texten. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 16, 283-296.
- Hasselhorn, M. & Körkel, J. (1986). Metacognitive versus Traditional Reading Instructions: The Mediating Role of Domain-specific Knowledge on Children's Text Processing. *Human Learning*, 5, 75-90.
- Herrmann, D.J. (1982). Know Thy Memory: The Use of Questionnaires to Assess and Study Memory. *Psychological Bulletin*, 92, 434-452.
- Herrmann, D.J., Grubs, L., Sigmundi, R.A. & Grueneich, R. (1986). Awareness of Memory Ability before and after Relevant Memory Experience. *Human Learning*, 5, 91-107.
- Hertzog, C., Dixon, R.A., Schulenberg, J. & Hultsch, D.F. (1987). On the Differentiation of Memory Beliefs from Memory Knowledge: The Factor Structure of the Metamemory in Adulthood Scale. *Experimental Aging Research*, 13, 101-107.
- Kluwe, R.H. & Schiebler, K. (1984). Entwicklung exekutiver Prozesse und kognitive Leistungen. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Hrsg.), *Metakognition, Motivation und Lernen* (S. 31-60). Stuttgart: Kohlhammer.
- Körkel, J & Hasselhorn, M. (1987). Textlernen als Problemlösen. Differentielle Aspekte und Förderperspektiven im Schulalter. In H. Neber (Hrsg.), *Angewandte Problemlösepsychologie* (S. 193-214). Münster: Aschendorff.
- Kuhl, J. (1985). Volitional Mediators of Cognition-behavior Consistency: Self-regulatory Processes and Action Control versus State Orientation. In J. Kuhl & J. Beckmann (Hrsg.), *Action Control: From Cognition to Behavior* (S. 101-128). New York: Springer.
- Lewin, K., Dembo, T., Festinger, L. & Sears, P.S. (1944). Levels of Aspiration. In J. McV. Hunt (Hrsg.), *Personality and Behavior Disorders* (Vol. 1, S. 333-378). New York: Ronald Press.
- Meichenbaum, D. & Goodman, J. (1971). Training Impulsive Children to Talk to Themselves: A Means of Developing Self-control. *Journal of Abnormal Psychology*, 77, 115-126.
- Palincsar, A.S. & Brown, A.L. (1984). Reciprocal Teaching of Comprehension-fostering and Monitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117-175.
- Paris, S.G. (1988) Motivated Remembering. In F.E. Weinert & M. Perlmutter (Hrsg.), *Memory Development: Individual Differences and Universal Changes* (S. 221-242). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Paris, S.G., Lipson, M.Y. & Wixson, K.K. (1983). Becoming a Strategic Reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8, 293-316.
- Paris, S.G. & Oka, E.R. (1986). Children's Reading Strategies, Metacognition, and Motivation. *Developmental Review*, 6, 25-56.
- Pressley, M. (1986). The Relevance of the Good Strategy User Model to the Teaching of Mathematics. *Educational Psychologist*, 21, 139-161.
- Pressley, M., Borkowski, J.G. & O'Sullivan, J.T. (1985). Children's Metamemory and the Teaching of Memory Strategies. In D.L. Forrest-Pressley, G.E. MacKinnon & T.G. Waller (Hrsg.), *Metacognition, Cognition, and Human Performance*. Vol.1. Theoretical Perspectives (S. 111-153). Orlando, FL: Academic Press.
- Pressley, M., Borkowski, J.G. & Schneider, W. (1987). Cognitive Strategies: Good Strategy Users Coordinate Metacognition and Knowledge. In R. Vasta & G. Whitehurst (Hrsg.), *Annals of Child Development* (Vol. 5, S. 89-129). New York: JAI Press.
- Pressley, M., Forrest-Pressley, D.L., Elliott-Faust, D. & Miller, G. (1985). Children's Use of Cognitive Strategies, How to Teach Strategies, and What to Do if They can't be Taught. In M. Pressley & C.J. Brainerd (Hrsg.), *Cognitive Learning and Memory in Children* (S. 1-47). New York: Springer.
- Schneider, W. (1989). *Zur Entwicklung des Meta-Gedächtnisses bei Kindern*. Bern: Huber.
- Schneider, W. & Hasselhorn, M. (1988). Metakognitionen bei der Lösung mathematischer Probleme: Gestaltungsperspektiven für den Mathematikunterricht. *Heilpädagogische Forschung*, 14, 113-118.
- Schneider, W. & Pressley, M. (1989). *Memory Development between 2 and 20*. New York: Springer.
- Short, E.J. & Weissberg-Benchell, J.A. (1989). The Triple Alliance for Learning: Cognition, Metacognition, and Motivation. In C.B. McCormick, G. Miller & M. Pressley (Hrsg.), *Cognitive Strategy Research: From Basic Research to Educational Application* (S. 33-63). New York: Springer.
- Siegler, R.S. & Jenkins, E. (1989). *How Children Discover New Strategies*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tulving, E. & Pearlstone, Z. (1966). Availability versus Accessibility of Information in Memory of Words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 381-391.

- Weinert, F.E. (1984). Metakognition und Motivation als Determinanten der Lerneffektivität: Einführung und Überblick. In F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Hrsg.), *Metakognition, Motivation und Lernen* (S. 9-21). Stuttgart: Kohlhammer.
- Weinert, F.E. (1990). Weiß das Gedächtnis, daß, was und wie es lernt? Anmerkungen zu Definitionen und Deformationen des Begriffs Metagedächtnis. In K. Grawe, R. Hänni, N. Semmer & F. Tschan (Hrsg.), *Über die richtige Art, Psychologie zu betreiben* (S. 271-282). Göttingen: Hogrefe.
- Weinert, F.E., Helmke, A. & Schneider, W. (1989). Individual Differences in Learning Performance and in School Achievement: Plausible Parallels and Unexplained Discrepancies. In H. Mandl, E. de Corte, N. Bennett & H.F. Friedrich (Hrsg.), *Learning and Instruction* (S. 461-479). Oxford: Pergamon Press.
- Wellman, H.M. (1983). Metamemory Revisited. In M.T.H. Chi (Hrsg.), *Trends in Memory Development Research* (S. 31-51). Basel: Karger.