

Leopold, Claudia; Leutner, Detlev

## **Der Einsatz von Lernstrategien in einer konkreten Lernsituation bei Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen**

*Prenzel, Manfred [Hrsg.]; Doll, Jörg [Hrsg.]: Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Weinheim : Beltz 2002, S. 240-258. - (Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft; 45)*

urn:nbn:de:0111-opus-39504

in Kooperation mit / in cooperation with:

# **BELTZ**

<http://www.beltz.de>

### **Nutzungsbedingungen / conditions of use**

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

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

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.  
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

**peDOCS**  
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)  
Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
Schloßstr. 29, D-60486 Frankfurt am Main  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Zeitschrift für Pädagogik · 45. Beiheft

# **Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen**

Herausgegeben von Manfred Prenzel und Jörg Doll

Beltz Verlag · Weinheim und Basel

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen oder sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopie hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder genützte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, 80336 München, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

© 2002 Beltz Verlag • Weinheim und Basel  
Herstellung: Klaus Kaltenberg  
Druck: Druckhaus »Thomas Müntzer«, Bad Langensalza  
Printed in Germany  
ISSN 0514-2717

Bestell-Nr. 41146

# Inhaltsverzeichnis

<i>Jörg Doll/Manfred Prenzel</i>	
Einleitung in das Beiheft .....	9
<b>Teil I:</b>	
<b>Unterrichtsforschung in Mathematik</b>	
Förderung des mathematischen Verständnisses, Problemlösens und der Herausbildung zutreffender mathematischer Weltbilder von Schülerinnen und Schülern .....	31
<i>Kristina Reiss</i>	
Einleitung .....	32
<i>Christoph Wassner/Laura Martignon/Peter Sedlmeier</i>	
Die Bedeutung der Darbietungsform für das alltagsorientierte Lehren von Stochastik .....	35
<i>Kristina Reiss/Frank Hellmich/Joachim Thomas</i>	
Individuelle und schulische Bedingungsfaktoren für Argumentationen und Beweise im Mathematikunterricht .....	51
<i>Ingmar Hosenfeld/Andreas Helmke/Friedrich-Wilhelm Schrader</i>	
Diagnostische Kompetenz: Unterrichts- und lernrelevante Schülermerkmale und deren Einschätzung durch Lehrkräfte in der Unterrichtsstudie SALVE .....	65
<i>Rudolf vom Hofe/Reinhard Pekrun/Michael Kleine/Thomas Götz</i>	
Projekt zur Analyse der Leistungsentwicklung in Mathematik (PALMA). Konstruktion des Regensburger Mathematikleistungstests für 5.–10. Klassen .....	83

**Teil II:**

**Lehrerexpertise und Unterrichtsmuster in Mathematik und Physik**

Videografie von Unterrichtssequenzen in Mathematik und Physik: Diagnose, Analyse und Training erfolgreicher Unterrichtsskripts ..... 101

*Eckhard Klieme*

Einleitung ..... 102

*Martina Diedrich/Claudia Thußbas/Eckhard Klieme*

Professionelles Lehrerwissen und selbstberichtete Unterrichtspraxis im Fach Mathematik ..... 107

*Hans E. Fischer/Thomas Reyer/Tina Wirz/Wilfried Bos/Nicole Höllrich*

Unterrichtsgestaltung und Lernerfolg im Physikunterricht ..... 124

*Manfred Prenzel/Tina Seidel/Manfred Lehrke/Rolf Rimmele/Reinders Duit/  
Manfred Euler/Helmut Geiser/Lore Hoffmann/Christoph Müller/Ari Widodo*

Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht – eine Videostudie ..... 139

*Helmut Fischler/Hans-Joachim Schröder/Cornelia Tönhäuser/Peter Zedler*

Unterrichtsskripts und Lehrerexpertise: Bedingungen ihrer Modifikation ..... 157

**Teil III:**

**Entwicklung und Evaluation von Unterrichtsmodulen und Trainingsprogrammen**

Schulische Lehr-Lernumgebungen und außerschulische Trainings zur Förderung fächerübergreifender Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern ..... 173

*Bernhard Schmitz*

Einleitung ..... 174

*Kornelia Möller/Angela Jonen/Ilonca Hardy/Elsbeth Stern*

Die Förderung von naturwissenschaftlichem Verständnis bei Grundschulkindern durch Strukturierung der Lernumgebung ..... 176

*Beate Sodian/Claudia Thoermer/Ernst Kircher/Patricia Grygier/Johannes Günther*

Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule ..... 192

<i>Elke Sumfleth/Elke Wild/Stefan Rumann/Josef Exeler</i> Wege zur Förderung der naturwissenschaftlichen Grundbildung im Chemie- unterricht: kooperatives Problemlösen im schulischen und familialen Kontext zum Themenbereich Säure-Base .....	207
<i>Tina Gürtler/Franziska Perels/Bernhard Schmitz/Regina Bruder</i> Training zur Förderung selbstregulativer Fähigkeiten in Kombination mit Problemlösen in Mathematik .....	222
<i>Claudia Leopold/Detlev Leutner</i> Der Einsatz von Lernstrategien in einer konkreten Lernsituation bei Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen .....	240
<i>Alexander Renkl/Silke Schworm</i> Lernen, mit Lösungsbeispielen zu lehren .....	259
<b>Teil IV:</b>	
<b>Diagnose und Förderung von Interessen und Lernmotivation</b>	
Förderung des Interesses und der Motivation von Schülerinnen und Schülern für mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer: Zum Einfluss schulischer und familiärer Lehr-Lernumgebungen .....	271
<i>Elke Wild</i> Einleitung .....	272
<i>Elke Wild/Katharina Remy</i> Quantität und Qualität der elterlichen Hausaufgabenbetreuung von Drittklässlern in Mathematik .....	276
<i>Annette Upmeyer zu Belzen/Helmut Vogt/Barbara Wieder/Franka Christen</i> Schulische und außerschulische Einflüsse auf die Entwicklungen von naturwissenschaftlichen Interessen bei Grundschulkindern .....	291
<i>Falko Rheinberg/Mirko Wendland</i> Veränderung der Lernmotivation in Mathematik: eine Komponentenanalyse auf der Sekundarstufe I .....	308

**Teil V:  
Einstellungen und Werte als förderliche oder hinderliche Bedingungen  
schulischer Leistungsfähigkeit**

Mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer als Einstellungsobjekte: Einflüsse  
von Makro- und Mesoebene auf die Einstellungsbildung ..... 321

*Bettina Hannover*

Einleitung ..... 322

*Anna-Katharina Pelkner/Ralph Günther/Klaus Boehnke*

Die Angst vor sozialer Ausgrenzung als leistungshemmender Faktor?

Zum Stellenwert guter mathematischer Schulleistungen unter Gleichaltrigen ..... 326

*Bettina Hannover/Ursula Kessels*

Challenge the science stereotype! Der Einfluss von Technik-Freizeitkursen auf das

Naturwissenschaften-Stereotyp von Schülerinnen und Schülern ..... 341

*Juliane Strecker/Peter Noack*

Wichtigkeit und Nützlichkeit von Mathematik aus Schülersicht ..... 359

**Teil VI:  
Schulforschung**

Evaluation und Feedback auf Klassen- und Schulebene ..... 373

*Hartmut Ditton/Bettina Arnoldt/Eva Bornemann*

Entwicklung und Implementation eines extern unterstützenden Systems der

Qualitätssicherung an Schulen – QuaSSu ..... 374

Claudia Leopold/Detlev Leutner

## Der Einsatz von Lernstrategien in einer konkreten Lernsituation bei Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen<sup>1</sup>

### 1. Theorie und Fragestellung

Lernstrategien spielen bei der Entwicklung der Fähigkeit zum selbstregulierten Lernen eine zentrale Rolle. Viele Autoren betrachten sie als eine grundlegende Komponente des selbstregulierten Lernens (Boekaerts 1999; Pintrich 2000). Dies liegt unter anderem daran, dass der Lernende erst über den Einsatz von Lernstrategien Einfluss auf seinen Lernprozess und Wissenserwerb nehmen und damit eine Anforderung selbstregulierten Lernens – nämlich die aktive Steuerung des Lernprozesses – realisieren kann.

Bezogen auf das Lernen aus Texten enthalten Lernstrategien konkrete Handlungssequenzen bzw. Handlungsanweisungen, die angeben, *wie* ein Lerner vorgeht bzw. vorgehen soll, um Informationen möglichst gut aufzunehmen und zu verstehen (vgl. Klauer 1988). In Anbetracht der Ergebnisse der PISA-2000-Studie (Deutsches PISA-Konsortium 2001) haben deutsche Schüler hier offensichtlich großen Förderbedarf. So erzielen sie im internationalen Vergleich nur unterdurchschnittliche Ergebnisse, wenn sie aus Texten Informationen ermitteln, interpretieren und in bereits vorhandenes Wissen einordnen bzw. bewerten sollten. Besonders auffallend ist der überdurchschnittlich hohe Anteil von Schülern, deren Lesekompetenz unterhalb der niedrigsten definierten Kompetenzstufe liegt, was darauf hinweist, dass diese Schüler über das einfache Dekodieren des Textmaterials im Sinne einfachen (Vor-)Lesens nicht hinauskommen (Artelt u.a. 2001a). Einen Text „nur“ zu lesen, führt jedoch nicht automatisch dazu, dass der Text auch verstanden wird. Hingegen hängt ein tiefes Verständnis eng mit einer tiefen Verarbeitung der Textinhalte zusammen, was wiederum durch ein komplexes Zusammenspiel von Faktoren wie Intelligenz, Wortschatz, Motivation, Interesse, Vorwissen und Lernstrategien beeinflusst wird. Lernstrategien werden an dieser Stelle vor allem deshalb bedeutsam, weil sie Möglichkeiten für pädagogische Interventionen aufzeigen. Vor diesem Hintergrund geht es im Rahmen des von der DFG geförderten Schwerpunktprogramms Bildungsqualität von Schule (Doll/Prenzel dieses Heft) im Erfurter Projekt zunächst darum, lernstrategische Defizite beim schulischen Lernen aus naturwissenschaftlichen Texten zu untersuchen. Darüber hinaus sollen erfolgversprechende Lernstrategien identifiziert werden, um diese dann gezielt trainieren zu können. Der

1 Die vorliegende Veröffentlichung entstand im Rahmen des DFG-geförderten Forschungsprojektes LE 645/6-1. Andrea Reibert sei gedankt für die Mitarbeit bei der Herstellung der Materialien und der Datenerhebung.



vorliegende Beitrag bezieht sich auf den ersten Teil der Projektfragestellung, nämlich die Angaben der Schüler zu ihrem Lernstrategieeinsatz beim Lernen aus Texten, und die Frage, inwieweit der selbstberichtete Lernstrategieeinsatz mit dem Lernerfolg zusammenhängt.

In den gängigen Lernstrategiefragebögen (z.B. MSLQ: Pintrich u.a. 1993; Pintrich/De Groot 1990; LIST: Wild/Schiefele 1994) lassen sich drei Gruppen von Lernstrategien voneinander abgrenzen. Zur *ersten* Gruppe gehören die kognitiven Strategien. Hierunter fallen solche Strategien, die sich auf eine tiefenorientierte (Elaborationsstrategien, Organisationsstrategien) oder oberflächenorientierte (Wiederholungsstrategien) Verarbeitung des Lernstoffs beziehen. Elaborations- und Organisationsstrategien sind Strategien wie z.B. „Verknüpfung des Gelesenen mit vorhandenem Wissen“, „Nachdenken über Zusammenhänge zwischen Begriffen“ oder „Bildliche Veranschaulichung des Gelesenen“, bei denen eine verständnisbezogene Verarbeitung des Lernstoffs angestrebt wird. Wiederholungsstrategien sind dagegen auf eine oberflächliche, nicht verständnisorientierte Verarbeitung des Lernstoffs gerichtet, z.B. das Auswendiglernen des Lernstoffs.

Zur *zweiten* Gruppe gehören metakognitive Strategien, die im Gegensatz zu den kognitiven Strategien nicht auf eine unmittelbare Verarbeitung des Lernstoffs, sondern auf die Planung, Überwachung und Regulation des Lernprozesses selbst gerichtet sind. Diese Strategien sind den kognitiven Strategien übergeordnet, weil sie sich einerseits auf die Auswahl einer geeigneten kognitiven Strategie beziehen (Pintrich 2000; Zimmerman 1994) und andererseits kontrollieren und überwachen, ob eine bestimmte kognitive Strategie auch qualitativ gut ausgeführt wurde (Klauer 1985; Schreiber 1998). Die *dritte* Gruppe schließlich umfasst ressourcenbezogene Strategien, wie z.B. die Gestaltung des Lernorts, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

Obwohl in verschiedenen Modellen selbstregulierten Lernens überzeugend dargelegt wird, dass sich der Einsatz von Lernstrategien auch im Lernergebnis widerspiegeln sollte, zeigen sich oft unklare und inkonsistente Zusammenhänge zwischen dem per Fragebogen erhobenen selbstberichteten Lernstrategieeinsatz und dem tatsächlich erzielten Lernerfolg. Sogar die plausibel klingende Annahme, dass die Verwendung von tiefenorientierten kognitiven Strategien in jedem Fall zu besseren Lernleistungen führen sollte, ließ sich nicht bestätigen (Krapp 1993). In der Forschungsliteratur zeigt sich ein Spektrum, das von negativen Zusammenhängen (z.B. Blickle 1996) über keine Zusammenhänge (z.B. Baumert 1993) bis zu schwachen positiven Zusammenhängen reicht (z.B. Artelt u.a. 2001b; Pintrich/Garcia 1993; Pintrich u.a. 1993).

Gründe für diese zum Teil erwartungswidrigen Korrelationsmuster werden vielfach genannt (Artelt 1999; Krapp 1993; Schreiber 1998; Wild 1996). Sie richten sich einerseits auf die *Operationalisierung des Lernstrategieeinsatzes* und andererseits auf die *Operationalisierung des Lernerfolgs*.

Ein erster Kritikpunkt bezüglich der Operationalisierung des Lernstrategieeinsatzes betrifft die wenig konkrete, handlungsferne Strategiemesung. So wird in den meisten Lernstrategiefragebögen der habituelle Einsatz von Lernstrategien im Sinne einer situations- und lernstoffübergreifenden Einschätzung von Lernaktivitäten erhoben (Krapp 1993). Der Lerner wird beim Ausfüllen des Fragebogens aufgefordert, seinen Lernstra-

tegieeinsatz von konkreten Lernsituationen loszulösen, um zu einer Gesamteinschätzung seines Lernverhaltens zu kommen. Dies erfordert jedoch Abstraktions- und Reflexionsleistungen, die nicht nur jüngeren Schülern Schwierigkeiten bereiten dürften und deshalb zu Verzerrungen zwischen tatsächlicher und per Fragebogen angegebener Lernstrategie Verwendung führen. Ein zweiter Kritikpunkt betrifft die Qualität der Strategieausführung. Die in Fragebogen aufgeführten Strategie-Items erfassen nur, ob bzw. wie oft eine bestimmte Strategie ausgeführt wurde (z.B. das Unterstreichen von wichtigen Informationen). Sie enthalten jedoch keine Information darüber, wie gut jemand eine bestimmte Strategie ausgeführt hat. Wenn ein Lerner z.B. angibt, die Strategie „Zusammenhänge zwischen wichtigen Begriffen herstellen“ angewandt zu haben, kann daraus nicht geschlossen werden, dass er tatsächlich die für das Gesamtverständnis relevanten Begriffe von weniger relevanten Begriffen unterschieden und miteinander verknüpft hat. Bezüglich der Unterstreichungsstrategie zeigt sich ein ähnliches Bild. Empirische Befunde weisen darauf hin, dass diese Strategie gerade dann effektiv ist, wenn nur wenige wirklich wichtige Informationen unterstrichen werden (Rickards/August 1975). Diese eher qualitativen Aspekte des Lernstrategieeinsatzes werden in Lernstrategiefragebögen in aller Regel nicht erfasst. Stattdessen erzielt jemand im Fragebogen genau dann hohe Werte auf einer Strategieskala, wenn er angibt, viele der zu der jeweiligen Skala zusammengefassten Strategien mit mittlerer Intensität oder mittlerer Häufigkeit anzuwenden oder einige wenige Strategien sehr intensiv oder sehr oft auszuführen, z.B. viel zu unterstreichen (Leutner/Leopold 2002b).

Ein weiteres Problem betrifft die Operationalisierung des Lernerfolgs. Es stellt sich die Frage, inwieweit der Einsatz von tiefenorientierten anspruchsvollen Strategien für alltägliche Lernerfolgsmaße wie Prüfungs- oder Schulleistungen überhaupt erforderlich ist. In vielen Fällen oder Situationen mag es vollkommen ausreichend sein, den Lernstoff einfach nur auswendig zu lernen, ohne sich um ein tiefergehendes Verständnis zu bemühen, weil das Lernerfolgskriterium auf das Reproduzieren und weniger auf das Verstehen des Lernstoffs gerichtet ist (Wild 1996). Aus diesem Grund ist es von entscheidender Bedeutung, den Lernstrategieeinsatz in Relation zum jeweiligen Lernerfolgskriterium zu erfassen. Artelt (1999) z.B. hat dies in ihrer Studie beachtet und fand (im Rahmen einer Pfadanalyse) einen Effekt von  $\beta = .37$  der mittels Lernbeobachtung und Interview erhobenen Tiefenstrategien auf den Lernerfolg beim Wissenserwerb aus Texten. Der Lernerfolg wurde in dieser Studie nicht über ein relativ globales Leistungskriterium (z.B. Zeugnisnote) bestimmt, sondern errechnete sich aus der Anzahl der nach der Bearbeitung eines Textes korrekt wiedergegebenen Textinhalte.

Einige Untersuchungen deuten im Übrigen darauf hin, dass sich auch per Fragebogen konsistente Zusammenhänge zwischen tiefenorientierten Strategien und der Lernleistung nachweisen lassen, wenn der Lernstrategieeinsatz im Hinblick auf ein spezifisches Lernerfolgsmaß erfasst wird (Pintrich/De Groot 1990; Ainley 1993; Bouffard u.a. 1995). Ainley (1993) z.B. legte Schülern einen Strategiefragebogen vor und instruierte sie anzugeben, in welchem Ausmaß sie jede einzelne Strategie zur Vorbereitung auf eine bestimmte Prüfung verwendet hatten. Die erzielte Prüfungsnote wurde als Lernerfolgsmaß verwendet, und es zeigten sich die erwarteten positiven Korrelationen zwischen

Elaborationsstrategien und der Prüfungsnote ( $r = .18$  bis  $.38$ ) bzw. negative oder keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen Wiederholungsstrategien und der Prüfungsnote ( $r = -.22$  bis  $.11$ ).

Fasst man die genannten Kritikpunkte zusammen, sollten sich auch per Fragebogen konsistente Zusammenhänge zwischen dem Strategieeinsatz und dem Lernerfolg zeigen, wenn (1) der Lernstrategieeinsatz in einer konkreten Lernsituation erhoben wird, (2) die Qualität des Strategieeinsatzes beachtet wird und (3) der Strategieeinsatz in Relation zu einem spezifischen Lernerfolgsmaß erfasst wird. Ziel der hier vorzustellenden Studie war es, diese drei Aspekte im Untersuchungsdesign zu berücksichtigen und die Beziehungen zwischen Lernerfolg und Strategieeinsatz unter dieser Perspektive genauer zu untersuchen.

Als konkrete Lernsituation wählten wir den Wissenserwerb aus Sachtexten. Als spezifisches Lernerfolgsmaß wurde ein kriteriumsorientierter Test zum jeweiligen Text entwickelt. Der Strategiefragebogen wurde in Anlehnung an Klauers Lehrtheorie (Klauer 1985) bzw. bereits bestehende Verfahren (z.B. LIST) so konstruiert bzw. adaptiert, dass er die direkt in der Lernsituation verwendeten Strategien erfassen konnte. Zusätzlich wurden inhaltspezifische tiefenorientierte Strategien formuliert, um qualitative Aspekte des Strategieeinsatzes zu beachten.

Es wurde angenommen, dass sich die in Modellen selbstregulierten Lernens thematisierten Zusammenhänge zwischen Lernstrategien und Lernerfolg (z.B. Pintrich 2000; Zimmerman 1994) in einer konkreten Lernsituation zeigen sollten. Demnach sollten tiefenorientierte bzw. tiefenorientierte inhaltspezifische und metakognitive Strategien positiv mit dem Lernerfolg, oberflächenorientierte Strategien dagegen nicht bzw. negativ mit dem Lernerfolg korrelieren (vgl. Ainley 1993; Artelt 1999; Kardash/Amlund 1991; Pintrich/DeGroot 1990).

Von Interesse war weiterhin, ob sich die Nutzungshäufigkeit von Lernstrategien sowie die Zusammenhänge zwischen Lernstrategieeinsatz und Lernerfolg in Abhängigkeit vom Alter der befragten Schüler verändern. In der Literatur finden sich einige Hinweise, dass das Wissen über Lernstrategien und deren Nutzungshäufigkeit mit dem Alter und der Lernerfahrung zunehmen (Baumert/Köller 1996; Leutner/Leopold 2001; Myers/Paris 1978; Zimmerman/Martinez-Pons 1990), dass sich allerdings erst im frühen Erwachsenenalter ein differenziertes Repertoire an Lernstrategien herausbildet (Baumert 1993). Um dies zu untersuchen, wurden in der hier vorzustellenden Studie Schüler der Jahrgangsstufen 5, 7, 9 und 11 einbezogen. Erwartet wurde, dass die Nutzungshäufigkeit von tiefenorientierten- und metakognitiven Strategien mit dem Alter der Schüler zunimmt und die Nutzung von eher wenig effektiven oberflächenorientierten Strategien abnimmt. Aufgrund der zunehmenden Ausdifferenzierung eines flexibel einsetzbaren Strategierepertoires sollten auch die Zusammenhänge zwischen dem Lernerfolg und dem Strategieeinsatz mit ansteigendem Alter deutlicher werden. Aus entwicklungspsychologischer Perspektive wird in diesem Zusammenhang vor allem der Begriff „Nutzungsdefizit“ bedeutsam (vgl. Artelt 2000). Demnach geben vor allem jüngere Kinder zwar an, eine spezifische Strategie zu verwenden, führen sie allerdings nur ineffizient aus und können somit nicht vom Strategieeinsatz profitieren. Das würde aber bedeuten,

dass der Strategieeinsatz bei dieser Altersgruppe nur einen sehr geringen oder gar keinen Effekt auf den Lernerfolg hätte.

Zusammengefasst sollten in der hier vorzustellenden Studie folgende Fragestellungen bearbeitet werden: (1) Verändert sich die Nutzungshäufigkeit der Lernstrategien in Abhängigkeit vom Alter der untersuchten Schüler? (2) Zeigen sich konsistente Zusammenhänge zwischen Lernstrategien und dem Lernerfolg innerhalb der untersuchten Jahrgangsstufen und verändern sich diese Zusammenhänge in Abhängigkeit vom Alter der untersuchten Schüler?

## 2. Methode

### 2.1 Versuchspersonen

In die Untersuchung wurden insgesamt 318 Schüler aus zwei Realschulen und zwei Gymnasien einbezogen. Die Verteilung der Schüler auf die beiden Schultypen ist aus Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tab 1: Zusammensetzung der Stichprobe**

		Mädchen	Jungen	gesamt
Klasse 5	Realschule	20	18	38
	Gymnasium	24	26	50
Klasse 7	Realschule	26	18	44
	Gymnasium	25	28	53
Klasse 9	Realschule	22	24	46
	Gymnasium	17	33	50
Klasse 11	Gymnasium	12	24	37 <sup>1</sup>
gesamt		146	171	318

Anmerkungen: <sup>1</sup> Eine Person machte keine Angaben über ihr Geschlecht.

### 2.2 Material

Das für diese Veröffentlichung relevante Material umfasst naturwissenschaftliche Sachtexte, lehrzielorientierte Wissenstests, den Subtest 1 (Wortschatz) des KFT (Heller/Perleth 2000) sowie einen selbst entwickelten Lernstrategiefragebogen.

Schüler der 5. und 7. Jahrgangsstufe erhielten einen Sachtext zum Thema „Schallwellen – oder wie man im Dunkeln sehen kann“ (1164 Wörter). Schüler der 9. und 11. Jahrgangsstufe erhielten einen Text zum Thema Wasser: „H<sub>2</sub>O – der pure Stoff“ (1681 Wörter). Zu jedem der beiden Texte wurde ein kriteriumsorientierter Wissenstest mit 16 Multiple-Choice-Fragen entwickelt (nach Klauer, 1987). Bei der Testkonstruktion

wurden vor allem solche Fragen berücksichtigt, die das Verständnis der im Text beschriebenen Sachverhalte abfragen, d.h. Fragen, deren Antworten z.B. nicht wörtlich dem Text entnommen werden konnten. Die interne Konsistenz der beiden Tests betrug  $\alpha = .79$  (Schall) und  $\alpha = .88$  (Wasser). Der KFT mit der Subskala Wortschatz wurde verwendet, weil er eine Schlüsselvariable für das Leseverständnis ist (Rost 1998).

Bei der Entwicklung des Strategiefragebogens wurde auf Klauers Lehrtheorie zurückgegriffen. Im Sinne von Klauer (1985) wurden Strategien erfragt, die den Lehrfunktionen Motivation, Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung, Speicherung sowie Steuerung und Kontrolle zugeordnet werden können, wobei die Klauersche Lehrfunktion Anwendung und Transfer nicht berücksichtigt werden konnte. Die Strategie-Items wurden zum Teil selbst konstruiert und zum Teil aus bereits vorhandenen Verfahren zur Erfassung des habituellen Lernverhaltens (Lompscher 1996; Wild/Schiefele 1994; Pintrich/DeGroot 1990) so umformuliert, dass sie das strategische Vorgehen in einer konkreten Textbearbeitungssituation erfassen. Dies erschien sinnvoll, weil das in den üblichen Verfahren erfasste, von konkreten Situationen abstrahierte Lernverhalten wenig Auskunft darüber gibt, welche Strategien beim Lernen aus einem konkreten Text eingesetzt werden und erfolgreich sind. Beispiele für solche auf eine konkrete Lernsituation bezogenen Strategie-Items sind „Beim Lesen habe ich mir Erklärungen für die beschriebenen Sachverhalte überlegt“ oder „Ich habe überlegt, ob ich alle wichtigen Informationen aus dem Text aufgenommen habe“. Auf einer vierstufigen Skala (nein/eher nein/eher ja/ja) sollten die Schüler bewerten, inwieweit sie die jeweils vorgegebene Strategie beim Bearbeiten des Texts ausgeführt hatten. Die Items wurden bewusst einfach formuliert, um die jüngeren Schüler nicht zu überfordern. Wie anhand der Beispiele zu erkennen ist, wählten wir für jedes Strategie-Item eine „ich habe“-Formulierung, um den Schülern den direkten Bezug zur Lernsituation vor Augen zu halten.

Anhand von Skalenanalysen wurde geprüft, ob die einzelnen Strategie-Items zu den theoretisch angenommenen Skalen zusammengefasst werden konnten. Drei Strategieskalen ließen sich relativ klar bestimmen: Strategien zur Informationsverarbeitung (tiefenorientierte Strategien), Strategien zur oberflächlichen Speicherung (oberflächenorientierte Strategien) und eine metakognitive Strategieskala. Nur diese drei einigermaßen gut identifizierbaren Skalen, die sich auf eine begrenzte Auswahl der im Fragebogen enthaltenen Strategie-Items beziehen, wurden weiter verwendet, um die Nutzungshäufigkeit von Lernstrategien und deren Zusammenhang mit dem Lernerfolg zu untersuchen.

Die Skala der tiefenorientierten Strategien setzt sich aus neun Strategie-Items zusammen ( $\alpha = .67$ ) und umfasst Einzelstrategien, die im Sinne der Klauerschen Lehrfunktion „Informationsverarbeitung“ darauf ausgerichtet sind, Beziehungen zwischen Begriffen herzustellen, Begriffe zu ordnen, neues Wissen mit dem Vorwissen zu verknüpfen und bildliche Vorstellungen zu generieren. Sie streben eine tiefe Verarbeitung des Lernstoffs an und entsprechen den in anderen Verfahren betitelten Elaborations- und Organisationsstrategien (Wild/Schiefele 1994) bzw. Tiefenstrategien (Artelt 1999; Marton/Säljö 1984).

Bezüglich der Klauerschen Lehrfunktion „Speichern und Abrufen“ konnte eine Skala gebildet werden, die vier Strategie-Items enthält ( $\alpha = .60$ ). Sie wird als Skala oberflächenorientierter Strategien bezeichnet, weil die einbezogenen Strategien nicht auf das Verstehen, sondern auf das Auswendiglernen der Lerninhalte fokussiert sind, z.B. „Ich habe mich bemüht, einzelne Textstellen auswendig zu lernen, indem ich die Worte immer wieder wiederholt habe“.

Entsprechend der Klauerschen Lehrfunktion „Steuerung und Kontrolle umfasst die dritte, metakognitive Skala zehn Monitoring- und Regulationsstrategie-Items ( $\alpha = .65$ ). Monitoring-Strategien betreffen die ständige Überwachung und Überprüfung des eigenen Lernfortschritts oder Verständnisses, z.B. „Ich habe mich in Gedanken selbst getestet, ob ich das Gelesene auch Verstanden habe“. Regulationsstrategien sind eng mit den Monitoring-Strategien verknüpft. Sie sind gewissermaßen die Reaktion auf die vorhergegangene Einschätzung des Verständnisses und passen die Lerntätigkeit an die Aufgabenforderungen an, z.B. „Inhalte, die ich mir nicht merken konnte, habe ich aufgeschrieben“.

Um den qualitativen Aspekt des Strategieeinsatzes zu beachten, waren für zwei tiefenorientierte Strategien, „Beziehungen zwischen Begriffen herstellen“ und „bildliche Vorstellungen zum Lernstoff generieren“, jeweils neun inhaltspezifische Strategie-Items entwickelt und in den Fragebogen aufgenommen worden. Die Idee dahinter bezieht sich darauf, dass es durchaus einen qualitativen Unterschied in der Strategieausführung macht, ob ein Schüler die wirklich relevanten Begriffe eines Textinhalts identifiziert und anschließend miteinander in Beziehung setzt oder ob er über irrelevante, oberflächliche Informationen nachdenkt. Ebenso sollte es bei der bildlichen Vorstellung des Lernstoffs einen Effekt auf das Verständnis haben, was genau sich ein Lerner vorstellt. Einerseits kann ein Schüler z.B. eine recht oberflächliche Vorstellung zum  $H_2O$ -Molekül entwickeln, in der er sich nur das Sauerstoffatom und die beiden Wasserstoffatome vorstellt. Andererseits kann er aber auch eine ausdifferenzierte Vorstellung generieren, in der er sich nicht nur den Aufbau des  $H_2O$ -Moleküls, sondern auch die im Text beschriebene Anordnung der Außenelektronen veranschaulicht.

Bei der Konstruktion der inhaltspezifischen Strategie-Items wurden sowohl für den Schall- als auch für den Wassertext drei Inhaltsbereiche identifiziert, und zu jedem dieser Bereiche wurden relevante Begriffe bzw. Vorstellungen bestimmt. In jeweils drei Strategie-Items pro Inhaltsbereich wurde einerseits erfasst, inwieweit ein Schüler die betreffenden inhaltspezifischen Begriffe miteinander verknüpft hat, z.B. „Hast du darüber nachgedacht, in welcher Beziehung die Begriffe ‚Dipol‘ und ‚Wasserstoffbrückenbindung‘ stehen?“, und andererseits, inwieweit er konkrete, inhaltspezifische bildliche Vorstellungen generiert hat, z.B. „Hast du dir bildlich vorgestellt, wie die Außenelektronen im  $H_2O$ -Molekül angeordnet sind?“. Auf der schon beschriebenen vierstufigen Skala hatte jeder Schüler zu bewerten, in welchem Ausmaß das jeweilige Strategie-Item für seine Vorgehensweise beim Lernen zutreffend war. Angenommen wurde, dass dieses Format aufgrund der Inhaltsspezifität leichter zu beurteilen sein sollte und sich im Vergleich zu den allgemein formulierten Strategien eher dem annähern sollte, was eine Person beim Bearbeiten des Texts tatsächlich an kognitiver Informationsverarbeitung ge-



leistet hat. Die Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse weisen für beide Texte und Strategieskalen zufriedenstellende bis hohe interne Konsistenzen auf (Schall – Begriffe verknüpfen:  $\alpha = .73$ ; Schall – bildliche Vorstellung:  $\alpha = .77$ ; Wasser – Begriffe verknüpfen:  $\alpha = .78$ ; Wasser – bildliche Vorstellung,  $\alpha = .80$ ).

### 2.3 Vorgehensweise

Die gesamte Untersuchung wurde als Gruppentest im Rahmen des regulären Schulunterrichts durchgeführt und erstreckte sich über ca. zwei Schulstunden. Zunächst erhielten die Schüler einen naturwissenschaftlichen Sachtext mit der Aufgabenstellung, den Text so zu lesen bzw. zu bearbeiten, dass sie ihn möglichst gut verstehen und viel Wissen aus dem Text erwerben. Sie wurden darauf hingewiesen, das später ein Test zum Text folgt. Für Notizen etc. erhielt jeder Schüler zusätzlich zum Text ein weißes Blatt, das nach 25 Minuten zusammen mit dem Text wieder abgegeben wurde. Direkt nach der Bearbeitung des Texts wurden die Schüler instruiert, im Strategiefragebogen anzugeben, wie sie bei der Textbearbeitung vorgegangen waren bzw. welche Strategien sie eingesetzt hatten, um die Textinhalte zu verstehen. Um Lese- und Verständnisproblemen vorzubeugen, wurde den jüngsten Versuchspersonen (Fünftklässler) jedes Strategie-Item einzeln vorgelesen, das sie danach im Fragebogen entsprechend ihrem Vorgehen selbstständig bewerten sollten. Für das Ausfüllen des Strategiefragebogens wurde kein Zeitlimit vorgegeben; die meisten Schüler waren jedoch nach ca. 20 Minuten fertig. Danach erhielten alle Schüler die ihrer jeweiligen Jahrgangsstufe entsprechende Version des Subtest 1 des kognitiven Fähigkeitstests (KFT).

Zum Schluss bearbeiteten die Schüler einen lehrzielorientierten Test zu den Inhalten des Sachtextes (10 min).

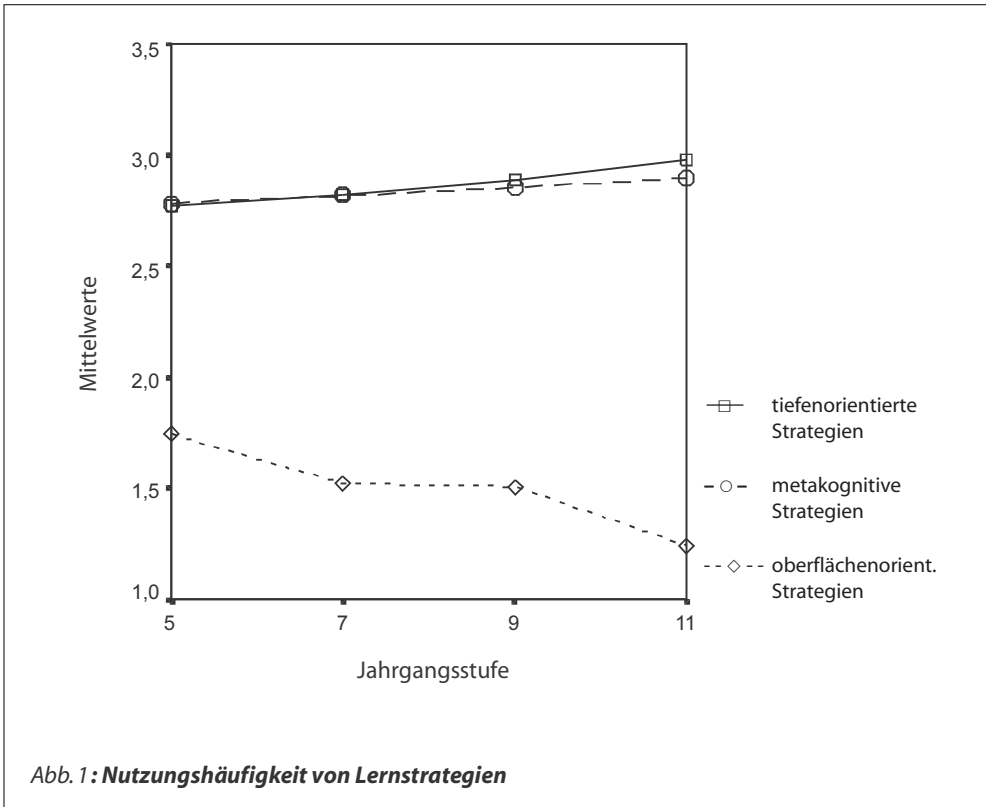
## 3. Ergebnisse

### 3.1 Nutzungshäufigkeit von Lernstrategien in Abhängigkeit vom Alter

Die erste Fragestellung bezieht sich auf die Nutzungshäufigkeit der Strategien in Abhängigkeit vom Alter der untersuchten Schüler. Es wurde erwartet, dass die Verwendung von tiefenorientierten und metakognitiven Strategien mit ansteigendem Alter zunehmen sollte. Im Gegensatz dazu sollte die Verwendung von oberflächenorientierten Strategien abnehmen.

Wie in Abbildung 1 dargestellt ist, zeigt sich für alle drei Variablen ein fast linearer Trend: Mit zunehmender Klassenstufe nimmt der selbstberichtete Einsatz von tiefenorientierten Strategien ( $M = 2.77$  [ $s = 0.56$ ]; 2.80 [0.49]; 2.90 [0.56]; 3.00 [0.41] für die Klassenstufen 5, 7, 9, 11) und metakognitiven Strategien ( $M = 2.78$  [ $s = 0.44$ ]; 2.82 [0.48]; 2.85 [0.50]; 2.90 [0.46]) zu, während der selbstberichtete Einsatz von oberflächenorientierten Strategien ( $M = 1.75$  [ $s = 0.57$ ]; 1.53 [0.54]; 1.50 [0.53]; 1.24 [0.31])

abnimmt. Für tiefenorientierte Strategien,  $F_{(1,314)} = 5.96$ ,  $p = .008$ , und oberflächenorientierte Strategien,  $F_{(1,314)} = 24.49$ ,  $p < .001$ , zeigt sich ein statistisch signifikanter linearer Trend. Der in den Mittelwerten der metakognitiven Strategien erkennbare Trend ist zwar nicht linear,  $F_{(1,314)} = 1.66$ , n.s., immerhin aber – als schwächere Annahme – monoton ansteigend (Jonckere-Terpstra-Test; in SPSS als nonparametrischer Test verfügbar),  $Z_{J-T} = 1.71$ ,  $p = .044$ . Hier und im Folgenden gilt, dass alle Signifikanztests auf dem Niveau  $\alpha = .05$  gerechnet werden.



Bezüglich der beiden inhaltsspezifischen Strategien – „Verknüpfen von Begriffen“ und „bildliche Vorstellung“ – wurde ebenfalls angenommen, dass ihre Verwendung mit dem Alter der befragten Schüler zunehmen sollte. Da diese Strategien für zwei unterschiedliche Texte entwickelt wurden, greifen sie allerdings unterschiedliche Inhalte, d.h. Begriffe und bildliche Vorstellungen auf, die einen Vergleich zwischen den Texten erschweren. Zudem könnte einer der beiden Texte im Gegensatz zum anderen eher geeignet sein, bildliche Veranschaulichungen anzuregen. Aus diesem Grund werden im Folgenden nur die Jahrgangsstufen miteinander verglichen, die denselben Text bearbeitet hatten. Die Mittelwertunterschiede in der Strategienutzung wurden mittels t-Test für die jeweiligen Jahrgangsstufen überprüft.



Für die Fünft- und Siebtklässler (Schall-Text) weisen die Ergebnisse des t-Tests signifikante Unterschiede für die Strategie „Begriffe verknüpfen“,  $t_{(182)} = -1.99$ ,  $p = .048$  ( $d = 0.29$ ), jedoch nicht für die Strategie „bildliche Vorstellungen generieren“ auf,  $t_{(183)} = 0.498$ , n.s. Im Vergleich zu den Fünftklässlern dachten die Siebtklässler ( $M = 3.09$ ,  $s = 0.48$ ) somit etwas häufiger über Verknüpfungen zwischen wichtigen Begriffen nach als die Fünftklässler ( $M = 2.94$ ,  $s = 0.52$ ), während bei der Verwendung bildlicher Vorstellungen kein Unterschied sichtbar wurde (Fünftklässler:  $M = 2.85$ ,  $s = 0.59$ ; Siebtklässler:  $M = 2.80$ ,  $s = 0.64$ ).

Für die Neunt- und Elftklässler zeigte sich das entgegengesetzte Bild. Die t-Werte bezüglich der Strategie „Bildliche Vorstellung“ sind statistisch signifikant,  $t_{(128)} = -3.74$ ,  $p < .001$  ( $d = 0.74$ ): Elftklässler ( $M = 3.07$ ,  $s = 0.65$ ) veranschaulichten sich demnach die gelesenen Textinformationen deutlich häufiger als die Neuntklässler ( $M = 2.57$ ,  $s = 0.68$ ). Allerdings zeigt sich kein statistisch signifikanter Unterschied beim Einsatz der Strategie „Begriffe verknüpfen“,  $t_{(130)} = -1.47$ , n.s. (Neuntklässler:  $M = 2.72$ ,  $s = 0.60$ ; Elftklässler:  $M = 2.89$ ,  $s = 0.53$ ).

### *3.2 Korrelationen zwischen Lernstrategieinsatz und Lernerfolg innerhalb der untersuchten Jahrgangsstufen*

In der zweiten Fragestellung sollte geprüft werden, ob sich die erwarteten korrelativen Zusammenhänge zwischen den Strategieskalen einerseits und zwischen Strategieinsatz und Lernerfolg andererseits zeigen. Im Einzelnen wurde erwartet, dass die Korrelationen zwischen Lernerfolg einerseits und tiefenorientierten, metakognitiven Strategien sowie inhaltspezifischen Strategien andererseits mit dem Alter der Schüler stärker positiv bzw. bei oberflächenorientierten Strategien stärker negativ werden sollten. Außerdem sollten tiefenorientierte und metakognitive Strategien sowie inhaltspezifische Strategien hoch untereinander korreliert sein, jedoch nicht bzw. negativ mit den Oberflächenstrategien korrelieren.

Betrachtet man die Korrelationen innerhalb der Jahrgangsstufen, so findet sich bei den Fünftklässlern (siehe Tabelle 2) hinsichtlich des Lernerfolgs nur eine einzige statistisch signifikante Korrelation, und zwar bei der inhaltspezifischen Strategie „Begriffe verknüpfen“ ( $r = .25$ ). Erwartungsgemäß sind allerdings die Zusammenhänge zwischen den beiden inhaltspezifischen Strategien ( $r = .51$ ) sowie zwischen inhaltspezifischen und tiefenorientierten ( $r = .54$  bzw.  $.45$ ) relativ hoch. Besonders auffällig ist die Korrelation von  $r = .73$  zwischen metakognitiven und tiefenorientierten Strategien: Fünftklässler, die sich – nach eigenen Angaben – beim Lernen auf eine tiefe Verarbeitung des Lernstoffs konzentrierten, gaben somit mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls an, ihren Lernprozess beim Lesen zu überwachen und zu kontrollieren. Im Gegensatz dazu zeigen sich aber auch nicht erwartete positive Zusammenhänge zwischen oberflächen- und tiefenorientierten sowie zwischen oberflächenorientierten und metakognitiven Strategien.

**Tab 2: Korrelationen zwischen Lernerfolg und Strategieskalen (untere Dreiecksmatrix: Schüler der Jahrgangsstufe 5; obere Dreiecksmatrix: Schüler der Jahrgangsstufe 7)**

Variable	1	2	3	4	5	6
1. Lernerfolg	–	.29**	.23*	–.11	.27*	.14
2. tiefenorientierte Strategien	.01	–	.59**	.00	.51**	.41**
3. metakognitive Strategien	–.05	.73**	–	.14	.38**	.41**
4. oberflächenorientierte Strategien	–.09	.23*	.23*	–	.10	–.01
5. Begriffe verknüpfen	.25*	.54**	.52**	.08	–	.52**
6. Bildliche Vorstellung	.01	.45**	.55**	.13	.51**	–

Anmerkungen: Die Anzahl der Pbn variiert bei den Fünftklässlern (Siebtklässlern) zwischen 87 (92) und 88 (97).

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Bei der Bearbeitung des Textes verwendeten die in der untersuchten Stichprobe jüngsten Schüler demzufolge – nach eigenen Angaben – nicht nur mehr Oberflächenstrategien als ältere Schüler (vgl. Abbildung 1), sondern sie scheinen auch nicht zwischen einer oberflächlichen und tiefen Verarbeitung differenziert zu haben. Betrachtet man allerdings die inhaltspezifischen Strategien, zeigt sich ein anderes Bild. Diese Strategien korrelieren nicht mit Oberflächenstrategien, was darauf hinweist, dass die Inhaltsspezifität dieser Strategien eine realistischere Einschätzung des Lernverhaltens unterstützt.

Im Vergleich zu den Fünftklässlern treten bei den Siebtklässlern mehr statistisch signifikante Korrelationen zwischen dem Lernstrategieeinsatz (tiefenorientierte Strategien:  $r = .29$ ; metakognitive Strategien:  $r = .23$ ; „Begriffe verknüpfen“:  $r = .27$ ) und dem Lernerfolg auf (siehe Tabelle 2). Das heißt: Siebtklässler, die angaben, Lernstoff beim Lesen tief zu verarbeiten, ihren eigenen Lernprozess zu kontrollieren und zu regulieren und darüber nachzudenken, wie bestimmte relevante Begriffe zusammenhängen, erzielten im Durchschnitt bessere Ergebnisse im Wissenstest als Schüler, die dies nicht oder in geringerem Ausmaß taten. Die Zusammenhänge zwischen den Strategieskalen fallen hier wie erwartet aus, sind jedoch etwas schwächer als bei Schülern der 5. Jahrgangsstufe. Während tiefenorientierte und metakognitive Strategien bei den Fünftklässlern zu  $r = .73$  korrelieren, sinkt die Korrelation bei den Siebtklässlern auf  $r = .59$ . Dieses Sinken der Korrelation ist statistisch signifikant,  $t_{(173)} = 1.65$ ,  $p = .05$ . Im Hinblick auf den Einsatz von oberflächenorientierten Strategien bestätigen sich die Erwartungen. Die bei den Fünftklässlern noch statistisch signifikanten Korrelationen zwischen oberflächen- und tiefenorientierten bzw. metakognitiven Strategien verschwinden bei den Siebtklässlern, was auf eine zunehmende Ausdifferenzierung der Strategiebereiche hinweist ( $r < .14$ ).

**Tab. 3: Korrelationen zwischen Lernerfolg und Strategieskalen (untere Dreiecksmatrix: Schüler der Jahrgangsstufe 9; obere Dreiecksmatrix: Schüler der Jahrgangsstufe 11)**

Variable	1	2	3	4	5	6
1. Lernerfolg	–	.44**	.15	–.56**	.59**	.56**
2. tiefenorientierte Strategien	.39**	–	.70**	–.39*	.41*	.68**
3. Metakognitive Strategien	.31**	.70**	–	–.21	.40*	.47*
4. oberflächenorientierte Strategien	–.14	.08	.10	–	–.32	–.46**
5. Begriffe verknüpfen	.32**	.72**	.57**	.08	–	.54**
6. Bildliche Vorstellung	.40**	.60**	.58**	–.10	.60**	–

Anmerkungen: Die Anzahl der Pbn variiert bei den Neuntklässlern (Elftklässlern) zwischen 92 (36) und 96 (37).

\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

\*\* Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

Bei den Neuntklässlern zeigen sich nicht nur höhere Korrelationen zwischen den Strategieskalen und dem Lernerfolg ( $r > .31$ ), sondern diese Korrelationen betreffen darüber hinaus auch alle vier anspruchsvollen Strategieskalen (siehe Tabelle 3). Besonders auffällig ist der relativ hohe Zusammenhang von  $r = .40$  zwischen dem Lernerfolg und der bildlichen Veranschaulichung spezifischer Lerninhalte. Zu beobachten ist auch, dass sich für die Beziehung zwischen Lernerfolg und Oberflächenstrategien eine negative Korrelation andeutet ( $r = -.14$ ), die allerdings noch nicht statistisch signifikant ausfällt. Wie erwartet korrelieren tiefenorientierte und metakognitive Strategien sowie die beiden inhaltspezifischen Strategien relativ hoch miteinander ( $.56 < r < .72$ ). Keine statistisch signifikanten Korrelationen sind dagegen zwischen oberflächenorientierten und den übrigen Strategiebereichen zu verzeichnen ( $|r| < .08$ ).

Wie in Tabelle 3 zu erkennen ist, sind die korrelativen Zusammenhänge zwischen dem Lernerfolg und der Strategieanwendung bei den Elftklässlern deutlich höher als bei den Neunt- oder Siebtklässlern. Das trifft sowohl für die erwarteten positiven Korrelationen (tiefenorientierte Strategien:  $r = .44$ ; inhaltspezifische Strategien:  $r = .59$  bzw.  $.57$ ) als auch für die erwarteten negativen Korrelation (oberflächenorientierte Strategien:  $r = -.56$ ) zu. Eine Ausnahme bilden allerdings die metakognitiven Strategien: Hier ist die Beziehung mit dem Lernerfolg mit  $r = .15$  nicht statistisch signifikant. In ähnlicher Weise treten bei den Elftklässlern im Vergleich zu den Neuntklässlern etwas geringere Zusammenhänge zwischen inhaltspezifischen und metakognitiven Strategien auf ( $r = .40$  bzw.  $.47$ ). Statistisch signifikante negative Korrelationen sind schließlich zwischen oberflächenorientierten einerseits und tiefenorientierten Strategien sowie inhaltspezifischen Strategien andererseits zu verzeichnen ( $r < -.32$ ).

### 3.3 *Verändern sich die Zusammenhänge zwischen Lernstrategieinsatz und Lernerfolg in Abhängigkeit vom Alter der untersuchten Schüler?*

Um die Beziehung zwischen Lernerfolg und Strategienutzung über alle untersuchten Klassenstufen zu verfolgen, ist der Verlauf der Korrelationskoeffizienten in Abbildung 2 und 3 grafisch dargestellt.

Es ist zu beobachten, dass die Korrelationen zwischen den Strategieskalen und dem Lernerfolg in Abhängigkeit von der Jahrgangsstufe variieren. Die Korrelationsunterschiede zwischen den vier Jahrgangsstufen sind für tiefenorientierte,  $\text{Chi}^2(3) = 9.27$ ,  $p = .026$ , oberflächenorientierte Strategien,  $\text{Chi}^2(3) = 8.23$ ,  $p = .041$ , sowie für die Strategie „bildliche Vorstellung“,  $\text{Chi}^2(3) = 13.49$ ,  $p = .004$ , statistisch signifikant. Für metakognitive Strategien werden die Korrelationsunterschiede signifikant, wenn nur die Jahrgangsstufen 5, 7 und 9 in die Analyse einbezogen werden,  $\text{Chi}^2(2) = 6.53$ ,  $p = .038$ . Umgekehrt ist es bei der inhaltspezifischen Strategie „Begriffe verknüpfen“ der Fall. Die Korrelationen zwischen den Jahrgangsstufen 5, 7 und 9 unterscheiden sich nicht,  $\text{Chi}^2(2) = 0.30$ , n.s., während der Unterschied zwischen 9. und 11. Jahrgangsstufe signifikant ist,  $t_{(126)} = 1.69$ ,  $p = .047$ .

Wie den Abbildungen 2 und 3 zu entnehmen ist, werden die korrelativen Zusammenhänge zwischen Lernerfolg und tiefenorientierten Strategien sowie zwischen Lernerfolg und den beiden inhaltspezifischen Strategien mit ansteigender Jahrgangsstufe immer klarer. Bei den inhaltspezifischen Strategien ist dies besonders deutlich. Während sie in der 5. Jahrgangsstufe bei  $r = .25$  (Begriffe verknüpfen) bzw.  $r = .01$  (bildliche Vorstellung) liegen, steigen sie in der 11. Jahrgangsstufe auf  $.59$  bzw.  $.57$  an. Betrachtet man die metakognitiven Strategien, zeigt sich zunächst ein kontinuierlicher Anstieg der Korrelationskoeffizienten bis zur 9. Jahrgangsstufe ( $r = .31$ ), bei den Elftklässlern ist jedoch ein Abfall zu verzeichnen ( $r = .15$ ). Ein zunächst schwacher, ab der 9. Jahrgangsstufe bis zur 11. Jahrgangsstufe jedoch stärkerer rückläufiger Verlauf der Korrelation zeigt sich bei den oberflächenorientierten Strategien. Mit zunehmendem Alter sind die Schüler demzufolge nicht nur weniger geneigt, Wiederholungsstrategien beim Lernen zu verwenden, sondern es zeigen sich auch die erwarteten höheren negativen Korrelationen mit dem Lernerfolg.

Um zu prüfen, ob die korrelativen Zusammenhänge und ihre Veränderung mit steigender Jahrgangsstufe auch bei Ausparialisierung des Wortschatzes bestehen, wurden für jede Jahrgangsstufe Partialkorrelationen zwischen dem Lernerfolg und dem Strategieinsatz berechnet. Obwohl die Korrelationen, wie nicht anders zu erwarten, bei Ausparialisierung des Wortschatzes geringer sind, bleiben diejenigen Korrelationen statistisch signifikant, die vor Ausparialisierung des Wortschatzes auch schon signifikant waren. Eine Ausnahme bilden lediglich die Fünftklässler, bei denen der Zusammenhang zwischen der Strategie „Begriffe verknüpfen“ und dem Lernerfolg mit  $r = .13$  die Signifikanzgrenze nicht mehr erreicht. Im Gegensatz dazu haben sich die Korrelationskoeffizienten bei den Siebtklässlern kaum geändert bzw. sind bei der inhaltspezifischen Strategie „Begriffe verknüpfen“ sogar leicht angestiegen ( $r = .30$ ). Insgesamt gleicht der Verlauf der Partialkorrelationskoeffizienten den in Abbildung 2 und 3 dargestellten Ver-

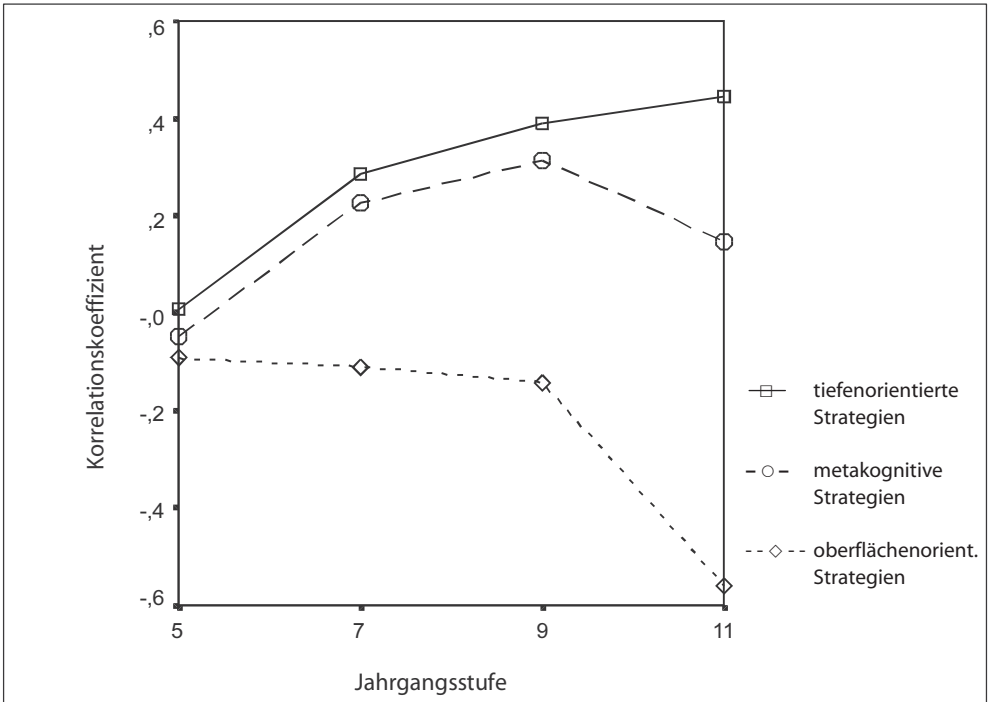


Abb. 2: Korrelation zwischen Lernstrategien und Lernerfolg (nicht inhaltsspezifisch)

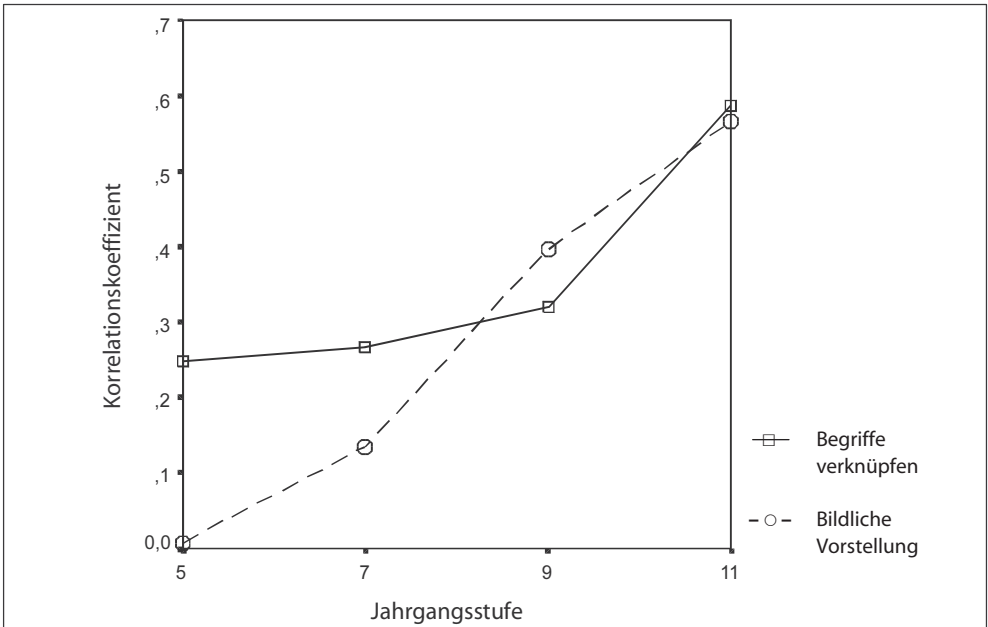


Abb. 3: Korrelation zwischen Lernstrategien und Lernerfolg (inhaltsspezifisch)

läufen, befindet sich jedoch auf einem niedrigeren Niveau. Bei den Elftklässlern zeigen sich tendenziell höhere Korrelationen zwischen dem Strategieinsatz und dem Lernerfolg als bei den Neuntklässlern, während die Korrelationen der Neuntklässler die der Siebtklässler und die der Siebtklässler wiederum die der Fünftklässler übertreffen.

#### **4. Diskussion**

In der Literatur wird vielfach angenommen, dass sich geübte selbstregulierte Lerner von weniger geübten vor allem darin unterscheiden, dass sie tiefenorientierte Strategien einsetzen, um einen Lernstoff auf einem verständnisbezogenen Niveau zu verarbeiten, und dass sie darüber hinaus metakognitive Strategien einsetzen, um Verständnisprobleme zunächst wahrnehmen und anschließend gezielt abbauen zu können (Pintrich 2000; Zimmerman/Martinez-Pons 1990). Im Widerspruch dazu stehen aber empirische Befunde, die oft nur schwache Zusammenhänge zwischen dem Einsatz von Lernstrategien und dem Lernerfolg berichten (z.B. Pintrich u.a. 1993; Baumert 1993; Baumert/Köller 1996). Angenommen wurde, dass dies einerseits an der situationsfernen, habituellen Lernstrategieerfassung liegt und dass andererseits qualitative Aspekte des Lernstrategieinsatzes in den gängigen Lernstrategiefragebögen zu wenig beachtet werden (Artelt 1999; Leutner/Leopold 2002a; Schreiber 1998).

Ebenso wurde angenommen, dass sich auch ein klarerer altersabhängiger Verlauf der Strategienutzung zeigen sollte, wenn Lernstrategien situationsspezifisch erhoben werden. Die Ergebnisse der Untersuchung bestätigen dies. Für den Einsatz von tiefenorientierten und metakognitiven Strategien konnten statistisch signifikante positive Trends und für den Einsatz von oberflächenorientierten Strategien konnte ein statistisch signifikanter negativer Trend festgestellt werden: Mit zunehmendem Alter berichten Schüler eine häufigere Verwendung von metakognitiven und kognitiven Strategien und eine seltenere Verwendung von Oberflächenstrategien – ein Ergebnis, das im Einklang mit anderen Befunden zum Wissen über bzw. zur Anwendung von Lernstrategien steht (Leutner/Leopold 2001; Myers/Paris 1978; Zimmerman/Martinez-Pons 1990). Mit zunehmendem Alter bzw. zunehmender Lernerfahrung scheinen viele Schüler von einer oberflächlicheren zu einer tieferen Verarbeitungsweise zu wechseln, was gleichzeitig ein Hinweis auf die Entwicklung eines differenzierteren Strategierepertoires ist (Baumert 1993). Bezüglich der inhaltsspezifischen Strategien dachten Siebtklässler im Vergleich zu Fünftklässlern häufiger über Beziehungen zwischen Begriffen nach, während Elftklässler gegenüber Neuntklässlern eher bildliche Vorstellungen zu den gelesenen Inhalten generierten. Diese Unterschiede zeigen zumindest für jeweils eine inhaltsspezifische Strategie den altersabhängigen Strategieverlauf auf; sie können jedoch auch darin begründet sein, dass die Textinhalte in unterschiedlicher Weise zur Veranschaulichung geeignet waren.

Bezüglich der eingangs gestellten Frage nach dem Zusammenhang zwischen Strategieinsatz und Lernerfolg, d.h. dem aus dem Text erworbenen Wissen auf dem lehrziel-taxonomischen Niveau des Verstehens, zeigten sich Korrelationsmuster, die mit zunehmendem Alter immer konsistenter werden. Während bei den Fünftklässlern oberflä-

chenorientierte mit tiefenorientierten Strategien positiv korreliert sind, ist das bei den Siebtklässlern nicht mehr der Fall. Bei den Neuntklässlern deutet sich eine negative Korrelation an, die bei den Elftklässlern schließlich statistisch signifikant wird. Für die Fünftklässler scheint demnach eine oberflächliche Verarbeitung des Lernstoffs nicht unbedingt im Widerspruch zu einer tieferen Verarbeitung zu stehen, was bei Elftklässlern jedoch der Fall ist. Dies wäre ein Hinweis auf bei jüngeren Schülern schwächer ausgebildetes metakognitives und prozedurales Wissen (Schneider/Pressley 1989), das sich auch in einer höheren Nutzungshäufigkeit von oberflächenorientierten und in einer geringeren Nutzungshäufigkeit von tiefenorientierten und metakognitiven Strategien zeigt. Jüngere Schüler scheinen im Vergleich zu älteren nicht genau zu wissen, welche Strategien in einer konkreten Lernsituation erfolgversprechend sind – ein Ergebnis, das sich auch in den nicht statistisch signifikanten Korrelationen zwischen Strategieeinsatz und Lernerfolg widerspiegelt und auf einen unflexiblen Lernstrategieeinsatz hinweist (Baumert 1993).

Auch dann, wenn Fünftklässler angeben, Tiefenstrategien beim Lernen zu verwenden, werden keine Zusammenhänge mit dem Lernergebnis sichtbar, während dies bei Siebtklässlern, Neuntklässlern und Elftklässlern der Fall ist. Dies kann einerseits daran liegen, dass Fünftklässler ihren Strategieeinsatz aufgrund schwächer ausgebildeter metamemorialer Bewusstheit (Schneider/Pressley 1989) auch in einer konkreten Lernsituation nicht angemessen beurteilen können, oder dass sie andererseits diese Strategien qualitativ nicht gut genug eingesetzt haben. Das eine wäre ein Metagedächtnisdefizit, das andere ein Nutzungsdefizit, wobei die vorliegenden Daten leider keine Möglichkeit eröffnen, zwischen den beiden Defiziten zweifelsfrei zu unterscheiden.

Das zuvor genannte Qualitätsargument würde im Übrigen an Überzeugungskraft gewinnen, wenn in Folgestudien gezeigt werden könnte, dass der altersbedingte Anstieg der Korrelationen nur dann auftritt, wenn die gedankliche Verknüpfung *relevanter*, nicht aber, wenn die Verknüpfung *irrelevanter* Begriffe erfragt wird. Darüber hinaus wäre es für Folgestudien von Interesse, einen Indikator für die Schwierigkeit der in der Lernsituation zu bearbeitenden Sachtexte verfügbar zu haben, um durch eine geeignete Textauswahl auszuschließen, dass Tiefenstrategien und metakognitive Strategien ganz einfach deswegen nicht zum Einsatz gebracht werden, weil der Text sehr leicht oder zu schwierig zu lesen ist (vgl. Weinert 1984; Artelt 2000). Schließlich könnte in Folgestudien auch untersucht werden, ob die korrelativen Zusammenhänge bzw. Trends noch deutlicher werden, wenn zur Messung des Lernerfolgs neben verständnisprüfenden Multiple-Choice-Items auch offenere Aufgabenstellungen verwendet werden, bei denen z.B. eigene Beispiele zu finden sind oder etwas in eigenen Worten zu erklären ist.

Bezüglich der hier vorliegenden Studie ist jedoch festzuhalten, dass die beschriebenen Zusammenhänge zwischen Lernstrategienutzung und Lernerfolg nicht nur bei inhaltspezifischen Tiefenstrategien, sondern auch bei inhaltsunspezifischen allgemeinen Tiefenstrategien und zum Teil auch bei metakognitiven Strategien sichtbar sind, was die in verschiedenen Studien (Artelt 1999; Kardash/Amlund 1995) thematisierte Bedeutung einer situativen Erfassung von Lernstrategien bestätigt.



Obwohl mittels Korrelationen keine Aussagen über Kausalitäten getroffen werden können, weisen die Ergebnisse zu den inhaltspezifisch erfassten Lernstrategien darauf hin, dass neben relativ stabilen kognitiven Personeneigenschaften, wie z.B. Wortschatzkenntnisse, auch leichter veränderbare Denkprozesse einen deutlichen Einfluss auf das Lernergebnis haben können. Allerdings weisen die hier berichteten Ergebnisse darauf hin, dass es vor allem jüngeren Lernern (Fünft- und Siebtklässlern) Schwierigkeiten bereitet, die Qualität ihrer Strategieausführung realistisch einzuschätzen. Bei der Vermittlung von Wissen über Lernstrategien und beim Training des Lernstrategieeinsatzes sollten deshalb über die eigentlichen Lernstrategien hinaus metakognitive Überwachungs- und Regulationsstrategien mit trainiert werden, um eine qualitätsbezogene Ausführung der Strategie bewusst zu machen und zu fördern. Anhand einer Reihe von Trainingsexperimenten konnte gezeigt werden, dass dieser Ansatz eines kombinierten Lernstrategie Trainings nicht nur durchführbar ist, sondern auch zu verbessertem Wissenserwerb beim Lesen von Sachtexten führt (Leutner/Barthel/Schreiber 2001; Leutner/Leopold 2002b; Schreiber 1998). Wie die Ergebnisse von Gürtler/Perels/Schmitz/Bruder (dieses Heft) zeigen, trifft dies nicht nur für das Lernen aus Texten, sondern in etwas veränderter Form auch für das mathematische Problemlösen zu: Ein Training, das die Vermittlung von Problemlösestrategien mit Selbstregulationsstrategien kombinierte erwies sich im Hinblick auf den Lernerfolg erfolgreicher als ein Training, in dem jeweils nur einer der beiden Strategiebereiche trainiert wurde. Angesichts dieser Ergebnisse erscheint es sinnvoll, einen derartigen Interventionsansatz in der Lernstrategieforschung weiter zu verfolgen. Das heißt, man trainiert ausgewählte Lernstrategien so, dass die Lernenden zum einen Wissen über die Strategien erwerben und zum anderen lernen, den Einsatz der Strategien selbst so zu regulieren, dass die mit den Strategien verfolgten Ziele tatsächlich auch erreicht werden.

## Literatur

- Ainley, M.D. (1993): Styles of engagement with learning: multidimensional assessment of their relationship with strategy use and school achievement. In: *Journal of Educational Psychology* 85, S. 395–405.
- Artelt, C. (1999): Lernstrategien und Lernerfolg – eine handlungsnahe Studie. In: *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 31, S. 86–96.
- Artelt, C./Demmrich, A./Baumert, J. (2001b): Selbstreguliertes Lernen. In: Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske und Budrich, S. 271–298.
- Artelt, C./Stanat, P./Schneider, W./Schiefele, U. (2001a): Lesekompetenz: Testkonzeption und Ergebnisse. In: Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske und Budrich, S. 69–137.
- Baumert, J. (1993): Lernstrategien, motivationale Orientierung und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen im Kontext schulischen Lernens. In: *Unterrichtswissenschaft* 4, S. 327–354.
- Baumert, J./Köller, O. (1996): Lernstrategien und schulische Leistungen. In: Möller, J./Köller, O. (Hrsg.), *Emotionen, Kognitionen und Schulleistung*. Weinheim: Beltz, S. 137–154.
- Blickle, G. (1996): Personality traits, learning strategies, and performance. In: *European Journal of Personality* 48, S. 266–279.



- Boekaerts, M. (1999): Self-regulated learning: Where we are today. In: *International Journal of Educational Research* 31, S. 445–457.
- Bouffard, T./Boisvert, J./Vezeau, C./Larouche, C. (1995). The impact of goal orientation on self-regulation and performance among college students. In: *British Journal of Educational Psychology* 65, S. 317–329.
- Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.) (2001): PISA 2000 – Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske und Budrich.
- Heller, K.A./Perleth, C. (2000): Kognitiver Fähigkeitstest für 4. bis 12. Klassen, Revision. Göttingen: Beltz.
- Kardash, D.M./Amlund, J.T. (1991): Self-reported learning strategies and learning from expository text. In: *Contemporary Educational Psychology* 16, S. 117–138.
- Klauer, K.J. (1985): Framework for a theory of teaching. In: *Teaching and Teacher Education* 1, S. 5–17.
- Klauer, K.J. (1987): Kriteriumsorientierte Tests. Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K.J. (1988): Teaching for learning-to-learn: A critical appraisal with some proposals. In: *Instructional Science*, 17, S. 351–367.
- Krapp, A. (1993): Lernstrategien: Konzepte, Methoden und Befunde. In: *Unterrichtswissenschaft* 21, S. 291–311.
- Leutner, D./Barthel, A./Schreiber, B. (2001): Studierende können lernen, sich selbst zum Lernen zu motivieren. Ein Trainingsexperiment. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 155–167.
- Leutner, D./Leopold, C. (2001): Einsatz von Lernstrategien bei Schülern der 7. und 11. Klasse (Vortrag, 8. Fachtagung Pädagogische Psychologie, 17.–19.9.01). Landau.
- Leutner, D./Leopold, C. (2002a): Lehr-lerntheoretische Grundlagen selbstregulierten Lernens. In: Witthaus, U./Wittwer, W./Espe, C. (Hrsg.), *Selbstgesteuertes Lernen. Theoretische und praktische Zugänge*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Leutner, D./Leopold, C. (2002b): Selbstreguliertes Lernen mit Textmarkierungsstrategien. Ein Trainingsexperiment (eingereicht zur Begutachtung).
- Lompscher, J. (1996): Erfassung von Lernstrategien auf der Reflexionsebene. In: *Empirische Pädagogik* 10, S. 245–275.
- Marton, F./Säljö, R. (1984): Approaches to learning. In: Marton, F./Hounsell, D./Entwistle, N. (Hrsg.), *The experience of learning*. Edinburgh: Scottish Academic Press, S. 36–55.
- Myers, I.M./Paris, S.G. (1978): Children's metacognitive knowledge about reading. In: *Journal of Educational Psychology* 70, S. 680–890.
- Pintrich, P.R. (2000): The role of goal orientation in self-regulated learning. In: Boekaerts, P./Pintrich, R./Zeidner, M. (Hrsg.), *Handbook of self-regulated learning*. San Diego: Academic Press, S. 451–502.
- Pintrich, P.R./DeGroot, E.V. (1990): Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. In: *Journal of Educational Psychology* 82, S. 33–40.
- Pintrich, P.R./Garcia, T. (1993): Intraindividual differences in students' motivation and self-regulated learning. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 7, S. 99–107.
- Pintrich, P.R./Smith, D.A.F./Garcia, T./McKeachie, W.J. (1993): Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). In: *Educational and Psychological Measurement* 53, S. 801–813.
- Rickards, J.P./August, G.J. (1975): Generative underlining strategies in prose recall. In: *Journal of Educational Psychology* 67, S. 860–865.
- Rost, D. H. (1998): Leseverständnis. In: Rost, D.H. (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. Weinheim: PVU, S. 334–339.
- Schneider, W./Pressley, M. (1989): *Memory development between 2 and 20*. New York: Springer.
- Schreiber, B. (1998): *Selbstreguliertes Lernen*. Münster: Waxmann.
- Weinert, F.E. (1984): Metakognition und Motivation als Determinanten der Lerneffektivität. Einführung und Überblick. In: Weinert, F.E./Kluwe, R.H. (Hrsg.), *Metakognition, Motivation und Lernen*. Stuttgart: Kohlhammer, S. 9–21.

- Wild, K.-P. (1996): Beziehungen zwischen Belohnungsstrukturen der Hochschule, motivationalen Orientierungen der Studierenden und individuellen Lernstrategien beim Wissenserwerb. In: Lompscher, J./Mandl, H. (Hrsg.), *Lehr- und Lernprobleme im Studium*. Bern: Huber, S. 54–69.
- Wild, K.-P./Schiefele, U. (1994): Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. In: *Zeitschrift für Differenzielle und Diagnostische Psychologie* 15, S. 185–200.
- Zimmerman, B.J. (1994): Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. In: Schunk, D.H./Zimmerman, B.J. (Hrsg.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsdale: Erlbaum, S. 3–24.
- Zimmerman, B.J./Martinez-Pons, M. (1990): Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. In: *Journal of Educational Psychology* 82, S. 51–59.

*Anschrift der Autoren:*

Dipl.-Päd. Claudia Leopold, Lehrstuhl für Lehr-Lernpsychologie, FB2, Universität Essen, Postfach, 45117 Essen.

Prof. Dr. Detlef Leutner, Zentrum für Lehr/Lern- und Bildungsforschung, Universität Erfurt, Postfach 900221, 99105 Erfurt.