

Hosenfeld, Ingmar; Helmke, Andreas; Schrader, Friedrich-Wilhelm  
**Diagnostische Kompetenz. Unterrichts- und lernrelevante Schülermerkmale  
und deren Einschätzung durch Lehrkräfte in der Unterrichtsstudie SALVE**

*Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer,  
naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Weinheim : Beltz 2002, S. 65-82. - (Zeitschrift  
für Pädagogik, Beiheft; 45)*



Quellenangabe/ Reference:

Hosenfeld, Ingmar; Helmke, Andreas; Schrader, Friedrich-Wilhelm: Diagnostische Kompetenz. Unterrichts- und lernrelevante Schülermerkmale und deren Einschätzung durch Lehrkräfte in der Unterrichtsstudie SALVE - In: Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen. Weinheim : Beltz 2002, S. 65-82 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-39393 - DOI: 10.25656/01:3939

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-39393>

<https://doi.org/10.25656/01:3939>

in Kooperation mit / in cooperation with:

# BELTZ

<http://www.beltz.de>

#### Nutzungsbedingungen

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

#### Terms of use

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

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

#### Kontakt / Contact:

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

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

Ingmar Hosenfeld/Andreas Helmke/Friedrich-Wilhelm Schrader

# Diagnostische Kompetenz: Unterrichts- und lernrelevante Schülermerkmale und deren Einschätzung durch Lehrkräfte<sup>1</sup> in der Unterrichtsstudie SALVE

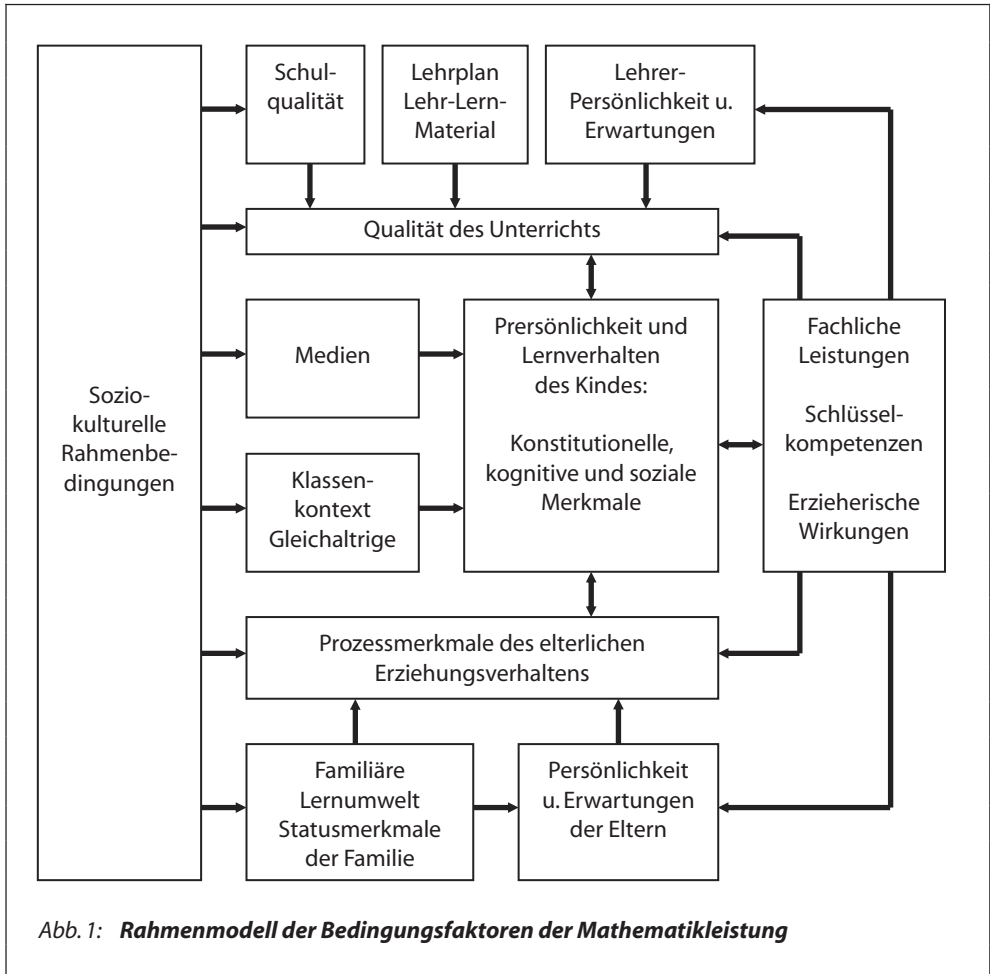
## 1. Ziele und Fragestellungen

Ziel des Projekts „Systematische Analyse des Lernverhaltens und des Verständnisses in Mathematik: Entwicklungstrends und Fördermöglichkeiten“ (SALVE) ist die Beschreibung und Erklärung der Entwicklung mathematischer Leistungen, des Verständnisses im Fach Mathematik und der lernbezogenen Motivation in Abhängigkeit von der Qualität des Unterrichts, vom Klassenkontext und von den individuellen Lernvoraussetzungen. Gegenstand der Untersuchung sind zentrale Determinanten der schulischen Leistung, wobei den unterrichtlichen Bedingungen ein besonderer Stellenwert zukommt. Zu diesem Themenbereich liegen verschiedene Übersichtsarbeiten vor (vgl. etwa Helmke/Weinert 1997; Helmke/Schrader 2001a, b; Einsiedler 1997). In Abbildung 1 (S. 66) ist eine allgemeine Übersicht über die Bedingungsfaktoren der Leistung im Fach Mathematik dargestellt.

Die Fachleistung einzelner Schüler<sup>2</sup> sowie ganzer Klassen hängt neben allgemeinen soziokulturellen Rahmenbedingungen vor allem ab (1) vom Schul- und Klassenkontext (z.B. Einzugsgebiet der Schule, Klassengröße, Niveau und Homogenität des Vorwissens), (2) dem familiären Kontext (z.B. Bildungsschicht, Wohnsituation), (3) individuellen Schülermerkmalen (z.B. Intelligenz, Lernmotivation) und (4) der Qualität des Unterrichts (z.B. Strukturiertheit, Verständlichkeit). Als *Kontextmerkmale* bezeichnet man in diesem Zusammenhang solche Faktoren, die die Leistung von Schülern determinieren, aber dem Einfluss der unterrichtenden Lehrkraft entzogen sind (Medley 1982; Hosenfeld u.a. 2002). Diese außerunterrichtlichen Leistungsdeterminanten begrenzen die Möglichkeiten und die Wirksamkeit der Unterrichtsgestaltung und müssen daher berücksichtigt werden, wenn der Einfluss des Unterrichts untersucht werden soll. Ohne eine Einbettung der Leistungsentwicklung und ihrer individuellen und unterrichtlichen Determinanten in den klassenbezogenen und familiären Kontext wäre ein Projekt mit dem Ziel einer Erklärung von Leistungsunterschieden innerhalb und zwischen Klassen wenig aussichtsreich (s. Helmke/Hosenfeld/Schrader 2002).

1 Die Studie wurde gefördert durch Mittel der DFG (Aktenzeichen HE 1873/1-1) im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms BIQUA.

2 Aus Platzgründen wird im Rahmen dieses Beitrags nur die männliche Form verwendet, gemeint sind jeweils beide Geschlechter.



Einen besonderen Stellenwert für die Vorhersage und Erklärung der Leistung von Klassen und individuellen Schülern hat der Unterricht, da er der eigentliche Ansatzpunkt für den gezielten und systematischen Wissenserwerb und die Vermittlung von Kompetenzen bei den Schülern ist, und da unterrichtliche Bedingungen im Unterschied zu Kontext- und vielen Schülermerkmalen durch die Lehrkraft prinzipiell veränderbar sind (Ditton 2000; Weinert 2001). Die Unterrichtsforschung hat belegt, dass Unterschiede in der Quantität und Qualität des Unterrichts einen wichtigen Beitrag für die Erklärung von Leistungsunterschieden zwischen Klassen und einzelnen Schülern leisten (vgl. Brophy/Good 1986; Shuell 1996; Einsiedler 1997).

Einen wichtigen Ausgangspunkt für SALVE stellen die Befunde der Münchner Hauptschulstudie des MPI für psychologische Forschung (Classroom Environment Study, CES; Helmke/Schneider/Weinert 1986; Helmke 1992; Helmke/Schrader 1993) zu Bedingungsfaktoren der Mathematikleistung dar. Gegenstand dieses Projekts, das deutschlandweit zu den umfassendsten Projekten zur Unterrichtsqualität gehört, war

die Leistungsentwicklung im Fach Mathematik und die Entwicklung motivationaler Merkmale über den Zeitraum vom Beginn der fünften bis zum Ende der sechsten Klassenstufe. Zu den wichtigsten Ergebnissen der Münchner Studie gehören der Nachweis der Wirksamkeit eines lehrergesteuerten, gut strukturierten und unterstützenden Unterrichts (Helmke/Schrader 1993) sowie die Katalysatorfunktion der diagnostischen Kompetenz von Lehrkräften (Schrader 1989, 2001).

In SALVE soll das Zusammenspiel zwischen individuellen Bedingungsmerkmalen, der Unterrichtsqualität und dem Kontext im Hinblick auf Verständnis und Lernmotivation als den beiden zentralen Zielkriterien analysiert werden. Neben dem Klassenkontext und der Schulform wird dabei der häuslichen Lernumwelt besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Ein erstes Ziel von SALVE ist es, grundlegende Befunde der Münchner Studie zu replizieren. Weiterführende Fragen beziehen sich vor allem auf die folgenden Punkte:

- 1) Innerhalb der Mathematik gilt unser Interesse primär dem *Verstehen*, also eben jenem Aspekt, der sich bei TIMSS als eine besondere Schwachstelle im deutschen Mathematikunterricht herausgestellt hat (vgl. Baumert 1999). Letztlich geht es um den Erwerb intelligenten Wissens im Sinne von Weinert (Weinert 1998, 1999), also den Aufbau einer gut organisierten und flexibel nutzbaren Wissensbasis, die eine effektive Auseinandersetzung mit Problemstellungen verschiedener Art erlaubt.
- 2) Neben dem Verständnis ist die *Lernmotivation* das zweite zentrale Zielkriterium. Von Interesse ist insbesondere auch die Frage der Vereinbarkeit der beiden Zielkriterien „Verständnis“ und „Lernmotivation“.
- 3) Ein weiteres Ziel von SALVE besteht darin, den *Unterricht* so umfassend und detailliert zu untersuchen, dass die für Verständnis und Lernmotivation wichtigen Unterrichtsmerkmale identifiziert werden können. Dafür werden Videoaufzeichnungen des Unterrichts verwendet. Diese bieten den Vorteil, den Unterricht unter unterschiedlichen theoretischen Perspektiven und Fragestellungen analysieren zu können. Neben den in TIMSS verwendeten und vom Kieler Projekt (s. Prenzel u.a., in diesem Band) weiterentwickelten Kategorien zur Beschreibung des Unterrichts werden vor allem die bereits in der Münchner Studie und in SCHOLASTIK verwendeten Ratings (Weinert/Helmke 1997) eingesetzt, die für SALVE noch einmal überarbeitet und verfeinert wurden. Darüber hinaus sollen unter anderem Unterrichtsausschnitte besonders in den Blick genommen werden, die für Verständnisleistungen wichtig sind, etwa der Umgang mit Fehlern. Schließlich soll mit den Videoaufzeichnungen versucht werden, bei Auswertungen Gesichtspunkte der allgemeinen Lehr-Lernforschung stärker mit fachdidaktischen Gesichtspunkten zu verknüpfen. Zu diesem Zweck wurde in Zusammenarbeit mit dem Projekt Oldenburg/Gießen (s. Reiss u.a., in diesem Band) ein fachdidaktisch orientiertes Kategoriensystem entwickelt.
- 4) Ein vierter Schwerpunkt ist die *Diagnosekompetenz*: Für eine effektive Unterrichtsgestaltung ist es von zentraler Bedeutung, dass eine möglichst gute Passung zwischen dem Unterrichtsangebot und den Lernvoraussetzungen der Schüler (aktueller Wis-

sensstand, Aufmerksamkeits- und Verständnisniveau usw.) vorliegt. Dafür, dass eine solche diagnostische Sensibilität für den Unterrichtserfolg bedeutsam ist, gibt es erste Belege (s. Schrader 1989, 2001; Weinert/Lingelbach 1995).

## 2. Fragestellungen

Grundlegendes Ziel des Projekts SALVE ist die Analyse von Bedingungsfaktoren, die für das Verständnis und die Lernmotivation im Fach Mathematik bedeutsam sind. Eine solche Bedingungsanalyse kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht geleistet werden, da die abschließenden Erhebungen (insbesondere die Messung der am Ende des Unterrichts vorhandenen Ausprägungen beider Zielkriterien) noch nicht erfolgt sind. Ziel dieses Beitrags ist daher zunächst eine deskriptive Darstellung der Ausprägung einiger grundlegender Bedingungsfaktoren. Dies ist auf Seiten der individuellen Lernvoraussetzungen zunächst das *Vorwissen*, das zu den für den Lernerfolg der Schüler wichtigsten Lernvoraussetzungen gehört. Das Vorwissen stellt gleichzeitig auch eine wichtige Ausgangsbedingung dar, die für eine optimale Unterrichtsgestaltung zu berücksichtigen ist. Neben diesem kognitiven Schülermerkmal sind auch relativ überdauernde motivationale Konstrukte, z.B. Leistungsangst und Lernfreude, maßgeblich für die Fähigkeit und Bereitschaft der Schüler, das Unterrichtsangebot zu nutzen. In diesem Beitrag wird exemplarisch die *Freude am Fach Mathematik*, die die tätigkeitsspezifischen Anreize einer Beschäftigung mit diesem Fach umfasst, betrachtet. Schließlich stellen im Unterricht feststellbare Schülermerkmale wie *Aufmerksamkeit*, *Verständnis* und *subjektive Schwierigkeit* Indikatoren für die Angemessenheit und die tatsächliche Nutzung des Unterrichtsangebots dar. Die Qualität der Unterrichtsgestaltung hängt nicht zuletzt davon ab, wie gut Lehrkräfte über diese Schülermerkmale orientiert und damit in der Lage sind, ihren Unterricht den aktuellen Erfordernissen anzupassen. Deshalb soll gleichzeitig auch die Einschätzung dieser Schülermerkmale durch die Lehrkräfte untersucht und die Übereinstimmung dieser Einschätzungen mit den Merkmalen selbst analysiert werden. Damit ergibt sich ein erster Zugang zur Frage der diagnostischen Sensibilität, deren systematische Analyse eines der künftigen Projektziele sein wird.

Daraus ergeben sich im Einzelnen folgende Fragestellungen, zu denen erste Ergebnisse dargestellt werden sollen:

- Wie sehen die Eingangsleistungen der Schüler aus? Welche Unterschiede gibt es zwischen Klassen?
- Wie sind die motivationalen Eingangsbedingungen (Freude an Mathematik) der Klassen beschaffen?
- Wie schätzen Schüler unterrichts- und lernrelevante Merkmale (Interesse, Aufmerksamkeit, Verständnis, Unterforderung) ein?
- Wie gut sind die Lehrkräfte über diese verschiedenen Aspekte orientiert, d.h. wie genau stimmen ihre Einschätzungen mit den Schülerangaben bzw. -leistungen überein?

### 3. Methode

#### 3.1 Allgemeiner Rahmen und Ablauf der Untersuchung

Um die verschiedenen Einflussfaktoren adäquat abzubilden, werden Daten unterschiedlichen Typs und aus verschiedenen Quellen kombiniert: Kern der Untersuchung ist die längsschnittliche Erfassung der Mathematikleistungen und motivationaler Merkmale der Schüler sowie eine Beobachtung des Unterrichts. Zusätzlich zur Testung und Befragung der Schüler fanden auch schriftliche Befragungen der Mathematiklehrkräfte und der Eltern statt. Der Mathematikunterricht wurde videografisch aufgezeichnet, so dass zusätzlich zu den Informationen aus Sicht der „Beteiligten“ auch Beurteilungen des unterrichtlichen Geschehens aus der Sicht geschulter Experten verfügbar sind. Die Datenerhebung begann im Frühjahr 2001 mit der 1-stündigen Videografie einer Einführungsstunde in 30 Klassen der 5. Jahrgangsstufe (alle Schularten), die ein Interview mit der Lehrkraft und eine schriftliche Kurzbefragung der Schüler einschloss. Ende des Schuljahres folgten eine Befragung der Eltern und Lehrkräfte sowie eine Leistungsmessung und Befragung der Schüler (2 Schulstunden). Im Herbst 2001 wurden in 13 dieser Klassen die ersten 3 Stunden der Einführung des Bruchzahlbegriffs aufgezeichnet. Zuvor bearbeiteten die Schüler einen Bruch-Vorwissenstest und am Ende der Aufzeichnung einen erweiterten Schüler-Kurzfragebogen. Die Datenerhebungen für den zweiten Messzeitpunkt (2 Schulstunden), die erneut einen Mathematiktest sowie Fragebögen für Schüler, Eltern und Lehrkräfte umfassen, werden im Juni 2002 stattfinden.

#### 3.2 Stichprobe

Die Stichprobe der Studie umfasst 30 Klassen der 5. Klassenstufe mit insgesamt 654 Schülern (Mädchenanteil: 50,2%). Einzelheiten dazu sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Schulart	Klassen	Schüler/innen	Lehrkräfte	% weiblich
Hauptschule (HS)	9	161	9	55,6
Realschule (RS)	5	135	5	60,0
Gymnasium (GY)	9	251	7	42,9
Integrierte Systeme* (IS)	7	107	6	66,7
Gesamt	30	654	27	55,6

\* Als Integrierte Systeme sind hier alle in Rheinland-Pfalz existierenden bildungsgangübergreifende Organisationsformen zusammengefasst. Es sind dies: Duale Oberschulen (DOS), Regionale Schulen (RegS), Integrierte Gesamtschulen (IGS) sowie gemeinsame Orientierungsstufen Kooperativer Gesamtschulen (GOS).

### 3.3 Instrumente

#### Mathematiktest

Der Mathematiktest (Test 1) umfasst 2 Testheftversionen à 40 Items, die über 21 gemeinsame Items verankert sind. Die Aufgaben entstammen zu etwa gleichen Teilen der CES (Weinert/Helmke 1984) und dem QuaSUM-5-Test<sup>3</sup> (Lehmann u.a. 2000). Zur Bearbeitung der 40 Aufgaben standen 40 Minuten zur Verfügung. Die gemeinsame Skalierung der 59 Items beider Testhefte erfolgte unter Zugrundelegung des dichotomen Rasch-Modells. Die Skalenmetrik wurde wie folgt festgelegt:  $M = 500$ ,  $s = 100$ . Die auf der Grundlage der Rasch-Skalierung berechnete Reliabilität des Tests beträgt  $R = .98$  (zur Berechnung s. Rost 1996, S. 354).

#### Schülerfragebogen

Der Schülerfragebogen (insgesamt 98 Items) umfasst neben demographischen Angaben und Noten Items zu folgenden drei zentralen Bereichen: Lernmotivation für Mathematik, häusliches Umfeld und Beurteilung des Mathematikunterrichts. Für die vorliegenden Analysen wurde eine Skala zur *Freude an Mathematik* ( $\alpha = .75$ ) herangezogen, deren 3 Items dem Potsdamer-Motivations-Inventar (PMI; vgl. Rheinberg/Wendland/Zarse 2000) und der CES (Weinert/Helmke 1984) entstammen und je 5 Antwortalternativen von „trifft zu“ (5) bis „trifft nicht zu“ (1) aufwiesen.

#### Lehrerfragebogen

Der Lehrerfragebogen erfasst neben demographischen Angaben auch Angaben zur untersuchten Klasse, Informationen zur Ausübung von mathematikbezogenen Funktionen, die Unterrichts- und Erziehungsziele, epistemologische Überzeugungen, Aspekte der Unterrichtsgestaltung sowie die *Beurteilung der Bereiche und Aufgaben des Tests durch die Lehrkraft*. Für die vorliegenden Analysen wird nur auf die letztgenannten Daten zurückgegriffen. Zu diesem Zweck wurden die Lehrkräfte gebeten, zu beurteilen, wie viele Schüler ihrer Klasse 12 Aufgaben, die Bestandteil des Mathematiktests sind und verschiedene Inhaltsbereiche repräsentieren, jeweils lösen können.

#### Lehrerinterview zur videografierten Unterrichtsstunde

Unmittelbar vor Beginn und nach Ende der Videoaufzeichnung wurden die Lehrkräfte zur Planung und zum Verlauf der Unterrichtsstunde interviewt. In der Nachbefragung wurden auch Einschätzungen erbeten, wie viele Schüler jeweils (a) den Stoff der Stunde gut nachvollzogen und alles verstanden haben, (b) wirklich aufmerksam waren, (c) mit der Stunde unterfordert waren, (d) mit der Stunde überfordert waren und (e) die Stunde interessant fanden. Für die Analysen in diesem Beitrag wird auf diese von den Lehrkräften vorgenommenen *Einschätzungen der Schüler* zurückgegriffen.

- 3 QuaSUM: Qualitätsuntersuchungen an Schulen zum Unterricht in Mathematik. Eine im Land Brandenburg durchgeführte repräsentative Untersuchung mit dem Ziel der Erhebung von Lernständen am Ende der Klassenstufe 5 und 9 im Fach Mathematik sowie der Analyse von inner- und außerschulischen Bedingungen zur Erklärung von Lernständen.

### Schüler-Kurzfragebogen zur videografierten Unterrichtsstunde

Die Schüler wurden unmittelbar nach Ende der Videoaufzeichnung gebeten, einen kurzen Fragebogen zur Stunde zu bearbeiten. Er enthielt folgende Fragen:

- 1) Was wir in der Stunde heute durchgenommen haben, habe ich ... verstanden. (Antwortmöglichkeiten: sehr gut – gut – einigermaßen – nicht so gut – schlecht – sehr schlecht);
- 2) War Dir klar, worauf der Lehrer/die Lehrerin hinauswollte? (Antwortmöglichkeiten: völlig klar – ziemlich klar – einigermaßen klar – nicht so klar – ziemlich unklar – völlig unklar);
- 3) Heute habe ich in der Mathestunde ... aufgepasst. (Antwortmöglichkeiten: sehr gut – gut – einigermaßen – nicht so gut – schlecht – sehr schlecht);
- 4) Heute war der Matheunterricht für mich ... (Antwortmöglichkeiten: viel zu leicht – etwas zu leicht – genau richtig – eher etwas zu schwer – viel zu schwer);
- 5) Was wir heute in Mathe durchgenommen haben, fand ich ... (Antwortmöglichkeiten: sehr interessant – ziemlich interessant – einigermaßen interessant – nicht so interessant – ziemlich uninteressant – völlig uninteressant).

Im vorliegenden Beitrag wird auf die *Selbsteinschätzungen zu Aufmerksamkeit, Interesse, Verständnis* und *Unterforderung* zurückgegriffen. Dazu wurde jeweils pro Klasse ermittelt, welcher Prozentsatz der Schüler den jeweiligen Aussagen zustimmt, d.h. es wurden jeweils die beiden ersten Antwortalternativen als Zustimmung zusammengefasst. Für *Verständnis* wurden anschließend die Zustimmungsprozentsätze der ersten beiden Items gemittelt.

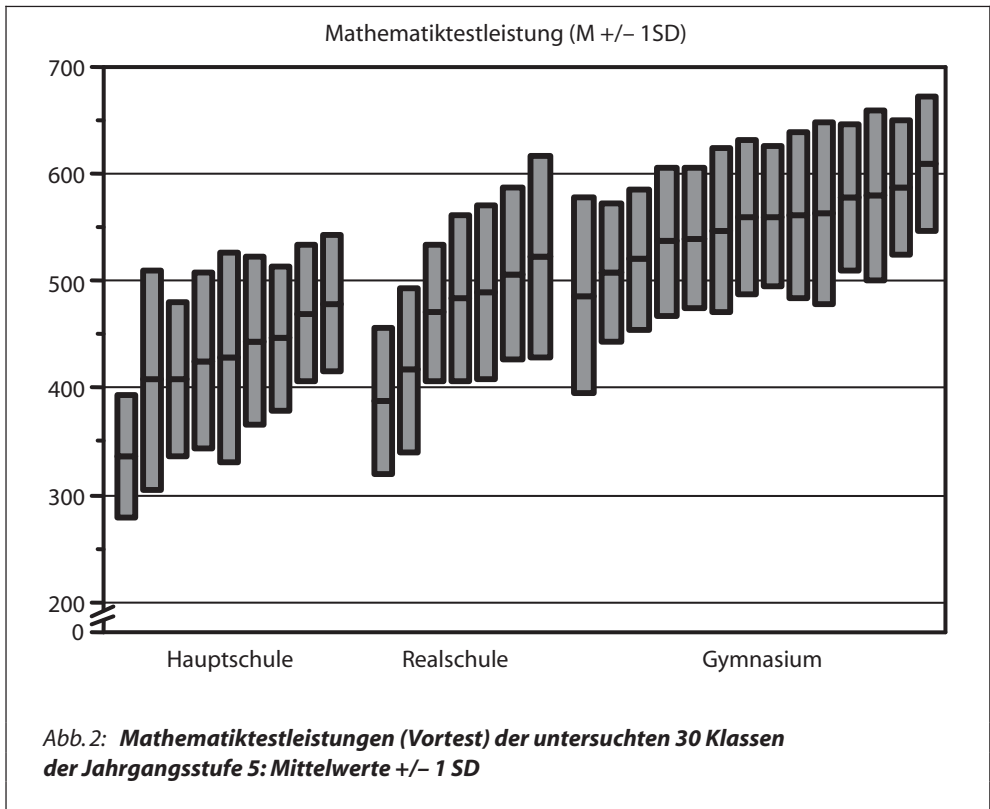
## 4. Ergebnisse

### 4.1 Vortestleistungen (Gesamttestwert)

Zur Orientierung über das Vorwissen sind in der folgenden Abbildung 2 (S. 72) die Mittelwerte und Standardabweichungen der Vortestleistungen der Klassen dargestellt. Dabei sind die Klassen nach Schularten<sup>4</sup> und mittlerer Testleistung sortiert.

Deutlich zu erkennen sind die Mittelwertsunterschiede zwischen den verschiedenen Schularten (Mittelwerte auf Klassenebene: Hauptschule: 427, Realschule: 468, Gymnasium: 552). Zugleich wird jedoch auch deutlich, dass erhebliche Überlappungen der schulartspezifischen Leistungsbereiche existieren. So erzielt beispielsweise die leistungsstärkste Realschulklasse eine höhere Durchschnittsleistung als die leistungsschwächste Gymnasialklasse. Schließlich sind deutliche Unterschiede der klasseninternen Leistungsstreuungen erkennbar. Die klassenspezifischen Standardabweichungen reichen von

4 Die in SALVE untersuchten 7 Klassen integrierter Systeme wurden der Übersichtlichkeit halber der Realschule (2 RegS-Klassen) und dem Gymnasium (5 Klassen GOS) zugeordnet.



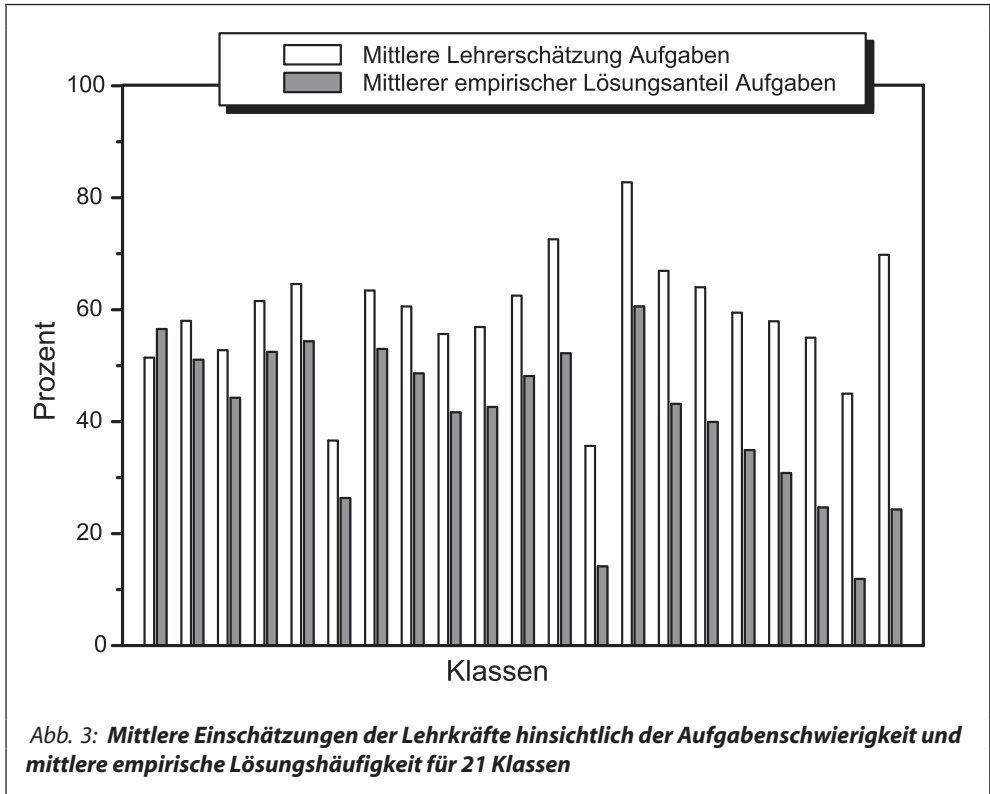
minimal 57 bis maximal 103, d.h. in diesem Fall weist eine Klasse von 19 Schülern ein genauso große Leistungsheterogenität auf, wie die Gesamtstichprobe der Studie.

#### 4.2 Vortestleistungsniveau bei einzelnen Aufgaben

Nach dieser Darstellung der Gesamtttestleistungen werden im Folgenden die Leistungen der Klassen für die 12 ausgewählten Aufgaben betrachtet, zu denen auch die Lehrkräfte befragt wurden<sup>5</sup>. Abbildung 3 stellt den über die 12 Aufgaben gemittelten empirischen Lösungsprozentsätzen der Klassen die entsprechenden Schätzungen der Lehrkräfte gegenüber. Dabei sind die Klassen so angeordnet, dass die Differenzen zwischen Lehrerurteil und empirischem Wert von links nach rechts ansteigen.

Die Einschätzung der Aufgabenschwierigkeit zeigt, dass die Lehrkräfte durchschnittlich von einem Anteil von 58,7% der Schüler ausgehen, welche die zu beurteilenden 12 Aufgaben lösen können. Die Spanne der Einschätzungen reicht dabei von 35,7% bis zu

5 Die folgenden Analysen beruhen auf den Daten der 21 Klassen, für die hierzu vollständige Angaben im Lehrerfragebogen vorliegen.

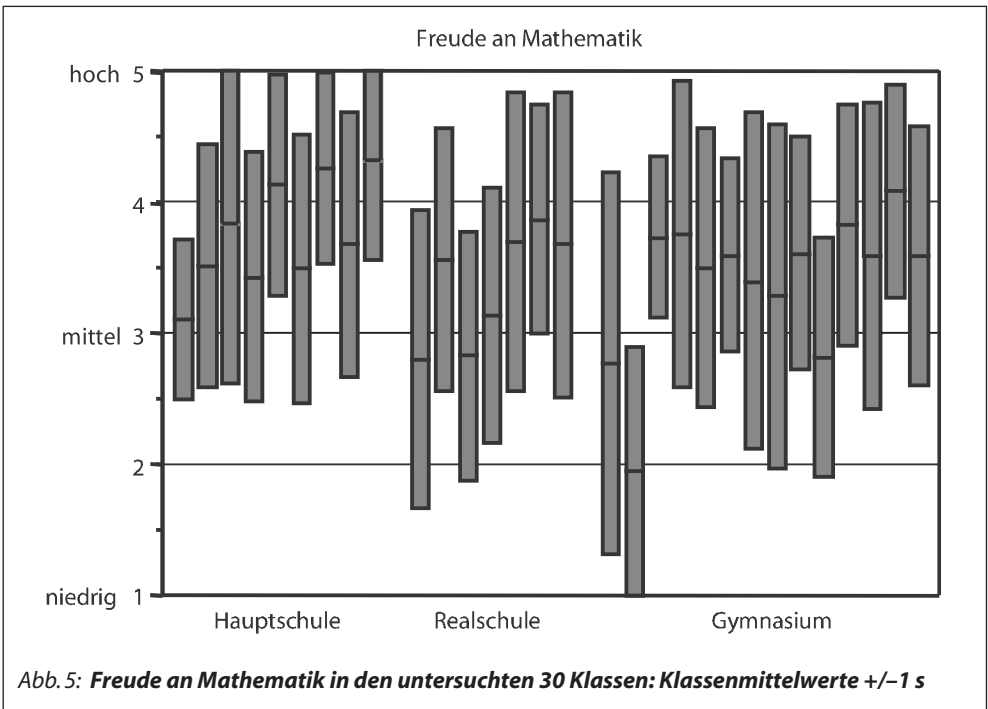
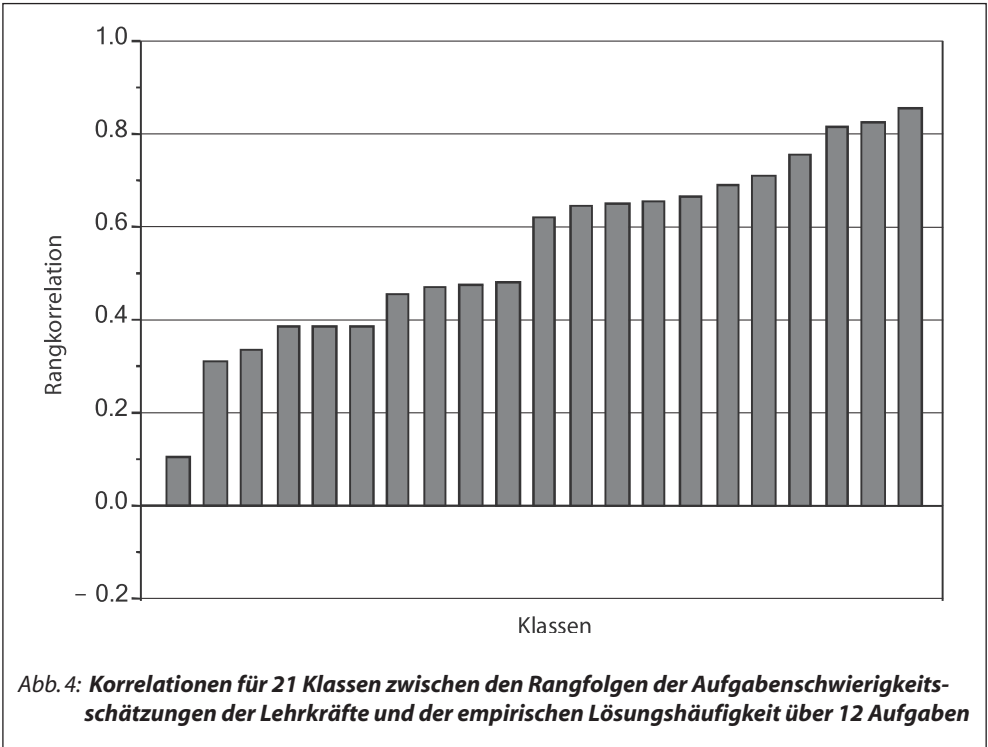


einem Maximum von 82,8%. Die empirischen Lösungshäufigkeiten der Klassen liegen (mit Ausnahme einer Klasse, in der Abbildung ganz links dargestellt) *unter* den Schätzungen der Lehrkräfte. Minimal wurden die 12 Aufgaben von 11,9% der Schüler gelöst, das Maximum liegt bei 60,6%. Im Durchschnitt überschätzen die Lehrkräfte ihre Klassen um 18%, das Maximum liegt hier bei 45,5%.

### Rangkorrelationen

Neben Informationen zum Niveau der Aufgabenschwierigkeit lassen sich über die 12 zu beurteilenden Aufgaben hinweg auch die Schwierigkeits-Rangfolgen zur Gewinnung eines Indikators der diagnostischen Sensibilität nutzen. Dazu werden die Rangfolgen der Lehrkraftschätzungen mit den empirischen Rangfolgen innerhalb der jeweiligen Klassen korreliert. Die resultierenden Spearman-Korrelationskoeffizienten der 21 Klassen mit hinreichenden Angaben im Lehrerfragebogen sind in der folgenden Abbildung 4 (S. 74) in aufsteigender Reihenfolge dargestellt.

Die Korrelationen aller 21 Klassen sind positiv, sie reichen von minimal  $r = .11$  bis maximal  $r = .86$ . Im Mittel über die 21 Klassen ergibt sich ein Zusammenhang von  $r = .56$  zwischen der von den Lehrkräften geschätzten Schwierigkeitsrangfolge der zwölf Aufgaben mit der Rangfolge der empirischen Lösungshäufigkeiten in der jeweiligen Klasse.



### 4.3 Freude an Mathematik

Abbildung 5 zeigt die Klassenmittelwerte und Streuungen der Skala „Freude an Mathematik“. Dabei sind die Klassen innerhalb der Schularten aufsteigend von links nach rechts entsprechend der durchschnittlichen Vortestleistung angeordnet, d.h. die Reihenfolge der Klassen ist hier identisch zur Reihenfolge der Abbildung 2.

Im Unterschied zur Vortestleistung sind die Schulartunterschiede in der Freude an Mathematik nur gering (Mittelwerte auf Klassenebene: Hauptschule: 3,8, Realschule: 3,4, Gymnasium: 3,4). Es ist erkennbar, dass innerhalb der Schularten Vortestleistung und Freude an Mathematik der Klassen zusammenhängen: diese Merkmale korrelieren an Realschulen und Gymnasien mit  $r = .57$ , in Hauptschulen mit  $r = .68$ . Weiter fällt auf, dass es erhebliche Unterschiede in der Heterogenität der Freude an Mathematik zwischen den Klassen gibt. Die minimale Streuung der Freude an Mathematik innerhalb einer Klasse beträgt  $s = 0,61$ , die Standardabweichung der Klasse mit der maximalen Heterogenität beträgt mit  $s = 1,46$  deutlich mehr als das Doppelte.

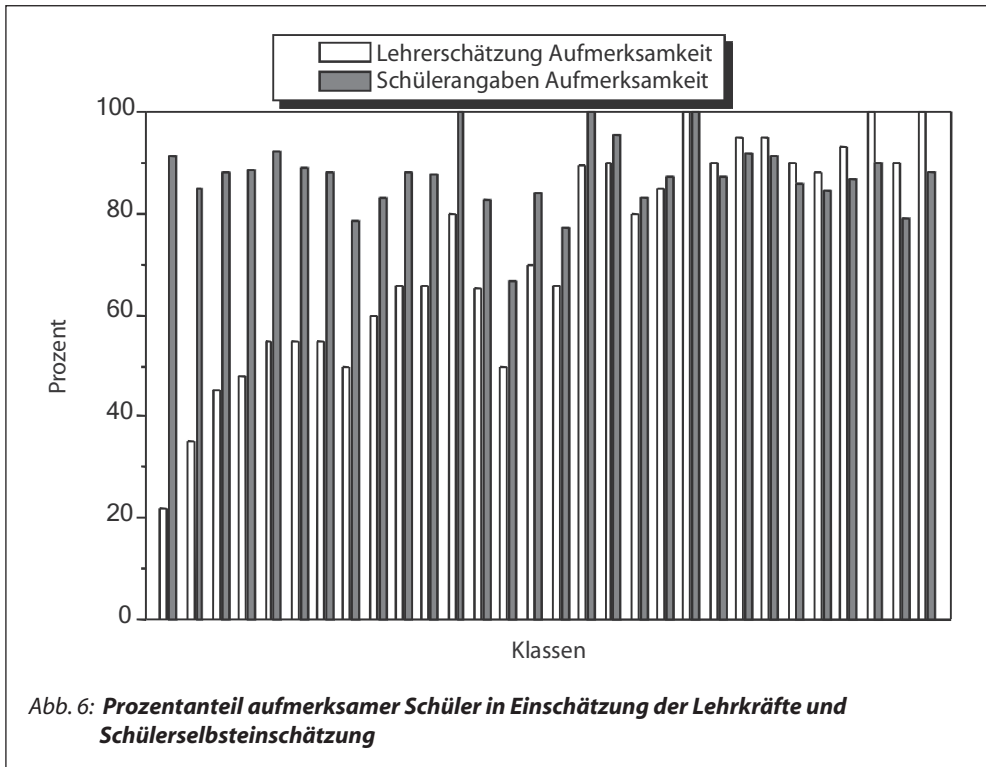
### 4.4 Einschätzungen zu den videografierten Unterrichtsstunden

Für den Lernerfolg sind neben dem Vorwissen auch zahlreiche weitere, teilweise stark situationsspezifische Merkmale der Schüler bedeutsam. In SALVE liegen dazu unmittelbar nach der Videografie einer Mathematikstunde eingeholte Selbsteinschätzungen der Schüler und Einschätzungen der Lehrkräfte zur Aufmerksamkeit, dem Interesse, der Unter- bzw. Überforderung und dem Verständnis des behandelten Stoffs vor.

#### Aufmerksamkeit

Die Mehrzahl der Lehrkräfte schätzt, dass mehr als die Hälfte der Schüler der Stunde aufmerksam gefolgt sei; durchschnittlich gehen die Lehrkräfte von 72,5% aufmerksamen Schülern aus. Die minimale Schätzung liegt mit gut einem Fünftel sehr niedrig, die Variabilität zwischen den Lehrkräften ist hoch ( $s = 21,5$ , Range = 78,3). Die Schüler berichten hingegen zu erheblich größeren Anteilen, in der Stunde sehr gut oder gut aufgepasst zu haben. Das Klassenminimum liegt bei gut zwei Dritteln aufmerksamer Schüler, der Durchschnitt bei 87,5%. Es ist auch in der Abbildung 6 (S. 76) deutlich zu erkennen, dass die Variabilität der Schüleraussagen zwischen den Klassen ( $s = 6,9$ , Range = 33,3) erheblich geringer ist als im Lehrerurteil.

Zugleich wird deutlich, dass die Mehrzahl der Lehrkräfte die Aufmerksamkeit der Schüler unterschätzt (maximal um knapp 70%), während Überschätzungen der Schüleraufmerksamkeit eher selten sind und mit maximal 11,5% eher gering ausfallen. Für etwa ein Viertel der Klassen (8 von 30) ergeben sich hohe Korrespondenzen zwischen der Einschätzung der Lehrkraft und den Angaben der Schüler (Differenzwerte  $\leq 5\%$ ).



### Interesse

Bei der Beurteilung, welcher Prozentsatz der Klasse die Stunde interessant fand, sind die Lehrkräfte zurückhaltender. Im Durchschnitt gehen sie von 63% interessierter Schüler aus, das Minimum der Lehrerschätzung liegt hier bei einem Drittel. Im Gegensatz zur Schätzung der Aufmerksamkeit variieren die Angaben der Lehrkräfte zum Interesse ( $s = 19,8$ , Range = 67) in vergleichbarem Ausmaß wie die klassenweise gemittelten Schülerangaben ( $s = 14,9$ , Range = 63).

Auch hier unterschätzt die Mehrzahl der Lehrkräfte ihre Klassen, allerdings in deutlich geringerem Umfang, maximal um 47,7%. Überschätzungen treten etwas seltener auf und fallen mit maximal 34,5% noch etwas moderater aus als die Unterschätzungen. Durchschnittlich unterschätzen die Lehrkräfte den Anteil der Schüler, die die aufgezeichnete Stunde als sehr oder ziemlich interessant bezeichnen, um 5,6%. Das Minimum der Schülerangaben liegt bei 37%. Eine hohe Korrespondenz zwischen Schüler- und Lehrerangaben (Differenz  $\leq 5\%$ ) ergibt sich für 8 Klassen.

### Verständnis

Bei der Beurteilung, wie viele Schüler der Klasse den in der Stunde behandelten Stoff verstanden haben, ergibt sich ein ähnliches Muster wie bei der Beurteilung der Aufmerksamkeit. Die Einschätzungen der Lehrkräfte reichen von 20% bis zu 96,2%, im Durchschnitt gehen die Lehrkräfte davon aus, dass knapp 2/3 der Klasse (65,7%) den

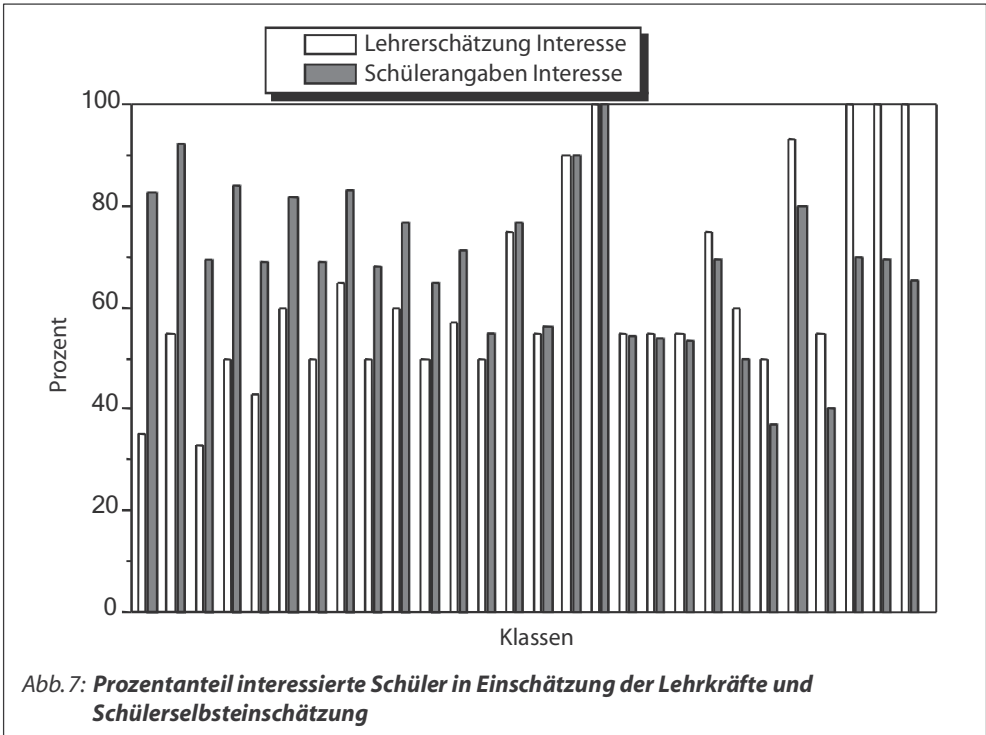


Abb. 7: **Prozentanteil interessierte Schüler in Einschätzung der Lehrkräfte und Schülerelbsteinschätzung**

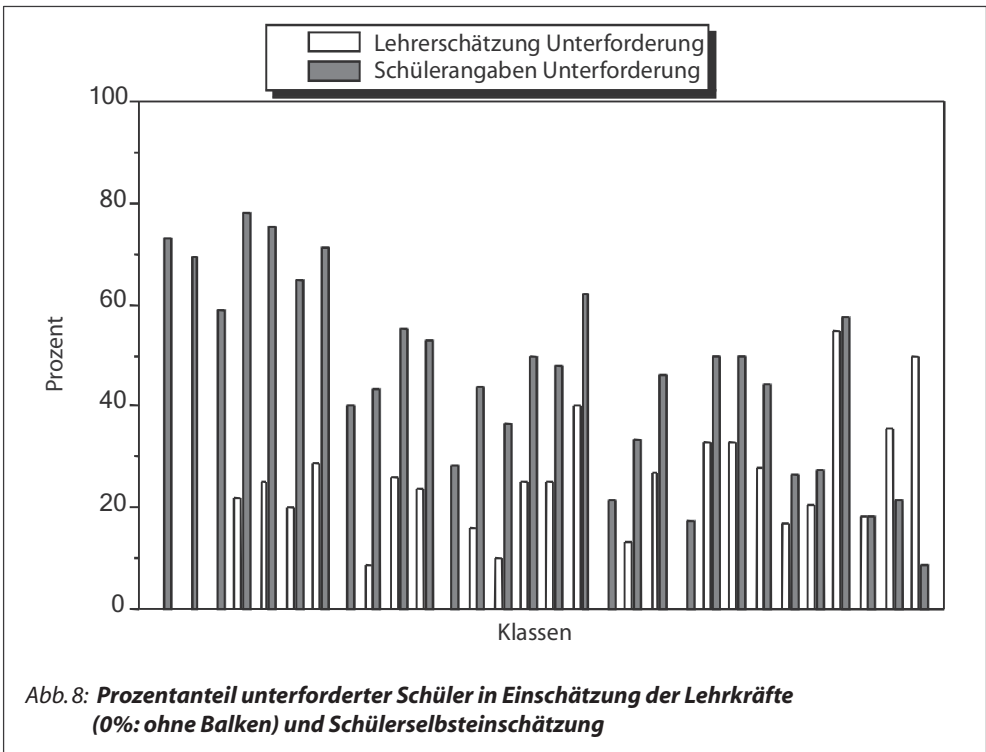


Abb. 8: **Prozentanteil unterforderter Schüler in Einschätzung der Lehrkräfte (0%: ohne Balken) und Schülerelbsteinschätzung**

behandelten Stoff wirklich verstanden haben. Auch hier liegen die Angaben der Schüler auf höherem Niveau, durchschnittlich geben 80,2% an, den Stoff der Stunde sehr gut oder gut verstanden zu haben und die Zielsetzung der Stunde völlig oder ziemlich klar erkannt zu haben. Das Minimum der Schülerangaben liegt hier bei 54,6%. Die Unterschiede zwischen den Klassen sind dabei im Schülerurteil abermals geringer ( $s = 11,1$ ) als in der Einschätzung der Lehrkräfte ( $s = 21,5$ ). Betrachtet man die direkte Korrespondenz der Angaben, so ergibt sich auch hier, dass ca.  $\frac{2}{3}$  der Lehrkraftschätzungen unter den von den Schülern gemachten Angaben liegen, im Extremfall bis zu 74% darunter. Überschätzungen sind seltener und fallen mit maximal 18,5% deutlich moderater aus. Im Durchschnitt ergeben sich Differenzen zwischen Lehrereinschätzung und Schülerangaben von knapp 15%, in 5 der 30 Klassen sind die Differenzwerte  $\leq 5\%$ .

### Unterforderung

Den Anteil der Schüler, die in der aufgezeichneten Mathematikstunde unterfordert waren, schätzen die Lehrkräfte mit durchschnittlich 20% gering ein, das Maximum der Lehrerschätzung liegt hier bei 55%. Die Selbsteinschätzungen der Schüler liegen auch für dieses Merkmal deutlich darüber: Im Durchschnitt befanden 45,8% der Schüler die Stunde als viel oder etwas zu leicht, das Minimum liegt hier bei 8,4%, das Maximum bei immerhin 78,2%. Die direkte Gegenüberstellung der beiden Angaben zeigt, dass die Lehrkräfte den Anteil der unterforderten Schüler um durchschnittlich 25,9% unterschätzen, die Extremwerte liegen bei 73,1% Unter- und 41,6% Überschätzung. Interessanterweise ergibt sich für dieses Merkmal über die Klassen hinweg eine geringere Variation zwischen den Lehrerurteilen ( $s = 15$ ) als zwischen den Schülerangaben ( $s = 19$ ), wobei sich dieser Unterschied aufgrund der geringen Power jedoch statistisch nicht sichern lässt ( $F = 1,94$ ,  $p = .169$ ). Der Anteil von Klassen mit hoher Korrespondenz zwischen den Angaben (Differenzen  $\leq 5\%$ ) liegt bei nur  $\frac{1}{15}$ .

## 5. Diskussion

Die Ergebnisse lassen deutliche Unterschiede im *Vorwissen* zwischen den untersuchten Klassen erkennen. Außerdem zeigen sich die zu erwartenden Schulartunterschiede, wobei allerdings erhebliche Überlappungen zwischen den Schularten festzustellen sind. Solche Überlappungen konnten auch bereits in der landesweiten rheinland-pfälzischen Evaluationsstudie MARKUS<sup>6</sup> an 1862 Klassen der 8. Klassenstufe im Fach Mathematik (Hosenfeld u.a. 2001; Helmke/Hosenfeld/Schrader 2002) belegt werden. Die gefundenen Vorkenntnisunterschiede verweisen noch einmal nachdrücklich auf die Notwendigkeit, die kognitiven Eingangsvoraussetzungen zu kontrollieren, um Aussagen über

6 MARKUS: Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext. Es handelt sich um eine Vollerhebung in Rheinland-Pfalz zu den Mathematikleistungen in der 8. Jahrgangsstufe und zu den Unterrichtsmerkmalen sowie zu Lernvoraussetzungen und zum persönlichen Hintergrund der Schüler.

die Bedeutung unterschiedlicher Determinanten des Lernerfolgs von Klassen, insbesondere der Unterrichtsqualität, zu machen. Erhebliche Klassenunterschiede zeigen sich auch bei den Lösungshäufigkeiten für einzelne Aufgaben (Aufgabenschwierigkeiten).

Für die *Freude an Mathematik* ergibt sich ein etwas anderes Bild als beim Vorwissen. Auch hier gibt es beträchtliche Klassen-, aber im Mittel nur geringe Schulartunterschiede. Entgegen landläufigen Vorstellungen ist die Freude an Mathematik bei den Hauptschülern nicht geringer als in den anderen Schularten. In der landesweiten MARKUS-Studie hatte sich für die 8. Klassenstufe sogar gezeigt, dass sich Hauptschüler bei motivationalen Merkmalen günstiger einschätzen als die Schüler der anderen Schularten (Schrader/Helmke 2002). Die relativ hohen Korrelationen zwischen Vorwissen und Freude an Mathematik könnten darauf hindeuten, dass beide Zielkriterien weitgehend miteinander verträglich sind: Ein leistungseffektiver Unterricht scheint also nicht unbedingt auf Kosten der Freude am Fach zu gehen. Auffallend ist die große Heterogenität innerhalb der Klassen. Hier wird der Frage nachzugehen sein, ob es systematische Unterschiede zwischen bestimmten Schülergruppen gibt, und wie die Zusammenhänge zwischen Leistung und Freude am Fach innerhalb der Klassen aussehen. Dabei ist es aus praktischer Sicht besonders wichtig zu prüfen, ob es eine relativ homogene Gruppe wenig motivierter Schüler gibt.

Deutlich geringere Klassenunterschiede finden sich bei den *unterrichtsbezogenen Selbsteinschätzungen* der Schüler für Aufmerksamkeit, Interesse und Verständnis, die als mögliche Mediationsvariablen für die Erklärung von Lernerfolgen angesehen werden können: Schüler aller Klassen tendieren dazu, sich als aufmerksam und interessiert einzuschätzen und sich ein hohes Maß an Verständnis zuzuschreiben. Eine interessante Frage ist, warum es bei diesen unterrichtsnah erfassten Merkmalen im Gegensatz zu den habituellen Merkmalen (Leistung, Lernmotivation) so geringe Klassenunterschiede gibt. Zu vermuten ist, dass der Unterricht bei verschiedenen Schülergruppen (z.B. leistungsschwache vs. -starke; ängstliche vs. wenig ängstliche) differenzielle Effekte hat.

Wie sehen die *Lehrereinschätzungen* zu den einzelnen Schülermerkmalen aus? Bei der Aufgabenschwierigkeitsschätzung zeigt sich, dass Lehrkräfte die Klassenleistung im Durchschnitt deutlich überschätzen. Ein Grund für die durchgängig zu findenden Überschätzungen könnte sein, dass Lehrkräfte eher die *Kompetenz* einschätzen – also die prinzipielle Fähigkeit ihrer Schüler, eine Aufgabe zu lösen – und nicht die *Performanz*, also die tatsächliche Lösung in der Testsituation. Dies würde darauf hindeuten, dass die Lehrkräfte leistungsmindernde Faktoren (wie das Vergessen bereits durchgenommenen und früher beherrschten Stoffs; die Begrenzung der Bearbeitungszeit in einem Test; Flüchtigkeitsfehler; mangelnde Anstrengung; Aufregung und Leistungsangst usw.) nicht hinreichend in Rechnung stellen.

Übereinstimmungen im Niveau von Einschätzungen und tatsächlichen Leistungen sind allerdings nur ein sehr grober Indikator für die Diagnosegenauigkeit von Lehrkräften. Für Niveaudiskrepanzen sind vermutlich auch relativ überdauernde Merkmale und Eigenschaften der Lehrpersonen, wie Anspruchsniveau, Erwartungen, Unterrichts- und Erziehungsziele, relevant (vgl. Schrader/Helmke 1987). Ob es sich bei den hier berichteten Diskrepanzen zwischen empirischer Aufgabenschwierigkeit und Lehrerschätzung

um echte Fehleinschätzungen handelt, und ob diese dann auch für die Unterrichtsgestaltung, etwa im Sinne von Über- oder Unterforderungen der Schüler bedeutsam sind, muss in weiterführenden Untersuchungen geklärt werden. Ein besserer Indikator für die diagnostische Kompetenz von Lehrkräften sind klassenspezifische Korrelationen zwischen den Aufgabenschwierigkeiten und den Lehrereinschätzungen: Sie sind ein Maß dafür, inwieweit Lehrkräfte unabhängig vom absoluten Niveau Schwierigkeitsunterschiede zwischen den Aufgaben erkennen. Hier zeigt sich, dass die Lehrerurteile im Mittel recht zutreffend sind, dass es aber deutliche Unterschiede zwischen einzelnen Lehrkräften gibt. Inwieweit sich solche Unterschiede absichern lassen und welche Bedeutung sie für die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg der Schüler haben, wird Gegenstand weiterführender Untersuchungen sein.

Für die Lehrereinschätzungen zu Aufmerksamkeit, Verständnis und Interesse zeigt sich ein klares Muster: Im Gegensatz zu den Leistungen bei den Aufgaben unterschätzen Lehrkräfte in den meisten Fällen Aufmerksamkeit, Verständnis und in geringerem Maße auch das Interesse ihrer Schüler. Auf Seiten der Schüler könnten selbstwertdienliche Einflüsse mitverantwortlich für die gefundenen Diskrepanzen zwischen Schüler- und Lehrerurteil sein, während Lehrkräfte gerade im Kontext von Beobachtungssituationen möglicherweise eher konservativ urteilen. Darüber hinaus könnte es sein, dass Lehrkräfte Aufmerksamkeit und Verständnis der Klasse bevorzugt an Verhaltensindikatoren festmachen. Schüler können sich dagegen bei ihren Selbsteinschätzungen stärker auf Informationen stützen, die Außenstehenden nicht zugänglich sind, was jedoch nicht zwangsläufig heißt, dass sie zutreffender sind. Gerade beim Verständnis könnten die aus der Metakognitionsforschung bekannten Tendenzen zur Überschätzung wirksam werden: Schüler dieses Alters sind möglicherweise großenteils noch nicht in der Lage, ihr Verständnis mehr als nur sehr oberflächlich zu überwachen.

Besonders erstaunlich ist jedoch die Unterschätzung des Schülerinteresses durch die Lehrkräfte, da hier selbstwertdienliche Wahrnehmungsverzerrungen auf Seiten der Schüler unplausibel sind. Natürlich ist auch zu berücksichtigen, dass beide Datenquellen unterschiedlich zuverlässig sind: Auf Schülerseite liegen die Angaben ganzer Klassen zugrunde; die Lehrerangaben bestehen dagegen nur aus Einzeleinschätzungen. Auffallend ist, dass die Einschätzungen der Lehrkräfte sehr viel heterogener ausfallen als die Selbsteinschätzungen der Schüler. Inwieweit hierfür Unterschiede in der diagnostischen Kompetenz maßgeblich sind, muss in weiterführenden Analysen geklärt werden.

## Literatur

- Baumert, J. (1999): Befunde der internationalen Leistungsvergleiche zum mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht und fachdidaktische Konsequenzen. In: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.): Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Stuttgart: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, S. 11–20.
- Brophy, J.E./Good, T.L. (1986): Teacher behavior and student achievement. In: Wittrock, M.C. (Hrsg.): Handbook of research on teaching. London: Macmillan, S. 328–375.

- Ditton, H. (2000): Qualitätskontrolle und -sicherung in Schule und Unterricht. Ein Überblick über den Stand der empirischen Forschung. In: Helmke, A./Hornstein, W./Terhart, E. (Hrsg.): Qualität und Qualitätssicherung im Bildungsbereich: Schule, Sozialpädagogik, Hochschule. Weinheim: Beltz, S. 73–92.
- Einsiedler, W. (1997): Unterrichtsqualität und Leistungsentwicklung. Literaturüberblick. In: Weinert, F.E./Helmke, A. (Hrsg.): Entwicklung im Grundschulalter. Weinheim: Psychologie Verlags Union, S. 225–240.
- Helmke, A. (1992): Selbstvertrauen und schulische Leistungen. Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A./Hosenfeld, I./Schrader, F.-W. (2002): Unterricht, Mathematikleistung und Lernmotivation. In: Helmke, A./Jäger, R.S. (Hrsg.): Die Studie MARKUS – Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext. Grundlagen und Perspektiven. Landau: Verlag Empirische Pädagogik, S. 413–480.
- Helmke, A./Schneider, W./Weinert, F.E. (1986): Quality of instruction and classroom learning outcomes – Results of the German contribution to the Classroom Environment Study of the IEA. In: Teaching and Teacher Education 2, S. 1–18.
- Helmke, A./Schrader, F.-W. (1993): Was macht erfolgreichen Unterricht aus? Ergebnisse der Münchner Studie. In: Praxis Schule 5–10, S. 11–13.
- Helmke, A./Schrader, F.-W. (2001a): Determinanten der Schulleistung. In: Rost, D.H. (Hrsg.): Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz, S. 81–90.
- Helmke, A./Schrader, F.-W. (2001b): School achievement, cognitive and motivational determinants. In: Smelser, N.J./Baltes, P.B. (Hrsg.): International encyclopedia of the social and behavioral sciences. Vol. 20. Oxford: Elsevier, S. 13552–13556.
- Helmke, A./Weinert, F.E. (1997): Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In: Weinert, F.E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Psychologie des Unterrichts und der Schule. Pädagogische Psychologie, Vol. 3. Göttingen: Hogrefe, S. 71–176.
- Hosenfeld, I./Helmke, A./Ridder, A./Schrader, F.-W. (2001): Eine mehrbenenanalytische Betrachtung von Schul- und Klasseneffekten. In: Empirische Pädagogik 15, S. 513–534.
- Hosenfeld, I./Helmke, A./Ridder, A./Schrader, F.-W. (2002): Die Rolle des Kontextes. In: Helmke, A./Jäger, R.S. (Hrsg.): Die Studie MARKUS – Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext. Grundlagen und Perspektiven. Landau: Verlag Empirische Pädagogik, S. 155–256.
- Lehmann, R.H./Peek, R./Gänsfuß, R./Lutkat, S./Mücke, S./Barth, I. (2000): Qualitätsuntersuchungen an Schulen zum Unterricht in Mathematik (QuaSUM). Potsdam: Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (MBS).
- Medley, D.M. (1982): Teacher effectiveness. In: Mitzel, H.E./Best, J.H./Rabinowitz, W. (Hrsg.): Encyclopedia of educational research. Vol. 4. New York: Free Press, S. 1894–1903.
- Rheinberg, F./Wendland, M./Zarse, U. (2000): Itemzuordnung des PMI-M. Arbeitsmaterial des Projekts „Veränderung der Lernmotivation in Mathematik und Physik: Eine Komponentenanalyse und der Einfluss elterlicher sowie schulischer Kontextfaktoren“.
- Rost, J. (1996): Lehrbuch Testtheorie, Testkonstruktion. Bern: Huber.
- Schrader, F.-W. (1989): Diagnostische Kompetenzen von Lehrern und ihre Bedeutung für die Gestaltung und Effektivität des Unterrichts. Frankfurt a.M.: Lang.
- Schrader, F.-W. (2001): Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern. In: Rost, D.H. (Hrsg.): Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz, S. 68–71.
- Schrader, F.-W./Helmke, A. (1987): Diagnostische Kompetenz von Lehrern: Komponenten und Wirkungen. In: Empirische Pädagogik 1, S. 27–52.
- Schrader, F.-W./Helmke, A. (2002): Motivation, Lernen und Leistung. In: Helmke, A./Jäger, R.S. (Hrsg.): Die Studie MARKUS – Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext. Grundlagen und Perspektiven. Landau: Verlag Empirische Pädagogik, S. 257–324.

- Shuell, T. (1996): Teaching and learning in a classroom context. In: Berliner, D.C./Calfée, R. (Hrsg.): Handbook of Educational Psychology. New York: Macmillan, S. 726–764.
- Weinert, F.E. (1998): Neue Unterrichtskonzepte zwischen gesellschaftlichen Notwendigkeiten, pädagogischen Visionen und psychologischen Möglichkeiten. In: Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultur, Wissenschaft und Kunst (Hrsg.): Wissen und Werte für die Welt von morgen – Dokumentation zum Bildungskongress am 29./30. April 1998. München: Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultur, Wissenschaft und Kunst, S. 101–125.
- Weinert, F.E. (1999): Bedingungen für mathematisch-naturwissenschaftliche Leistungen in der Schule und die Möglichkeiten ihrer Verbesserung. In: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport in Baden Württemberg (Hrsg.): Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Stuttgart: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport in Baden Württemberg, S. 21–32.
- Weinert, F.E. (2001): Schulleistungen – Leistungen der Schule oder der Schüler. In: F.E. Weinert (Hrsg.) Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim: Beltz, S. 73–86.
- Weinert, F.E./Helmke, A. (1984): Zwischenbericht für das DFG-Projekt „Unterrichtsqualität und Leistungszuwachs bei Formen direkter Instruktion im Mathematikunterricht fünfter Hauptschulklassen“. Max-Planck-Institut für psychologische Forschung, München.
- Weinert, F.E./Helmke, A. (Hrsg.) (1997): Entwicklung im Grundschulalter. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Weinert, F.E./Lingelbach, H.C. (1995): Teaching expertise: Theoretical conceptualizations, empirical findings, and some consequences for teacher training. In: Hoz, R./Silberstein, M. (Hrsg.): Partnerships of schools and institutions of higher education in teacher development. Beer-Shera, Israel: Ben Gurion University of the Negev Press, S. 293–302.

*Anschrift der Autoren:*

Dr. Ingmar Hosenfeld, Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, Fachbereich Psychologie, Im Fort 7, 76829 Landau in der Pfalz.

Prof. Dr. Andreas Helmke, Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, Fachbereich Psychologie, Im Fort 7, 76829 Landau in der Pfalz.

Dr. Friedrich-Wilhelm Schrader, Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, Fachbereich Psychologie, Im Fort 7, 76829 Landau in der Pfalz.