

Rebecca Lazarides
Angela Ittel
(Hrsg.)

Differenzierung im mathematisch- naturwissenschaftlichen Unterricht

Implikationen für Theorie und Praxis



k linkhardt

LAZARIDES / ITTEL
DIFFERENZIERUNG IM MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHEN
UNTERRICHT

DIFFERENZIERUNG IM MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHEN
UNTERRICHT
Implikationen für Theorie und Praxis

herausgegeben von
Rebecca Lazarides und Angela Ittel

VERLAG JULIUS KLINKHARDT
BAD HEILBRUNN 2012

k

Unterstützt wurde dieser Herausgeberband von der Walter de Gruyter Stiftung.



WALTER DE GRUYTER
STIFTUNG

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2012.ng. © by Julius Klinkhardt.

Das Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Fotos Cover: oben: © Christopher Futcher – iStockphoto; unten: © Woodapple - Fotolia.com

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2012.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.

ISBN 978-3-7815-1845-2

Inhaltsverzeichnis

Rebecca Lazarides & Angela Ittel:
Vorwort..... 7

Christine Pauli:
Merkmale guter Unterrichtsqualität im mathematisch-
naturwissenschaftlichen Unterricht aus der Perspektive von Lernenden
und Lehrpersonen..... 13

Timo Leuders & Susanne Prediger:
„Differenziert Differenzieren“ – Mit Heterogenität in verschiedenen
Phasen des Mathematikunterrichts umgehen..... 35

Regina Bruder & Julia Reibold:
Erfahrungen mit Elementen offener Differenzierung im
Mathematikunterricht der Sekundarstufe I im niedersächsischen
Modellprojekt MABIKOM..... 67

Sonja Mohr & Angela Ittel:
Bildungswissenschaftliche Dimensionen der Lehrerausbildung:
Einschätzungen angehender Lehrkräfte..... 93

*Anna-Katharina Praetorius,
Frank Lipowsky & Karina Karst:*
Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften: Aktueller Forschungsstand,
unterrichtspraktische Umsetzbarkeit und Bedeutung für den
Unterricht..... 115

Manuela Leidinger & Franziska Perels:
Interventionen zur Förderung selbstregulierten Lernens im
Mathematikunterricht 147

Rebecca Lazarides & Angela Ittel:
Unterrichtsmerkmale, mathematisches Fähigkeitsselbstkonzept und
individuelles Unterrichtsinteresse..... 167

Jürgen Budde:

Fachkultur und Mathematik: Genderbezogene Aspekte in der
mathematischen Unterrichtsforschung..... 187

Sabine Bünger und Angela Ittel:

GeMiS – Gender, Migration und Schule: Konzeption und
Durchführung einer Lehrerfortbildung für
Mathematiklehrkräfte..... 209

Verzeichnis der Autorinnen und Autoren..... 229

Vorwort

Differenzierungsmaßnahmen als Gestaltungsmöglichkeit von Lernprozessen im Mathematikunterricht

Welche Qualitätskriterien des Mathematikunterrichts ermöglichen es Lernenden, das Lernangebot im Unterricht optimal zu nutzen? Wie kann Mathematikunterricht angemessen die individuellen kognitiven, motivationalen und sozialen Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern aufgreifen? Welche konkreten Handlungsoptionen sind mit schülerorientiertem Unterricht und damit einhergehender „Differenzierung und Individualisierung“ im Unterricht verbunden? Entlang welcher Ebenen findet eine Passung zwischen der differenzierenden Gestaltung des Mathematikunterrichts durch die Lehrkraft, den individuellen Lernvoraussetzungen Lernender und den multiplen Zielsetzungen des Mathematikunterrichts statt? Mit diesen und ähnlichen Fragen zum Mathematikunterricht befassen sich sowohl aktuelle Forschungsarbeiten der Fachdidaktik, der empirischen Unterrichtsforschung, als auch der Pädagogischen Psychologie. Der Bedarf einer interdisziplinären, detaillierten Analyse des Unterrichtsgeschehens im Fach Mathematik begründet sich sowohl in Resultaten international vergleichender Kompetenzstudien als auch in einem Perspektivwechsel der Unterrichtsforschung und damit einhergehenden komplexen theoretischen Modellen zu Lernprozessen und Wirkfaktoren im Mathematikunterricht.

Obwohl die durchschnittliche Mathematikkompetenz der 15-jährigen in Deutschland erstmals seit der ersten Durchführung des „Programms for Student Assessment“ (PISA) im Jahr 2000 signifikant über dem Durchschnitt der OECD-Länder liegt, besteht nach wie vor ein überraschend großer Abstand zu Ländern wie Korea und Finnland (Frey, Heinze, Hochweber & Asseburg, 2010). Die Ergebnisse der PISA-Studie 2009 zeigen außerdem sehr große Variationen in den durchschnittlichen Mathematikkompetenzwerten der Schülerinnen und Schüler (Frey, Heinze, Hochweber & Asseburg, 2010). Unabhängig von Vergleichsstudien zur Mathematikkompetenz wird seit zwei Jahrzehnten persistierend auf das besonders im Verlauf der Sekundarstufe I sinkende Interesse von Schülerinnen und Schülern am Unterricht im Fach Mathematik hingewiesen (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala & Meece, 1983; Köller, Baumert, & Schnabel, 2001). Diese Befundlage aufgreifend betonen aktuelle Forschungsarbeiten, dass eine Unterrichtsgestaltung, die den

Erwerb mathematischer Fertigkeiten unterstützt, der Persönlichkeitsbildung dient und fachübergreifende Fähigkeiten vermittelt (Kunter, 2005), verstärkt die individuellen Lernvoraussetzungen und kognitiven Wahrnehmungsmuster von Schülerinnen und Schülern einbeziehen muss (z.B. Brunner et al., 2006; Rakoczy, 2008).

Eine Möglichkeit, Mathematikunterricht dementsprechend individualisiert, schülerorientiert und kontextsensibel zu gestalten, bieten Differenzierungsmaßnahmen im Unterricht. Sie beschreiben ein Repertoire konkreter didaktischer Methoden, mit denen die Bedürfnisse von Schülerinnen und Schülern nach selbstbestimmtem Lernen berücksichtigt werden können und ermöglichen eine Systematisierung einzelner Ebenen des Unterrichtshandelns, entlang derer Lernende ihrem individuellen Vorwissen, Lerntempo und Kompetenzlevel entsprechend kognitiv gefördert werden können (Hugener & Kramer, 2010). Eine effektive Umsetzung von Differenzierungsmaßnahmen im Mathematikunterricht zeichnet sich durch ein wirksames Ineinandergreifen interdisziplinärer Kenntnisse aus den Bereichen der Motivationspsychologie, Fachdidaktik und empirischen Unterrichtsforschung aus. Die Beiträge dieses Bandes verdeutlichen dementsprechend theoretische Überlegungen und empirische Erkenntnisse zum Thema Differenzierung und Individualisierung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht aus einzelnen Fachdisziplinen. Ein wichtiger Aspekt, der dabei in den Beiträgen diskutiert wird, sind die Voraussetzungen und Umsetzungsmöglichkeiten von Differenzierungsmaßnahmen im Mathematikunterricht.

Aktuelle Wirkmodelle von Mathematikunterricht (z.B. Klieme, Lipowsky, Rakoczy & Ratzka, 2006; Rakoczy, 2008; Waldis, Grob, Reusser & Pauli, 2010; Krauss, Neubrand, Blum, Baumert, Brunner & Kunter, 2008) beschreiben einzelne Ebenen, die Lernprozesse beeinflussen und damit für Differenzierungsprozesse von großer Relevanz sind. Dazu gehören unter anderem individuelle motivationale Merkmale Lernender, fächerübergreifende Kompetenzen wie die Fähigkeit zum selbstregulierten Lernen, soziale Faktoren wie beispielsweise geschlechtsspezifische Aspekte einzelner Fachkulturen sowie die Kompetenzen der jeweiligen Fachlehrkräfte. Vor diesem theoretischen Hintergrund befasst sich der vorliegende Herausgeberband sowohl mit Aspekten des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Sekundarstufe I als auch mit Voraussetzungen Lernender und Lehrender. Dabei wird der aktuelle Stand der Forschung zu Differenzierungsmöglichkeiten im Fach Mathematik vorgestellt, empirische Forschungsergebnisse hierzu werden präsentiert und praxisrelevante Umsetzungsmöglichkeiten von Differenzierung im Unterricht besprochen. Der Herausgeberband richtet sich an Studierende des Lehramts und pädagogischer bzw. psychologischer Studiengänge sowie an in diesen Bereichen forschende Wissenschaftlerinnen und Wis-

senschaftler und an Lehrkräfte mathematisch-naturwissenschaftlicher Fächergruppen. An dieser Stelle geht nicht nur der Dank an alle beteiligten Autorinnen und Autoren, sondern sei auch unser Dank Frau Kathrin Georg gegenüber ausgedrückt, die bewundernswert souverän und professionell die formale Fertigstellung dieses Bandes übernahm. Nicht zuletzt möchten wir uns ausdrücklich bei der Walter de Gruyter Stiftung für die finanzielle Unterstützung dieses Herausgeberbandes bedanken, ohne die dieses Vorhaben nicht umsetzbar gewesen wäre.

Vorstellung der Beiträge des Herausgeberbandes

Christine Pauli gibt einen Überblick über die neuere Forschung zur Unterrichtsqualität im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Dabei geht sie auf unterschiedliche Möglichkeiten zur Erfassung von Merkmalen guter Unterrichtsqualität im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachbereich aus der Perspektive von Lernenden und Lehrpersonen ein. Thematisiert werden unter anderem (Ideal-)Vorstellungen von Lehrkräften und Schülerinnen bzw. Schülern von gutem (Mathematik- und naturwissenschaftlichem) Unterricht, unabhängig von – oder im Vergleich mit – dem aktuell erlebten oder gestalteten Unterricht. Im Rahmen der Diskussion wird unter anderem deutlich, dass positive Einschätzungen der Unterrichtsqualität Lernender mit erhöhtem Lernerfolg und größerer Zufriedenheit mit der Lehrkraft einhergehen. Einschätzungen von Lehrkräften erleichtern die Identifikation unterschiedlicher didaktischer Instruktionsansätze oder Lehrmethoden.

Timo Leuders und Susann Prediger gehen aus fachspezifischer Perspektive auf Möglichkeiten einer geeigneten Gestaltung differenzierenden Mathematikunterrichts ein. Dabei wird die Bedeutung einer fachdidaktischen Akzentuierung bisheriger lernpsychologischer und allgemeindidaktischer Forschungsbefunde hervorgehoben. Der Beitrag erörtert das Zusammenwirken diverser Differenzierungsansätze im Mathematikunterricht entlang verschiedener Dimensionen des Unterrichts. Dargestellt wird, am Beispiel eines Unterrichtskonzeptes aus dem Forschungs- und Entwicklungsprojekt KOSIMA für die fünften bis zehnten Jahrgangsstufen, wie im Rahmen der Differenzierung nach einzelnen fachspezifischen Lernsituationen des Erkenntnisgewinns, sogenannten Kernprozessen, fachübergreifende Strategien der Differenzierung integriert werden können. Detailliert wird anhand konkreter Konzepte und Aufgabenmuster im Beitrag vorgestellt, wie beispielsweise Differenzierung nach Strukturen oder Aufgaben gestaltet werden kann.

Der Beitrag von *Regina Bruder und Julia Reibold* stellt zunächst didaktische Elemente für einen gelingenden binnendifferenzierenden Mathematikunterricht vor. Weiterführend werden Erfahrungen und Ergebnisse aus dem nie-

dersächsischen Modellprojekt MABIKOM diskutiert, das in fünften bis zehnten Klassen niedersächsischer Gymnasien durchgeführt wurde. Anwendungsbezug wird durch die ausführliche Erläuterung verschiedener Umsetzungsmethoden didaktischer Kernelemente im Mathematikunterricht hergestellt. Dabei veranschaulicht der Beitrag anhand vielfältiger, handhabbarer Gestaltungselemente die Möglichkeiten einer binnendifferenzierten Unterrichtsgestaltung. Fazit der Autorinnen ist, dass die Forderungen nach Binnendifferenzierung mit den drei Kernelementen einen hohen Vorbereitungsaufwand für den Unterricht mit sich bringt, der nur mit geeigneten Unterrichtsmodellen und themenspezifischen Lehr- und Lernmaterialien bewältigt werden kann.

Im Mittelpunkt des Beitrags von *Sonja Mohr und Angela Ittel* stehen bildungswissenschaftliche Kompetenzen von Lehramtsstudierenden, die sowohl pädagogische als auch (fach-)didaktische Aspekte des Lehrerhandelns umfassen. Bildungswissenschaftliche Kompetenzen von Lehrkräften stellen eine Voraussetzung für adäquate schülerorientierte, differenzierte Unterrichtsgestaltung dar. Die Autorinnen berichten Ergebnisse einer Studie mit Lehramtsstudierenden technischer Universitäten in Deutschland. Erfasst wurde die subjektiv empfundene Qualität der Ausbildung sowie das bildungswissenschaftliche Kompetenzerleben. Es wird insbesondere der Frage nachgegangen, welche Unterschiede in den Einschätzungen zwischen Studierenden bestehen, die sich auf das Lehramt an unterschiedlichen Schulformen und Fächergruppen vorbereiten. Die Ergebnisse werden in Hinblick auf die praktische Relevanz für die Gestaltung der Lehrerbildung diskutiert.

Anna-Katharina Praetorius, Karina Karst & Frank Lipowsky widmen sich in ihrem Beitrag den verschiedenen Aspekten diagnostischer Kompetenzen von Lehrkräften. Diese werden als notwendige Voraussetzungen für qualitativ hochwertigen Unterricht betrachtet, der auf die Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern angemessen eingeht und somit einen Rahmen für gelingende Lernprozesse bietet. Der Begriff diagnostischer Kompetenzen wird vor dem Hintergrund unterschiedlicher theoretischer Modelle und Erfassungsmethoden diskutiert. Anhand empirischer Befunde wird verdeutlicht, dass die Forderung nach einer verstärkten Urteilsgenauigkeit von Lehrkräften gegenüber Schülermerkmalen, Aufgabenschwierigkeit und Unterrichtsqualität auch Problematiken birgt. Der Beitrag befasst sich mit Fragen zur Vermittlung notwendiger Kenntnisse pädagogischer Diagnostik in der Lehrerbildung und bespricht die Fortbildungsmöglichkeiten für Lehrkräfte.

Franziska Perels und Manuela Leidinger konzentrieren sich in ihrem Beitrag auf die Frage, wie Lernenden im Mathematikunterricht die Fähigkeit zu selbstreguliertem Lernen vermittelt werden kann. Die Fähigkeit zur Selbstregulation schulischer Lernprozessen gilt als zentrales Element des Wissenser-

werbs und kann damit als eines der Ziele von Differenzierung im Mathematikunterricht angesehen werden. Im Beitrag werden, ausgehend von der Rolle der Lehrkraft als „Wissensvermittler“, „Lerncoach“ oder „Instruktionsgestalter“, verschiedene Modelle und Interventionen zur Förderung selbstregulierenden Lernens vorgestellt. In diesem Zusammenhang werden direkte, an die Lernenden adressierte und indirekte, die Lehrkräfte in den Blick nehmende, evaluierte Interventionen zur Förderung selbstregulierten Lernens im Mathematikunterricht der Primar- und Sekundarstufen umfassend präsentiert.

Der Beitrag von *Rebecca Lazarides und Angela Ittel* untersucht spezifische Unterrichtsmerkmale, die in positivem Zusammenhang zu Mathematikinteresse und mathematischem Selbstkonzept stehen. Dabei analysieren die Autorinnen die Interrelationen zwischen den von Lernenden der Sekundarstufe I wahrgenommenen Merkmalen von Unterrichtsqualität und dem mathematischen Selbstkonzept und Unterrichtsinteresse der Schülerinnen und Schüler. Die Ergebnisse verdeutlicht die vermittelnde Wirkung fachbezogener kognitiver Fähigkeitseinschätzungen für die Zusammenhänge zwischen den Unterrichtsmerkmalen „Strukturiertheit des Mathematikunterrichts“, „Mitbestimmungsmöglichkeiten im Mathematikunterricht“ und „Sozialorientierung der Mathematiklehrkraft“ und dem Interesse Lernender am Unterricht. Implikationen für die konkrete Unterrichtspraxis im Fach Mathematik werden diskutiert.

Die Bedeutung der mathematischen Fachkultur für die gesellschaftliche Etablierung des Faches Mathematik als männliches „Geschlechterterritorium“ analysiert *Jürgen Budde* in seinem Beitrag. Er geht den Fragen nach, wie mathematische Fachkultur und Vergeschlechtlichung des Faches auf der Mikroebene sozialer Praktiken im Unterricht konstituiert und stabilisiert werden. Dargestellt werden Zusammenhänge zwischen mathematischer Fachkultur, Vergeschlechtlichung des Faches Mathematik und Geschlechterdifferenzen Lernender in kognitiven und motivationalen Lernergebnissen. Zunächst gibt der Beitrag einen Überblick zu aktuellen quantitativen und qualitativen Befunden hinsichtlich der Geschlechterdifferenzen in Kompetenzen, Lernprozessmerkmalen und Zuschreibungen Lehrender im Fach Mathematik. Anhand erster Ergebnisse eines laufenden ethnographischen Forschungsprojektes zu Heterogenitätskonstruktionen von Lehrpersonen in der 5. Klassenstufe wird aufgezeigt, auf welche Weise fachkulturelle Vorstellungen und Vergeschlechtlichung des Faches Mathematik im Unterricht sichtbar werden.

Sabine Büniger und Angela Ittel stellen in ihrem Beitrag die Lehrerfortbildung „GeMiS - Gender, Migration und Schule“ vor, die zum Ziel hat, Mathematiklehrkräften Strategien differenzierter Unterrichtsgestaltung und Interessensförderung zu vermitteln. Hierbei werden neben dem zugrunde liegenden theoretischen Rahmen auch das Konzept und die Durchführung beschrieben. Es

wird der Frage nachgegangen, welche Aspekte und Ansätze eine Fortbildung für Mathematiklehrkräfte aufgreifen sollte, um Lehrerinnen und Lehrer langfristig in den an sie gestellten Anforderungen im Schulalltag zu unterstützen und zu stärken. Anhand der Aussagen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden Inhaltssequenzen der Fortbildung reflektiert und im Hinblick auf ihre Umsetzbarkeit im Schulalltag diskutiert. Der Beitrag bietet Anregungen, wie Fortbildungskonzepte gestaltet werden können, damit Inhalte nicht nur im theoretischen Rahmen praktikabel sind, sondern auch durch die Lehrkräfte in den Schulalltag transportiert und dort umgesetzt werden können.

Berlin, November 2011

Literatur

- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W. et al. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften. Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. *Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*, 54-82.
- Eccles, J. E., Adler, T., Futterman, R., Goff, S., Kaczala, C., Meece, J. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In J. T. Spence (Hrsg.), *Achievement and achievement motives* (S. 75-146). San Francisco: Freeman.
- Frey, A., Heinze, A., Mildner, D., Hochweber, J. & Asseburg, R. (2011). Mathematische Kompetenz von PISA 2003 bis PISA 2009. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel, W. Schneider & P. Stanat (Hrsg.), *PISA 2009. Bilanz nach einem Jahrzehnt*. (S. 153-176). Münster: Waxmann.
- Hugener, I. & Krammer, K. Differenzierende Massnahmen zur Individualisierung des Unterrichts. In K. Reusser, C. Pauli & M. Waldis (Hrsg.), *Unterricht und Mathematiklernen in Schweizer Schulen. Ergebnisse einer internationalen und nationalen Videostudie zum Mathematikunterricht* (S. 91-106). Münster: Waxmann.
- Klieme, E., Lipowsky, F., Rakoczy, K. & Ratzka, N. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule, Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 127-146). Münster: Waxmann.
- Köller, O., Baumert, J. & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(5), 448-470.
- Krauss, S., Neubrand, M., Blum, W., Baumert, J., Brunner, M., Kunter, M. et al. (2008). Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 29(3/4), 223-258.
- Kunter, M. (2005). *Multiple Ziele im Mathematikunterricht* (Bd. 51). Münster: Waxmann.
- Rakoczy, K. (2008). *Motivationsunterstützung im Mathematikunterricht: Unterricht aus der Perspektive von Lernenden und Beobachtern* (Bd. 65): Waxmann Verlag.
- Waldis, M., Grob, U., Pauli, C. & Reusser, K. (2010). Der schweizerische Mathematikunterricht aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern und in der Perspektive hochinferenter Beobachterurteile. In K. Reusser, C. Pauli & M. Waldis (Hrsg.), *Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität-Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht* (S. 171-208). Münster: Waxmann.

Christine Pauli

Merkmale guter Unterrichtsqualität im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht aus der Perspektive von Lernenden und Lehrpersonen

1 Einleitung: Unterrichtsqualität – von der Beobachterperspektive zur Perspektive der Beteiligten

Die Perspektive der Lehrkräfte und der Schülerinnen und Schüler spielte in der Forschung, die sich mit Unterrichtsqualität befasst, lange Zeit kaum eine Rolle. Konzentrierte sich die Didaktik im Wesentlichen auf die theoretische Auseinandersetzung mit Grundfragen des Lehrens und Unterrichtens, stützte sich die empirische Lehr-Lern- und Bildungsforschung weitgehend auf Unterrichtsbeobachtungen durch Experten oder Expertinnen sowie auf Tests zur Erfassung der Unterrichtswirkungen, um Merkmale eines lernwirksamen Unterrichts zu identifizieren (vgl. Reusser, 2008).

Seit den 1990er-Jahren hat die Schüler- und Lehrersicht als ernst zu nehmende Datenquelle für die Erfassung von Unterrichtsqualität in der empirischen Lehr-Lern- und Bildungsforschung an Bedeutung gewonnen. Dazu haben vor allem zwei Entwicklungen beigetragen: Zum einen hat sich die theoretische Abstützung auf einem Angebots-Nutzungsmodell von Bildungswirkungen (vgl. u.a. Fend, 1998, 2002; Helmke, 2009; Pauli & Reusser, 2006; Reusser & Pauli, 2010) weitgehend durchgesetzt. Diese legt nahe, der Angebots-Nutzung und in diesem Zusammenhang auch der *wahrgenommenen* Unterrichtsqualität und den kognitiven und motivationalen Verarbeitungsprozessen der Lernenden Beachtung zu schenken. Auch die Lehrerperspektive gewann an Bedeutung, da die Rolle der Lehrkraft und ihrer professionellen Kompetenz als wichtige Determinante des Lernangebots erkannt wurde.

Zum andern hat auch der Wandel von einem behavioristisch geprägten Lernbegriff hin zu einem kognitiv-konstruktivistischen Verständnis von Lehr- und Lernprozessen (vgl. z.B. Reusser, 2006), das Lernen als aktive Konstruktionsleistung der Schülerinnen und Schüler versteht, zur Konsequenz, dass stärker als bisher die Lernenden und ihre geistigen Prozesse und Aktivitäten in den Blick genommen werden, und dies sowohl in (konstruktivistisch fundierten) Theorien des (fach-)didaktischen Handelns (vgl. schon Aebli, 1951,

1983) als auch in der empirischen Unterrichtsforschung. Im Hinblick auf mehrdimensionale Bildungsziele, die neben dem fachlichen Wissenszuwachs auch den Aufbau fachlicher und überfachlicher Kompetenzen und motivationaler Orientierungen einschließen, sind diese mentalen Aktivitäten unter kognitions-, entwicklungs-, motivations- und emotionspsychologischen Gesichtspunkten bedeutsam.

Dem wird in der neueren empirischen Bildungs- sowie Lehr- und Lernforschung dadurch Rechnung getragen, dass Unterrichtsqualität in der Regel mehrperspektivisch – aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler, der Lehrkraft und durch Beobachtung – erfasst wird. Auf diese Weise werden gleichzeitig die differenziellen Validitäten der Perspektiven (Clausen, 2002; Kunter & Baumert, 2006; Seidel & Shavelson, 2007) als Datenquelle für die Beurteilung von Unterrichtsqualität berücksichtigt (vgl. Lehrer- und Schülerwahrnehmung im Vergleich“, S. 23).

Die Frage nach guter Unterrichtsqualität aus Lehrer- und Schülersicht lässt sich indessen auf zwei verschiedene Weisen verstehen: Im eben erläuterten Kontext der empirischen Bildungs- und Lehr- und Lernforschung werden Lehrer- und Schülerangaben über Merkmale der Unterrichtsqualität in der Regel im Hinblick auf die optimale empirische Erfassung von Merkmalen eines möglichst lernwirksamen Unterrichts erhoben. Auf diese Forschung geht – nach einem kurzen Überblick über die neuere Forschung zur Unterrichtsqualität im Mathematik- und naturwissenschaftlichen Unterricht im zweiten Abschnitt – der dritte Abschnitt dieses Kapitels ein. Die Frage kann andererseits auch auf (Ideal-)Vorstellungen von Lehrkräften und Schülerinnen bzw. Schülern von gutem (Mathematik- und naturwissenschaftlichem) Unterricht im Allgemeinen zielen, unabhängig von – oder im Vergleich mit – dem aktuell erlebten oder gestalteten Unterricht. Forschungsbefunde zu dieser Frage werden im vierten Abschnitt dargestellt.

2 Merkmale guter Qualität des Mathematik- und naturwissenschaftlichen Unterrichts aus der Sicht der Forschung

In der neueren empirischen Unterrichtsforschung lassen sich zwei Forschungsansätze identifizieren, die sich mit Unterrichtsqualität befassen: Ein erster Ansatz fokussiert primär methodische und organisatorische Gestaltungsmerkmale oder Merkmale der „Oberflächenstruktur“ (Messner & Reusser, 2006; Reusser, 2009) oder „Sichtstruktur“ (Oser & Baeriswyl, 2001) des Unterrichts. Ein zweiter Ansatz nimmt stärker die Qualität der Lehr- und Lernprozesse, d.h. die erkenntnispsychologische Tiefenstruktur des Unterrichtsgeschehens (Reusser, 2009) in den Blick.

Einen Schwerpunkt des ersteren Forschungsansatzes bildete im Bereich des Mathematik- und naturwissenschaftlichen Unterrichts in den letzten Jahren die Entwicklung und Erprobung fachdidaktisch inspirierter, problemorientiert-diskursiver *Lernumgebungen* auf der Grundlage eines (sozial-)konstruktivistischen Lernverständnisses, die darauf ausgerichtet sind, durch kognitiv herausfordernde, authentische und anspruchsvolle Problemstellungen die aktiv-entdeckende Auseinandersetzung mit dem Stoff und den fachbezogenen sozialen Austausch der Lernenden zu fördern. Eher fachübergreifend ausgerichtet wurden außerdem auch reformpädagogisch inspirierte Modelle schülerorientierten, individualisierenden und „offenen“ Unterrichts untersucht, die auf die Förderung des selbstgesteuerten und eigenverantwortlichen Lernens ausgerichtet sind (vgl. Pauli, Reusser & Grob, 2010).

Im Rahmen von *Design-Experimenten* (d.h. unter sorgfältig arrangierten Bedingungen und oft durch besonders geschultes Lehrpersonal) haben sich solche Lernumgebungen im Vergleich zu „traditionellem Unterricht“ vielfach als wirksam erwiesen in Bezug auf verschiedene Komponenten des Lernerfolgs (zusammenfassend u.a. De Corte, Verschaffel, Entwistle & van Merriënboer, 2003; Hiebert & Grouws, 2007; Lipowsky, 2009; Pauli et al., 2010; Sawyer, 2006). Dies gilt besonders für die fachdidaktisch fundierten Modelle eines diskursiv-problemorientierten Naturwissenschafts- oder Mathematikunterrichts. In Bezug auf Wirkungen *unter Alltagsbedingungen* präsentiert sich die empirische Evidenz insgesamt uneinheitlich (Hugener, 2008; Lipowsky, 2009; Pauli et al., 2010; Seidel, 2003; Tobias & Duffy, 2009). Die inkonsistente Befundlage lässt sich zum Teil auf die sehr unterschiedlichen Modelle „konstruktivistischer“, „offener“ oder anderer reformdidaktischer Lernumgebungen zurückführen. Darüber hinaus dürfte jedoch auch die unterschiedliche *Qualität der Umsetzung* in Bezug auf tiefenstrukturelle Qualitätsmerkmale des Unterrichts eine wesentliche Rolle spielen.

Im Kontext der empirischen Unterrichtsforschung besteht denn auch zunehmend Konsens darüber, dass die Wirksamkeit des Unterrichts weniger von der methodischen Gestaltung als von *tiefenstrukturellen Qualitätsmerkmalen* abhängt. Seit der Lehrereffektivitätsforschung der 1960er-Jahre sind eine ganze Reihe solcher Qualitätsmerkmale identifiziert worden (vgl. u.a. Brophy, 1999; Helmke, 2009; Seidel & Shavelson, 2007), deren Relevanz sich in Bezug auf verschiedene Schulfächer wiederholt bestätigt hat. In den letzten Jahren wurde versucht, stärker theoriegeleitet vorzugehen und fundamentale Dimensionen von Unterrichtsqualität zu identifizieren, wobei auch fachdidaktische Aspekte stärker beachtet wurden. So haben Klieme und sein Forschungsteam (2006) ein Qualitätsmodell für den Mathematikunterricht

entwickelt¹, welches von drei fundamentalen Qualitätsdimensionen – effektive Klassenführung, kognitive Aktivierung und unterstützendes Unterrichtsklima – ausgeht.

In Bezug auf die *Klassenführung* knüpft das Modell an die Prozess-Produkt-Forschung an, welche die Bedeutung einer guten Klassenführung für die Leistungsentwicklung der Schüler und Schülerinnen seit langem und wiederholt nachgewiesen hat (Brophy, 2006; Evertson & Weinstein, 2006). Eine gute Klassenführung ermöglicht die optimale Nutzung der verfügbaren Unterrichtszeit für eine intensive Auseinandersetzung mit dem Lernstoff und trägt so zum fachlichen Lernen bei. Darüber hinaus wirkt sich eine gute Klassenführung auch auf nicht-kognitive Aspekte des Lernens, wie z.B. Motivation und Wohlbefinden der Schüler und Schülerinnen, positiv aus (vgl. Seidel, 2009).

Die Bedeutung der *kognitiven Aktivierung* ergibt sich aus dem kognitiv-konstruktivistischen Verständnis von Lernprozessen (Reusser, 2006) und betrifft das Ausmaß, in dem der Unterricht eine am Vorwissen anknüpfende, verständnisorientierte, aktive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten ermöglicht, fördert und unterstützt. Gemessen an der theoretischen Bedeutung ist die empirische Evidenz zu den *Wirkungen* eines kognitiv aktivierenden Unterrichts bisher zwar noch eher bescheiden, jedoch in der Tendenz positiv (Dubberke, Kunter, McElvany, Brunner & Baumert, 2008; Lipowsky et al., 2009; Schukajlow et al., 2009). Die zum Teil uneinheitlichen Befunde dürften auch unterschiedlichen Operationalisierungen und Erfassungsmethoden geschuldet sein. Neuere, auf das Fach Mathematik bezogene Untersuchungen haben insbesondere die Rolle der *inhaltlichen Strukturierung und Kohärenz* des Unterrichts als Grundlage einer produktiven Auseinandersetzung der Lernenden mit den relevanten Kernelementen des Lernstoffs deutlich gemacht (Drollinger-Vetter, 2009; Rakoczy, Klieme, Lipowsky & Drollinger-Vetter, 2010). Vergleichbare Merkmale (Zielklarheit und Kohärenz) haben sich auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht als bedeutsam erwiesen (Seidel et al., 2007). In beiden Fächern wirkte sich eine strukturierte und kohärente Unterrichtsgestaltung nicht nur auf die Leistungsentwicklung, sondern auch auf motivational-affektive Aspekte des Lernens positiv aus (Rakoczy et al., 2007; Seidel et al., 2007).

Der dritten Qualitätsdimension – dem *unterstützenden Unterrichtsklima* – liegen vor allem motivations- und emotionspsychologische Theorien und Befunde zugrunde. Die Entwicklung selbstbestimmter Formen der Motivation und von fachbezogenem Interesse ist nicht nur aufgrund des günstigen

¹ Ein ähnliches Modell wurde auch von der COACTIV-Forschungsgruppe von Baumert und Kunter (Kunter & Voss, 2011) entwickelt. Vergleichbare Dimensionen schlagen zudem Hamre und Pianta (2010) im Sinne eines fachübergreifenden Qualitätsmodells vor.

Einflusses auf kognitive Lernprozesse beim verständnisvollen Lernen (u.a. mehr Anstrengung und Engagement, bessere Konzentration, günstigere Copingstrategien bei Misserfolg; vgl. Forschungsüberblick bei Buff et al., 2010a; Schiefele, 2009) bedeutsam, sondern stellt ebenso eine eigenständige Zielsetzung des Unterrichts dar wie positive Lern- und Leistungsemotionen (Pekrun, 2009) und das Wohlbefinden der Schülerinnen und Schüler in der Schule (Hascher, 2009). Dimensionen eines unterstützenden Unterrichtsklimas sind etwa die Gewährung von Freiräumen für Entscheidungen (Autonomieunterstützung), eine unterstützende Feedback- und Fehlerkultur (im Hinblick auf die Befriedigung des Bedürfnisses nach erlebter Kompetenz), eine adaptive und schülerorientierte Lernunterstützung, ein positives Sozialklima (positive Lehrer-Schüler- und Schülerbeziehungen, freundliche, wertschätzende Lernatmosphäre) sowie die Begeisterung der Lehrkraft für das Unterrichten. Für die Bedeutung dieser Merkmale in Bezug auf die Motivations- und Interessenentwicklung und auf positive Lern- und Leistungsemotionen liegen empirische Belege sowohl für den Mathematikunterricht (u.a. Kunter, 2011; Lipowsky et al., 2009) als auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht (u.a. Knierim, 2008; Seidel et al., 2007) vor (vgl. auch allgemeine Übersichten bei Cornelius-White, 2007; Frenzel, Götz & Pekrun, 2009; Hascher, 2009; Schiefele, 2009; Seidel & Shavelson, 2007).

Trotz der nachgewiesenen Bedeutung *tiefenstruktureller Qualitätsmerkmale* ist Forschung zu *Lernumgebungen* dennoch nicht überflüssig oder irrelevant. Vielmehr gilt es, bei der Untersuchung der Wirksamkeit bestimmter Instruktionsansätze vermehrt auch tiefenstrukturelle Qualitätsmerkmale zu berücksichtigen. Im Vordergrund steht dann weniger die Frage, *ob* ein bestimmter Instruktionsansatz wirkt, sondern *unter welchen Bedingungen* er in Bezug auf bestimmte Zielsetzungen wirkt (Greeno, 2006).

3 Wahrgenommene Unterrichtsqualität aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern und von Lehrkräften

Die zuvor beschriebenen Forschungsergebnisse zum Einfluss von Merkmalen der Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität auf den Lernerfolg der Schüler und Schülerinnen beruhen mehrheitlich auf der systematischen Kombination unterschiedlicher Erfassungsmethoden und Datenquellen. Im Folgenden soll nun auf die Besonderheiten der Lehrer- und Schülerperspektive in Bezug auf die Unterrichtsqualität eingegangen werden.

3.1 Wahrgenommene Unterrichtsqualität – die Schülerperspektive

Schülerbefragungen zur Qualität von Schule und Unterricht kamen zunächst vor allem in der Schulklima- und schulpädagogischen Forschung zur An-

wendung. Im Vordergrund standen Merkmale der pädagogischen Schulkultur und der Lehrer-Schüler-Interaktion, die als bedeutsam für eine positive Verarbeitung von Schule betrachtet wurden (vgl. u.a. Fend, 1998; Fend & Sandmeier, 2004; Maschke & Stecher, 2010). Da das Schulerleben stark von Merkmalen der Lehrkräfte und des Unterrichts geprägt wird, bezogen sich die im Kontext dieser Forschung entwickelten Erhebungsinstrumente zur Erfassung von Lernumwelten stets auch auf Lehrer- und Unterrichtsmerkmale. In zunehmendem Maße werden Schülerangaben über Unterricht in den letzten Jahren auch als *Schülerfeedback* im Zusammenhang mit Unterrichtsentwicklung für die Selbstevaluation von Lehrkräften genutzt (vgl. z.B. die Übersicht bei Helmke, 2009, S. 284 ff.).

Schülerwahrnehmungen stellen einerseits *authentische Berichte des individuellen Erlebens des Unterrichts* dar (Waldis, Grob, Pauli & Reusser, 2010b). Ausgehend von der Annahme, dass für das Verhalten des Menschen (und damit für die Lernaktivitäten der Schülerinnen und Schüler) vor allem seine subjektive Wahrnehmung und Interpretation der Umwelt (und weniger die von Außenstehenden beobachtbare Umwelt) bedeutsam ist, ist zu erwarten, dass die Schülerperspektive auf die Unterrichtsqualität einen guten Prädiktor für den Lernerfolg darstellt. Dies hat sich wiederholt bestätigt. Insbesondere für *motivationale* Lernziele haben sich Schülerwahrnehmungen als bedeutsamer erwiesen als Unterrichtsbeobachtungen oder Lehrerauskünfte (vgl. u.a. Buff, Reusser & Pauli, 2010b; Kunter, 2005; Rakoczy, 2008), während in Bezug auf die *Leistungsentwicklung* empirische Belege für die Bedeutung sowohl der Schüler- als auch der Beobachterperspektive vorliegen (vgl. u.a. Clausen, 2002; Ditton, 2007; Drollinger-Vetter, 2009; Gruehn, 2000; Kunter & Voss, 2011; Lipowsky et al., 2009; Rakoczy et al., 2010; Seidel et al., 2006; Seidel & Shavelson, 2007; Waldis, Grob, Pauli & Reusser, 2010a).

Darüber hinaus können Schüler und Schülerinnen zuverlässige *Beschreibungen von Unterrichtsprozessen und -merkmalen* abgeben und gelten daher als kompetente Beobachter und Beobachterinnen von Unterricht (Gruehn, 2000; Kunter, 2005; Kunter & Baumert, 2006). Schülerangaben werden auch von den Lehrkräften als aussagekräftige Rückmeldung über die Qualität des Unterrichts anerkannt (Ditton & Arnoldt, 2004). Insbesondere den über die Klasse gemittelten Schülerwahrnehmungen wird eine hohe Aussagekraft bei der Beurteilung relevanter Unterrichtsmerkmale zugeschrieben, da sie weniger von Merkmalen einzelner Schüler – z.B. dem Geschlecht, der kognitiven Leistungsfähigkeit oder der familiären Unterstützung (den Brok, Bergen, Stahl & Brekelmans, 2004; Ditton, 2002; Gerecht, 2010; Rakoczy, 2008; Rakoczy, Klieme & Pauli, 2008; Waldis et al., 2010b) – abhängig sind als individuelle Wahrnehmungen.

Korrelationen zwischen den Schülerbeurteilungen verschiedener Unterrichtsaspekte (Ditton, 2002; Ditton & Arnoldt, 2004) weisen darauf hin, dass Schüler und Schülerinnen neben der differenzierten Bewertung des Unterrichts auch eine globale Beurteilung der Lehrkraft vornehmen (Clausen, 2002, S. 188). Das heißt jedoch nicht, dass Schülerwahrnehmungen ausschließlich Sympathie (oder Abneigung) gegenüber der Lehrkraft ausdrücken. Dies verdeutlichen beispielsweise je unterschiedliche Zusammenhänge zwischen der Wahrnehmung einzelner Unterrichtsaspekte einerseits und einer globalen Beurteilung der Lehrkraft (Ditton, 2002; Kunter & Baumert, 2006) oder Beobachterurteilen (Clausen, 2002; Waldis et al., 2010b) andererseits.

Inhaltlich lassen sich einige wesentliche Befunde zur Schülerperspektive auf die Qualität des Mathematik- und naturwissenschaftlichen Unterrichts wie folgt zusammenfassen:

- Insgesamt beurteilen Schülerinnen und Schüler die Unterrichtsqualität mehrheitlich eher positiv (z.B. Ditton, 2002; Ditton & Arnoldt, 2004; Rakoczy, 2008; Waldis et al., 2010b)².
- Schülerurteile unterscheiden sich bedeutsam zwischen Klassen bzw. Lehrkräften in Bezug auf Merkmale, die alle drei im zweiten Abschnitt beschriebenen Qualitätsdimensionen – Klassenführung, kognitive Aktivierung und Schülerorientierung bzw. unterstützendes Lernklima – betreffen (Ditton, 2002; Gerecht, 2010; Waldis et al., 2010b)³, wobei verschiedene Untersuchungen nachgewiesen haben, dass eine positivere Einschätzung auch mit günstigeren Unterrichtswirkungen (Leistungsentwicklung, Motivation; vgl. zweiter Abschnitt) und mit der globalen Zufriedenheit mit der Lehrkraft (Ditton, 2002; Kunter & Baumert, 2006) einhergeht. Schüler und Schülerinnen stimmen also in ihrer Beurteilung von gutem Unterricht insgesamt gut mit den Modellen guten Unterrichts der empirischen Unterrichtsforschung überein.
- Zwischen den Schulformen (insbesondere zwischen Gymnasialklassen und Klassen der übrigen Schulformen) ergaben sich in den meisten Untersuchungen Unterschiede hinsichtlich der Qualitätswahrnehmung der

² Die Untersuchung von Ditton & Arnoldt (2004) bezog sich auf eine fachübergreifende Stichprobe, die Mathematik einschloss.

³ Die in den verschiedenen Untersuchungen erfassten Konstrukte weichen teilweise von den drei Dimensionen ab. So wurden bei Waldis et al. (2010) sechs Qualitätsmerkmale unterschieden (Strukturierung, Klassenführung, kognitive Aktivierung, individuelle Unterstützung, Autonomiefreiräume, soziales Klima). Während das Merkmal Strukturierung sowohl der Klassenführung als auch der kognitiven Aktivierung zugeordnet werden könnte, lassen sich die Merkmale „individuelle Unterstützung“, „Autonomiefreiräume“ und „soziales Klima“ als Differenzierungen der Dimension „unterstützendes Lernklima“ bzw. „Schülerorientierung“ verstehen. Schwieriger erscheint die Zuordnung der von Ditton und Arnoldt (2004) sowie Ditton (2002, 2007) verwendeten Konstrukte.

Schülerinnen und Schüler. Es lässt sich jedoch kein konsistentes Bild über die unterschiedlichen Studien hinweg feststellen. In einer auf einer repräsentativen Stichprobe beruhenden Videostudie zum Mathematikunterricht auf der Sekundarstufe 1 in der Schweiz zeigten sich in der Deutschschweiz (jedoch nicht in den französisch- und den italienischsprachigen Landesteilen) insofern signifikante Unterschiede zwischen gymnasialen Klassen und Klassen der Schulform mit den tiefsten Leistungsanforderungen (Realschule), als mit einer Ausnahme (kein Unterschied bei der Beurteilung des sozialen Klimas) der Unterricht im Gymnasium durchweg signifikant kritischer beurteilt wurde (Waldis et al., 2010b). Auch Schülerbefragungen in Deutschland ergaben Schulformunterschiede. Beispielsweise wurde gemäß einer Schülerbefragung im Rahmen von PISA 2000 der gymnasiale Mathematikunterricht als kognitiv aktivierender, mit weniger Disziplinproblemen behaftet, aber weniger unterstützend beurteilt als jener anderer Schulformen (Klieme & Rakoczy, 2003). Weitere Schülerbefragungen in Deutschland ergaben ein ähnliches Bild (Gerecht, 2010; Gruehn, 2000; Kunter, 2005).

- Schülerinnen und Schüler beurteilen die Unterrichtsqualität unterschiedlich, je nachdem, ob sie von „traditionell“ oder reformdidaktisch orientierten Lehrkräften unterrichtet werden. Beispielsweise zeigte sich in der bereits erwähnten Videostudie zum schweizerischen Mathematikunterricht auf der Sekundarstufe 1 (8. Schuljahr), dass Schülerinnen und Schüler von Lehrkräften, welche nach eigenen Angaben ihren Unterricht an Prinzipien der „Erweiterten Lehr- und Lernformen“ (ELF⁴) ausrichten, den Unterricht signifikant positiver beurteilten als Schüler und Schülerinnen „traditionell“ unterrichtender Lehrkräfte, und dies in Bezug auf alle erfassten Dimensionen mit Ausnahme der Klassenführung, bei der kein bedeutsamer Unterschied gefunden wurde. Signifikante positive Zusammenhänge wurden auch zwischen der von der Lehrkraft angegebenen Häufigkeit des Einsatzes individualisierender, offener Lernformen und der von den Schülern und Schülerinnen wahrgenommenen Schülerorientierung, der kognitiven Aktivierung sowie positiven Lernemotionen nachgewiesen (Pauli et al., 2010). Demgegenüber zeigte sich zwischen der von den Lehrkräften angegebenen Häufigkeit von Gelegenheiten für selbstständiges Problemlösen und der Schülerwahrnehmung kein syste-

⁴ ELF ist die schweizerische Variante von „Offenem Unterricht“. Charakteristisch für ELF-Unterricht ist, dass im Sinne einer *Erweiterung* (aber nicht eines Ersatzes) des traditionellen Methodenrepertoires vermehrt, aber nicht ausschließlich offene, individualisierende Lehr- und Lernformen, insbesondere Wochenplanunterricht praktiziert werden (Pauli & Reusser, 2011; Pauli et al., 2010).

matischer Zusammenhang⁵, während unabhängige Expertinnen aufgrund einer einzigen Videoaufnahme den Unterricht in Bezug auf die kognitive Aktivierung der Lernenden umso positiver einschätzten, je häufiger die Lehrkräfte nach eigenen Angaben selbstständiges Problemlösen einsetzen. Die Vermutung, dass Schülerurteile zur Unterrichtsqualität dort an Grenzen stoßen, wo es um eine differenzierte Wahrnehmung (fach-)didaktischer Qualitätsmerkmale des Unterrichts geht, wird durch diese Ergebnisse bestätigt.

- Auswertungen der Lehrerbefragung ergaben, dass sich mit der reformdidaktischen Ausrichtung des Unterrichts auf individualisierende und offene Lernformen im Sinne der ELF (nicht aber mit der verstärkten Problemorientierung) weitere, über die methodisch-didaktische Unterrichtsgestaltung hinaus gehende Merkmale der Lehrkräfte und ihres Unterrichts verbanden, wie z.B. eine veränderte Beurteilungspraxis (mehr verbale Beurteilungen, vermehrter Einbezug von Schüler selbstbeurteilungen), eine andere Rolle der Lehrkräfte im Unterricht (mehr individuelle Lernberatung und Unterstützung, weniger Stoffdarstellung) und eine höher ausgeprägte Lehrerkooperation im Kollegium (ebd.). Dies deutet darauf hin, dass Lehrkräfte, welche sich stärker am Modell der *Erweiterten Lehr- und Lernformen* orientieren, sich insgesamt durch eine ausgeprägte Schülerorientierung, Innovationsbereitschaft und besonderes berufliches Engagement auszeichnen. Dieses Profil spiegelt sich in der günstigen Unterrichtswahrnehmung und dem positiven Unterrichtserleben der Schüler und Schülerinnen wider. Dass sich Engagement und Begeisterung für das Unterrichten positiv auf die Unterrichtswahrnehmung der Schüler und Schülerinnen auswirken, bestätigen weitere Untersuchungen (vgl. Kunter, 2011).
- In einer Studie mit Grundschulkindern (3./4. Schuljahr, verschiedene Unterrichtsfächer und -inhalte) konnte Hartinger (2005) nachweisen, dass die Häufigkeit von verschiedenen Formen der Öffnung des Unterrichts mit einem höheren Selbstbestimmungsempfinden der Schülerinnen und Schüler einher ging, wobei „Selbstbestimmungsempfinden“ hier aufgrund der Item-Formulierung auch als Wahrnehmung von Unterrichtsqualität verstanden werden kann (Beispielitem: „Bei uns wählen die Schüler im Unterricht oft selbst etwas aus“; vgl. Hartinger, 2005, S. 404). Die Art der Freiräume spielte keine bedeutsame Rolle. Davon unabhängig wirkte sich eine höher ausgeprägte Autonomieorientierung der Lehrkräfte (erfasst durch die Lehrerbefragung) positiv auf das

⁵ In einer weiteren Videostudie zum Mathematikunterricht wirkte sich demgegenüber eine auf entdeckendes Lernen ausgerichtete Unterrichtsgestaltung negativ auf das emotionale Erleben der Schüler und Schülerinnen aus (vgl. Hugener, 2008).

Selbstbestimmungsempfinden der Lernenden aus. Wie in der schweizerischen Videostudie scheint sich somit auch hier ein Lehrermerkmal auf die Unterrichtswahrnehmung der Lernenden auszuwirken, das vermutlich mehr umfasst als die methodisch-didaktische Unterrichtsgestaltung. Selbst Grundschüler und -schülerinnen erkennen also lernrelevante Unterrichts- und Lehrermerkmale, solange es nicht um eine differenzierte Beurteilung (fach-)didaktischer Qualitäts- oder Gestaltungsmerkmale geht.

3.2 Wahrgenommene Unterrichtsqualität – die Lehrerperspektive

Im Gegensatz zur Schülersicht liegen zur Lehrersicht auf die *Qualität* des eigenen Unterrichts deutlich weniger Forschungsergebnisse vor. Vielfach wurde die Validität solcher Lehrerurteile generell in Frage gestellt. Zum einen wird auf das Fehlen von Erfahrung und eines Vergleichsmaßstabs bei der Unterrichtsbeurteilung hingewiesen (im Gegensatz zu den Schülern und Schülerinnen erleben Lehrkräfte i.d.R. nur ihren eigenen Unterricht, es sei denn, sie pflegen kollegiale Unterrichtshospitation), zum anderen werden selbstdienliche Verzerrungen befürchtet (Clausen, 2002), insbesondere bei evaluativen Konstrukten. Aufgrund der beruflichen Expertise der Lehrkräfte gelten Lehrerauskünfte aber als geeignete Datenquelle für die Beschreibung von methodisch-didaktischen Gestaltungsmerkmalen des Unterrichts. Deshalb kommen Lehrerangaben vor allem dann zum Einsatz, wenn unterschiedliche didaktische Instruktionsansätze oder Lehrmethoden identifiziert werden sollen.

Beispielsweise ließen sich aufgrund der Selbstbeschreibungen des eigenen Mathematik- oder naturwissenschaftlichen Unterrichts in einigen Studien „reformdidaktisch“ unterrichtende Lehrkräfte von (mehrheitlich) „traditionell“ unterrichtenden Lehrkräften unterscheiden (Pauli & Reusser, 2003, 2010; Seidel et al., 2006; Stebler & Reusser, 2000). Dass diese Unterrichtspräferenzen teilweise mit lerntheoretischen Überzeugungen der Lehrkräfte zusammenhängen und sich sowohl in videobasierten Unterrichtsbeobachtungen als auch in den Unterrichtswahrnehmungen und dem Unterrichtserleben der Schüler und Schülerinnen (vgl. oben) widerspiegeln, spricht für die Validität solcher Lehrerauskünfte als Datenquelle für die differenzierte Erfassung von didaktisch-methodischen Gestaltungsmerkmalen des Unterrichts. Lehrerangaben sind auch als Ergänzung zu Unterrichtsbeobachtungen wertvoll, weil sie sich i.d.R. auf einen längeren Zeithorizont beziehen. Außerdem können sie die Interpretation von Beobachtungen erleichtern. So konnten in der schweizerisch-internationalen Videostudie im Rahmen der TIMSS 1999 Video Study (Hiebert et al., 2003; Reusser, Pauli & Waldis, 2010) die gefilmten Mathematikstunden aufgrund von Lehrerangaben in Einführungs- und

Übungsstunden unterteilt werden. Diese Unterscheidung stellte eine wichtige Voraussetzung für weitere Analysen der Unterrichtsgestaltung dar (Hugener & Kramer, 2010).

3.3 Lehrer- und Schülerwahrnehmung im Vergleich

Einen direkten Vergleich der Lehrer-, Schüler- und Beobachterwahrnehmungen von Unterrichtsqualität im Fach Mathematik führte Clausen (2002) durch. Er stellte insgesamt eine relativ geringe Übereinstimmung zwischen den drei Datenquellen fest. Die Übereinstimmung variierte je nach Qualitätsdimension. Dies bestätigte auch ein Vergleich von Lehrer- und Schülersicht in einer Untersuchung von Kunter und Baumert (2006). Sie stellten bei der Beurteilung der Klassenführung eine hohe Übereinstimmung zwischen Mathematiklehrkräften und Lernenden fest, bei den anderen Qualitätsdimensionen war die Übereinstimmung deutlich geringer. Hohe Übereinstimmungen zwischen Lehrpersonen und Lernenden bei der Beurteilung der Klassenführung (Ausmaß an Unterrichtsstörungen) fand auch Schönbächler (2008) bei Schülerinnen und Schülern des 5./6.-Schuljahrs (bezogen auf Unterricht in verschiedenen Fächern). Die hohe Übereinstimmung bei der Beurteilung der Klassenführung spricht nach Ansicht von Kunter und Baumert (2006) gegen die oft vermuteten selbstdienlichen Verzerrungstendenzen (Clausen, 2002) bei der Selbsteinschätzung der Unterrichtsqualität durch Lehrkräfte, da gerade dieses Merkmal stark evaluativen Charakter aufweist und solchen Verzerrungen in besonderem Maße unterliegen müsste.

Die unterschiedlichen Zusammenhangsmuster lassen darauf schließen, dass den verschiedenen Perspektiven ein je unterschiedliches Verständnis von Unterrichtsqualität zugrunde liegt. Entsprechend ergab sich weder bei Clausen (2002) noch bei Kunter und Baumert (2006) ein perspektivenübergreifendes Messmodell. Faktorenanalysen zeigten beispielsweise bei Kunter und Baumert, dass die Perspektiven nur bei zwei Faktoren genau übereinstimmten, während bei den anderen Faktoren die Lehrersicht differenzierter war als die Schülersicht. Unterschiedliche Konzepte von Unterrichtsqualität im Vergleich von Lehrkräften und Lernenden machte auch eine qualitative Untersuchung von Shimizu (2006) sichtbar. Im Anschluss an Mathematikstunden in Japan wurden die Lehrkraft sowie Schüler und Schülerinnen im Rahmen von videobasierten Interviews (*stimulated recall*) nach bedeutsamen Ereignissen sowie nach der Interpretation von Ereignissen in den Stunden gefragt. Die Lehrkraft und die Lernenden betrachteten mehrheitlich unterschiedliche Ereignisse als bedeutsam und interpretierten Ereignisse teils unterschiedlich, teils übereinstimmend.

Einen anders gearteten Vergleich zwischen Lehrer- und Schülersicht führte Ditton (2002) durch: Er verglich die von den Lehrkräften *erwarteten* mit den