

**Unterrichtsqualität:
Perspektiven von Expertinnen und Experten**

Herausgegeben von:

Volker Reinhardt
Markus Rehm
Markus Wilhelm

Wirksamer Mathematik- unterricht

Markus Vogel (Hrsg.)

Band

07





Markus Vogel
(Hrsg.)

Wirksamer Mathematikunterricht

UNTERRICHTSQUALITÄT:
PERSPEKTIVEN VON EXPERTINNEN UND EXPERTEN

Volker Reinhardt
Markus Rehm
Markus Wilhelm (Hrsg.)

Band 7



Schneider Verlag
Hohengehren GmbH

Umschlaggestaltung: Beat Haas,
PH Luzern, Kommunikation und Marketing

Heidehof
Stiftung

Das Buchprojekt wurde von der
Heidehof Stiftung gefördert

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier (chlor- und säurefrei hergestellt).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN: 978-3-8340-1906-6

Schneider Verlag Hohengehren, Wilhelmstr. 13, D-73666 Baltmannsweiler

Homepage: www.paedagogik.de

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne vorherige schriftliche Einwilligung des Verlages öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung für Unterrichtszwecke!

© Schneider Verlag Hohengehren, 73666 Baltmannsweiler 2018
Printed in Germany – Druck: Appel & Klinger, Schneckenlohe

INHALTSVERZEICHNIS

MICHAEL SCHRATZ / HANS ANAND PANT	
VORWORT	9
MARKUS WILHELM / MARKUS REHM / VOLKER REINHARDT	
QUALITÄTSMÄSSIGER FACHUNTERRICHT	11
MARKUS VOGEL	
WIRKSAMER MATHEMATIKUNTERRICHT – EINE EINFÜHRUNG	19
ANDREAS EICHLER	
MIT GUT STRUKTURIERTEN DIDAKTISCHEN SUCHRÄUMEN ZUR WIRKSAMEN PRAXIS	27
CHRISTIAN FAHSE	
IMMER NEUES IST UNNÖTIG – MODERNER UNTERRICHT HAT TRADITION	35
MICHAEL FELTEN	
ZUTRAUEN, ZUWENDEN, ZUMUTEN – IN MATHE GEHT'S UM MEHR ALS ZAHLEN	45
HENNING KÖRNER	
MATHEMATIK PRODUKTIV UNTERRICHTEN – WAS BRAUCHT MAN? WIE GEHT DAS?	54
ANSELM LAMBERT	
DIE LEHRPERSON MUSS DIE SACHE VERSTEHEN UND DIE KINDER ERNST NEHMEN	66

KATJA LENGNINK

MATHEMATIKUNTERRICHT IST WIRKSAM, WENN ER EIN
BELASTBARES VERHÄLTNIS VON MATHEMATIK UND MENSCH
ERREICHT! 77

TIMO LEUDERS

GUTER MATHEMATIKUNTERRICHT – ZWISCHEN EVIDENZ-
BASIERTER WIRKSAMKEIT UND KOMPLEXER PRAXIS 87

ANKE LINDMEIER

GIBT ES DEN „FERTIGEN LEHRER“? – WARUM DURCH
WIRKSAMEN MATHEMATIKUNTERRICHT NICHT NUR
DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER LERNEN SOLLTEN 100

JÖRG MEYER

WIRKSAMER MATHEMATIKUNTERRICHT AUS DER SICHT
EINES FACHLEITERS 112

RENATE MOTZER

MATHEMATISCHE ZUSAMMENHÄNGE MÜSSEN BEWUSST
GEMACHT WERDEN UND ERFAHRBAR 120

ANDREAS PALLACK

VON DER PASSION ZUR PROFESSION: MATHEMATIK
LEHREN 131

GUIDO PINKERNELL

DIE MATHEMATIK IM SCHULUNTERRICHT 140

SUSANNE PREDIGER

VERSTEHENSORIENTIERT UND DIFFERENZIERT – VON DER
BEDEUTUNG, LERNZIELE ZU SPEZIFIZIEREN 149

ANDREAS PRÖMMEL

MATHEMATIKUNTERRICHT NEU DENKEN 158

MATTHIAS RÖMER	
IMMER WIEDER VON VORNE ANFANGEN	171
JÜRGEN ROTH	
WIRKSAMER MATHEMATIKUNTERRICHT – AUSRICHTUNG AN KERNIDEEN DER MATHEMATISCHEN INHALTE UND DEN LERNENDEN	182
REINHARD SCHMIDT	
EMANZIPATION FÖRDERN IM UND DURCH MATHEMATIKUNTERRICHT	189
UTE SPROESSER	
SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER IM MATHEMATIKUNTERRICHT AKTIVIEREN – KLEINE MAßNAHMEN KÖNNEN HELFEN!	199
MAIKE VOLLSTEDT	
DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER IM BLICK ZUR ERMÖGLICHUNG VON SINNHAFTEN LERNPROZESSEN	209
MARKUS VOGEL	
WIRKSAMER MATHEMATIKUNTERRICHT – EIN FAZIT	220
DIE REIHENHERAUSGEBER	239

MICHAEL SCHRATZ / HANS ANAND PANT

VORWORT

Der Begriff „Wirksamkeit“ ist in den letzten Jahren zu einem Kampfbegriff geworden: Keine bildungspolitische Maßnahme darf mehr ohne Wirksamkeitsgarantie ins Bildungssystem entlassen werden. Jede Schule muss zeigen, wie gut sie ist, d. h. ihren Wirksamkeitsbeweis antreten. So reden alle von Wirksamkeit. Wenn man aber fragt, was denn eigentlich unter Wirksamkeit im Schulalltag verstanden wird, bekommt man sehr unterschiedliche Antworten. Sehr oft wird dabei auf die Ergebnisse von Leistungsvergleichsstudien zurückgegriffen. Dies verweist auf die grundsätzlich zu begrüßende Entwicklung, dass man in Fragen der Unterrichts- und Schulqualität heute nur noch schwerlich mit Hinweisen auf „gefühlte“ oder bloß „behauptete“ Wirkungen davon kommt.

Zwar geben solche Leistungsvergleiche wichtige Rückmeldungen zu den jeweiligen Lernständen in den getesteten Fächern, können aber nicht die fachliche und überfachliche Breite der Bildungs- und Erziehungsziele in den Lehrplänen abdecken. Um die Wirkungsfrage umfassender und vertiefter anzugehen, versuchen die Herausgeber der Reihe „Wirksamer Fachunterricht“ die Spezifik der unterschiedlichen Unterrichtsfächer in den Fokus zu nehmen. Dabei gehen sie nicht von einem metatheoretischen Verständnis fachlicher Instruktion aus, sondern die jeweiligen Fachverantwortlichen formulieren gemeinsam die – für alle Fächer identischen – Fragen, die sie jeweils von Vertreterinnen und Vertretern aus Ausbildung, Wissenschaft und Praxis beantworten lassen.

In der Vielfalt der Beiträge zu den einzelnen Bänden zeigt sich das Bemühen der Autorinnen und Autoren, nicht nur ihre fachliche Meinung zur Sprache zu bringen, sondern sowohl erfahrungsbezogen zu argumentieren als auch empirisch und theoretisch begründete Aussagen zu zentralen Aspekten des Fachunterrichts zu machen. Dabei legen die Beitragenden den Schwerpunkt mehr auf den Unterricht als auf das Fach, wenn es um die Passung zwischen den Lernangeboten und den Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern geht.

Hinter den einzelnen Antworten zeigt sich immer auch, welches Menschenbild den fachlich-didaktischen Ansatz prägt und damit auch, welcher

Umgang mit Menschen vorausgesetzt wird, welche pädagogische Haltung den Individuen und der Klasse gegenüber eingenommen wird und welches Verständnis von Erziehung und Bildung zugrunde liegt. Bildung ist mehrdimensional und daher mehr als die Wirksamkeit von Fachlichkeit. Aus diesem Grund haben die jeweiligen Herausgeberinnen und Herausgeber der Bände in der abschließenden Zusammenschau ein Fazit aus den Stellungnahmen der einzelnen Interviewten aus Wissenschaft, Ausbildung und Praxis in einer Verdichtung der Erkenntnisse erstellt.

Aus Sicht der Schulentwicklung stellt sich abschließend die Frage, welchen Beitrag die Fächer zu einer wirksamen Schule leisten können, da jede Schule ihren eigenen Erfolgsweg finden muss. Im Sinne mehrdimensionaler Bildung gehören dazu nicht nur überfachliche Kompetenzen, sondern über ein wirksames Methodencurriculum hinaus, auch das Zusammenspiel der Fachcurricula als Rückgrat der Schul- und Unterrichtsqualität. Fachgruppen oder Fachschaften tragen dazu die geteilte Verantwortung, um über die Fächer hinweg Anschlussmöglichkeiten und Verbindungen aufzuzeigen. Schuleigene Curricula sollten die einzelnen Facharbeitspläne auf der Grundlage durchgängiger gemeinsamer Planungskriterien in einen schuleigenen Sinnzusammenhang stellen, den die Schulen jeweils in eigenen Zielen und Schwerpunkten formulieren, festlegen und schließlich gemeinsam reflektieren und evaluieren. Dann besteht eine gute Chance auf nachhaltige Wirkungen und qualitätsbewusste Schulentwicklung. Die Buchbände zum „Wirksamen Fachunterricht“ leisten hierzu einen wichtigen Beitrag.

Dr. Michael Schratz lehrt als Professor am Institut für Lehrer/-innenbildung und Schulforschung der Universität Innsbruck. Seine Arbeitsschwerpunkte sind Bildung, Gesellschaft und Lernen, Leadership und Schulentwicklung. Er ist Mitglied zahlreicher internationaler Kommissionen, unter anderem Sprecher der Jury des Deutschen Schulpreises.

Dr. Hans Anand Pant ist Geschäftsführer der Deutschen Schulakademie und Professor für Erziehungswissenschaftliche Methodenlehre an der Humboldt-Universität zu Berlin. Bis 2015 war er Direktor des Instituts zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB). In seiner Forschung befasst er sich mit Fragen datengestützter Schul- und Unterrichtsentwicklung sowie des Transfers von Bildungsinnovationen.

MARKUS WILHELM / MARKUS REHM / VOLKER REINHARDT

QUALITÄTSVOLLER FACHUNTERRICHT

Es gibt im angelsächsischen Sprachraum eine auf George Bernard Shaw zurückgehende Redewendung: „Those who can, do; those who can't, teach.“ Diesem Sprichwort können wir heute einiges entgegensetzen: Die jüngste empirische Forschung im Bereich der Lehrerbildung stellt sowohl für den deutschen Sprachraum als auch weltweit ein anderes, ein differenziertes Bild dar. Lehrkräfte gestalten aufgrund ihrer professionellen, fachlichen, fachdidaktischen und pädagogischen Kompetenzen einen effektiven und wirksamen Unterricht für ihre Schülerinnen und Schüler und sind damit Experten für wirksamen Unterricht (Bromme, 2014).

Viele empirische Studien zeichnen ein eindeutiges Bild über die Merkmale, die einen wirksamen Unterricht ausmachen (z.B. Ihme & Möller, 2015; Klieme & Rakoczy, 2008), damit geben diese Studien auch Auskunft darüber, was Lehrkräfte *können* müssen, um einen solchen Unterricht zu gestalten: So kann beispielsweise gezeigt werden, dass eine klare inhaltliche Strukturierung des Unterrichts, verbunden mit einer gezielten kognitiven Aktivierung und einer entsprechend konstruktiven Unterstützung, aber auch der Enthusiasmus einer Lehrkraft, zum Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler führt und damit wirksam ist.

Eine Frage bleibt allerdings offen, die durch die Bildungswissenschaften wegen ihrer häufig fachunspezifischen Herangehensweise nicht beantwortet werden kann: Was führt zu einem guten und effektiven Unterricht in einem bestimmten Schulfach? Hier sind die Fachdidaktiken aufgerufen, die generische Unterrichtsforschung zu ergänzen und zu komplettieren. In dieser Buchreihe werden die Schulfächer auf die Frage hin analysiert, wie wirksamer Fachunterricht gelingen kann. Der Fokus liegt auf den bestmöglichen Gelegenheiten, fachliche Lernaktivitäten wirksam werden zu lassen (Seidel & Reiss, 2014). Kurzum, es wird gefragt: *Was wirkt in einem konkreten Schulfach?*

In der jüngsten Vergangenheit näherte man sich solch komplexen Fragen nach einem guten und wirksamen Unterricht zumeist im Rahmen von Metaanalysen (Hattie, 2012; Meyer, 2004; Helmke, 2012). Die Buchreihe geht einen anderen Weg; sie bezieht möglichst viel Expertise aus den Fachdidaktiken

und der Fachpraxis einzelner Fächer ein. Mit Hilfe von strukturierten Interviews werden Expertinnen und Experten der unterschiedlichen Schulfächer nach den Kriterien eines wirksamen Fachunterrichts befragt. Hierbei geht es um deren fachliche Expertise, die angelehnt ist an die wichtigsten Forschungsergebnisse und Praxiserfahrungen aus dem jeweiligen (Schul-)Fach. Die Zusammenschau aller Beiträge der Expertinnen und Experten des jeweiligen Faches wird zu einer verdichteten Beantwortung der Frage führen, was einen wirksamen Fachunterricht ausmacht.

Die Frage nach einem guten, effektiven und also wirksamen Unterricht steht seit einigen Jahren im Fokus der bildungswissenschaftlichen, pädagogisch-psychologischen und in jüngster Zeit auch fachdidaktischen Unterrichtsforschung. In einer ersten Phase der Unterrichtsforschung konzentrierte man sich auf das sogenannte Persönlichkeits-Paradigma, also der Suche nach dem „guten Lehrer“. Nachdem man in einem weiteren Schritt den Prozess des Lernens und den entsprechenden Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler in den Blick nahm, wurde das Persönlichkeits-Paradigma vom so genannten Prozess-Produkt-Paradigma abgelöst. Es wurde nach Kriterien gesucht, mit denen Effekte des Unterrichtsprozesses erfasst werden können. Das Experten-Paradigma, das ursprünglich – ausgehend vom Persönlichkeits-Paradigma – die professionelle Expertise der Lehrpersonen zu erfassen versuchte, geht heute über in den Experten- und Prozess-Produkt-Ansatz.

Es wurden systemische Rahmenmodelle von Unterrichtswirksamkeit, sogenannte Angebots-Nutzungs-Modelle aufgenommen (Fend, 2001; Helmke, 2012; Reusser & Pauli, 2010). Sie modellieren die Einflüsse auf die Wirksamkeit von Unterricht auf der Makroebene des Bildungssystems (vgl. Abbildung 1), wie auf der Mesoebene der Einzelschule und auf der Mikroebene des Unterrichts (Kohler & Wacker, 2013). Ein Angebots-Nutzungs-Modell, auf dessen Mikroebene wir uns hier beziehen, stellt – im Sinne einer Vereinfachung – einem Unterrichtsangebot dessen jeweilige Unterrichtsnutzung gegenüber. Die Wirksamkeit des Angebots auf der Seite der Nutzung kann empirisch – im Sinne der Erhebung des Ertrags – untersucht werden. Auf der Seite des Angebots wirken hauptsächlich die Persönlichkeit und die Kompetenz der Lehrkraft sowie die allgemeinen, fachspezifischen und kontextuellen Bedingungen. Auf der Seite der Nutzung wirken hauptsächlich die Lernenden selbst, das Unterrichtsangebot und wiederum die kontextuellen Bedingungen. Beide Seiten – Angebot und Nutzung – stellen in ihrer Wechselwirkung die Wirksamkeit des Unterrichts dar (vgl. Abbildung 1). In beiden Bereichen interessiert uns wiederum der fachspezifische Anteil in besonderem Maß, im Modell mit einem * versehen (vgl. Abbildung 1). Da die Entkopplung einzelner Komponenten aus dem Angebots-Nutzungsmodell zu

Fehlinterpretationen führen würde, sind wir darauf bedacht, immer die jeweiligen Bezüge zum Rahmenmodell aufzuzeigen.

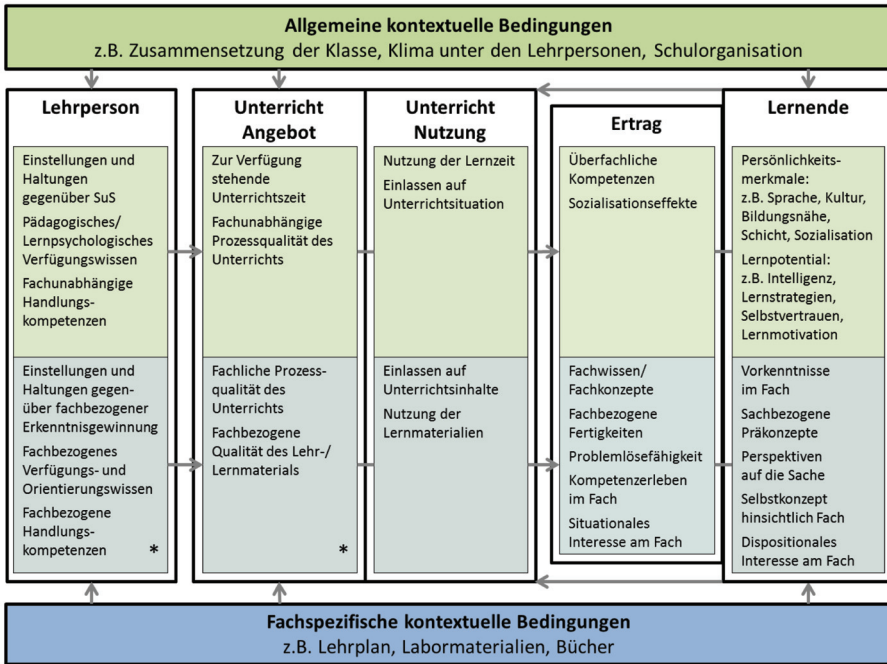


Abb. 1: Angebots-Nutzungsmodell in Anlehnung an Fend (2001), Helmke (2012) sowie Reusser und Pauli (2010).

Angebots-Nutzungs-Modelle integrieren zwei Paradigmen der pädagogisch-psychologisch orientierten Unterrichtsforschung, das Struktur- und das Prozessparadigma (Seidel, 2014). In beiden Fällen wird versucht, bestimmte Unterrichtsmerkmale zu identifizieren, die eine moderierende Funktion hin zur Erhöhung des Lernerfolgs von Schülerinnen und Schülern haben. Dabei geht das *Struktur-Paradigma* von theoretischen Annahmen zum *Lehren* aus, das *Prozess-Paradigma* untersucht auf einem ähnlichen Weg die Wirksamkeit von Unterricht, dies aber ausgehend von theoretischen Annahmen zum *Lernen* (Seidel, 2014, S. 851). Laut Seidel wirken in Angebots-Nutzungs-Modellen diese beiden Paradigmen integrierend zusammen: Das *Struktur-Paradigma* hat dazu beigetragen, die *Kompetenzstrukturen von Lehrkräften* zu identifizieren und wird auf der Seite des Angebots integriert. In einem gängigen Modell, das aus dem Forschungsprojekt COACTIV stammt, werden vier Kompetenzfacetten einer Lehrkraft unterschieden, das so genannte Professionswissen (fachliches, fachdidaktisches, pädagogisches Wissen), die Motivation einer Lehrkraft, ihre Fähigkeit zur Selbstregulation

sowie ihre Werthaltungen (Baumert & Kunter, 2006). Auf der Seite der Nutzung wurde das so genannte Prozessparadigma integriert, um vor allem kognitive Lernprozesse auf einer tiefenstrukturellen Ebene des Unterrichts und deren Ergebnisse zu beschreiben (Seidel, 2014, S. 860). Daher wird Unterricht – auf der Grundlage des Ansatzes „Choreographies of teaching. Bridging instruction to learning“ (Oser & Baeriswyl, 2001) – oft in zwei verschiedene Ebenen unterschieden: in die Ebene der Sichtstrukturen, dem sog. „planning and processing of teaching“ und in die Ebene der Tiefenstrukturen dem sog. „planning and processing of the learning process“. Unter den Sichtstrukturen des Unterrichts versteht man alle Merkmale, die direkt durch Beobachtung zugänglich sind, zum Beispiel wechselnder Methodeneinsatz oder andere Inszenierungsmuster. Die Tiefenstrukturen sind diejenigen Merkmale, die sich der direkten Beobachtung entziehen, aber in hohem Maße für die Qualität des Unterrichts verantwortlich sind, zum Beispiel in welchem Maße Schülerinnen und Schüler während des Unterrichts tatsächlich kognitiv aktiv sind oder wie sich die Schülerinnen und Schüler individuell unterstützt fühlen. Beide Paradigmen fokussieren Qualitätsmerkmale eines wirksamen Unterrichts mit dem Ziel, über deren moderierende Funktion den Ertrag der Lernprozesse zu optimieren. Da Angebots-Nutzungs-Modelle aus einer generischen pädagogisch-psychologischen Perspektive entwickelt wurden, enthalten sie bislang weder von Seiten des Strukturparadigmas, noch von Seiten des Prozessparadigmas konkrete fachliche bzw. fachdidaktische Bezüge, obwohl auf beiden Seiten mittlerweile viele fachdidaktische Forschungsarbeiten vorliegen: Von Seiten des Strukturparadigmas existieren inzwischen fachdidaktische Arbeiten vor dem Hintergrund des oben beschriebenen COACTIV Modells und auf der Seite des Prozessparadigmas hat die fachdidaktische Lehr-Lernforschung eine ausgeprägte Tradition. Dennoch findet in Arbeiten zu einem guten und wirksamen Unterricht fachdidaktische Forschung kaum Berücksichtigung, was wir im Folgenden an vier Beispielen schulpädagogischer und pädagogisch-psychologischer Arbeiten verdeutlichen möchten. Wir vergleichen im folgenden Abschnitt die vier einschlägigen Arbeiten von Meyer (2004), Helmke (2012), Hattie (2012) sowie von Oser und Baeriswyl (2001).

Der gute und wirksame Unterricht ohne Fach und ohne Fachdidaktik?

In der folgenden Tabelle vergleichen wir Kriterien guten und effizienten Unterrichts anhand von vier Dimensionen: Gütekriterien (Meyer, 2004), Fächerübergreifende Qualitätsbereiche (Helmke, 2012), unterrichtsbezogene Einflüsse auf die Lernleistung (Hattie, 2012), Sicht- und Tiefenstrukturen von

Unterricht (Kunter & Trautwein, 2013; Oser & Baeriswyl, 2001). Diese vier Dimensionen gehen auf einschlägige Publikationen zur Unterrichtsqualität zurück und markieren den derzeitigen Stand der Diskussion:

Gütekriterien	Fächerübergreifende Qualitätsbereiche	Unterrichtsbezogene Einflüsse auf Lernleistung hoher Effektstärke ($d > 0.6$)	Dimensionen der Sicht- und Tiefenstrukturen
Meyer (2004) Grundlage: vorwiegend theoretisch begründet	Helmke (2012) Grundlage: vorwiegend empirische Studien	Hattie (2012) Grundlage: Metastudie empirischer Metaanalysen	Oser & Baeriswyl (2001) Kunter & Trautwein (2013) Grundlage: vorwiegend empirische Studien
Methodenvielfalt	Angebotsvielfalt	Rhythmisierung Lernende unterrichten Lernende Lautes Denken Concept Mapping Lehren (Vormachen, Einüben) von Strategien	lernunterstützende Unterrichtsmethoden und Sozialformen
Hoher Anteil echter Lernzeit	Klassenführung	Beeinflussung von Verhalten in der Klasse	Klassenführung (Classroom Management) Frühe Einführung von Regeln und Routinen Konsequenter Umgang mit Störungen Gut geplante Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien
Vorbereitete Umgebung	Klarheit und Strukturierung	Klarheit der Lehrperson	
Klare Strukturierung des Unterrichts			
Inhaltliche Klarheit	Aktivierung		Potential zur kognitiven Aktivierung, z. B.
	Schülerorientierung	Kognitive Entwicklungsstufe berücksichtigen Klassendiskussion	Aufgaben, die an Vorwissen anknüpfen Diskurs, der Meinungen der Schüler aufgreift Inhalte, die kognitive Konflikte auslösen
	Kompetenzorientierung	Problemlösendes Lernen Kreativitätsförderung	
Intelligentes Üben	Konsolidierung und Sicherheit	Nachdenken über das eigene Lernen Lerntechniken	
Transparente Leistungserwartungen		Schülererwartungen/ Schüler-Selbstbeurteilung Formative Beurteilungen	
Lernförderndes Klima	Lernförderliches Klima	Positive Beziehung zwischen Lehrperson und Lernenden Regelmäßiges Feedback	Konstruktive Unterstützung z. B. Geduld und ein angemessenes Tempo Konstruktiver Umgang mit Fehlern
	Motivierung	Lernende nicht etikettieren	Freundliche, respektvolle Beziehung
Sinnstiftendes Kommunizieren		Glaubwürdigkeit der Lehrperson	
Individuelles Fördern	Umgang mit Heterogenität	Lernlücken erkennen und schließen Intervention für Lernende mit besonderem Förderbedarf Intervention für Lernende mit hoher Begabung	

Abb. 2: Vergleich der aktuell häufig diskutierten Kriterien für effektiven Unterricht

Was ist guter Unterricht, fragt (Meyer, 2004) im gleichnamigen Buch. Er nennt unter dem Begriff Kriterienmix zehn Merkmale, die einen guten Unterricht auszeichnen (vgl. Abbildung 2). Den Kriterienmix gewinnt Meyer in Absprache mit Kolleginnen und Praktikern als Mischung didaktischer und empirischer Merkmale auf Grundlage einer eigenen normativen Orientierung (vgl. Meyer, 2004, S. 16–17). Der Kriterienmix konzentriert sich auf den überfachlichen Bereich des Unterrichts und zeigt keine Bezüge zu fach-

lichen bzw. fachdidaktischen Merkmalen des Unterrichts. Am Beispiel des Merkmals „Inhaltliche Klarheit“ wird dies deutlich: „Inhaltliche Klarheit liegt dann vor, wenn die Aufgabenstellung verständlich, der thematische Gang plausibel und die Ergebnissicherung klar und verbindlich gestaltet worden sind“ (Meyer, 2004, S. 55).

Helmke (2012) orientiert sich an 10 Merkmalen effektiven Unterrichts (vgl. Abbildung 2), die er aus entsprechenden empirischen Studien gewinnt. Zahlreiche seiner Kriterien sind vergleichbar mit Meyer (2004). Neu können aber drei Kriterien auch der Fachdidaktik zugeordnet werden: *Aktivierung*, *Schülerorientierung*, *Kompetenzorientierung*.

Hattie (2012) legt eine Metaanalyse vor und zeigt für Untersuchungen zur Sprache Einflüsse auf die Lernleistung der Schülerinnen und Schüler mit relativ hoher Effektstärke ($d > 0.6$). Hierzu zählen *Vokabel- und Wortschatzförderung*, *wiederholendes Lesen*, *Lese-Verständnis-Förderung*. Aufgrund mangelnder Daten, also aufgrund des gewählten Designs der Hattie-Studie (Metastudie von Metaanalysen) konnten kaum weitere fachliche und fachdidaktische Einflussfaktoren aufgearbeitet werden.

Aktuelle empirische Studien lassen den vermeintlichen Schluss zu, die diskutierten Kriterien eines wirksamen Unterrichts seien unabhängig voneinander auf den oben beschriebenen sicht- und tiefenstrukturellen Ebenen zu analysieren (vgl. Abbildung 2). Da uns die Unterscheidung dieser beiden unterrichtlichen Ebenen aus fachdidaktischer Sicht sehr wichtig erscheint, kommen wir noch einmal darauf zurück: Die Sichtstrukturen liefern den von der Lehrkraft auch fachmethodisch inszenierten und von außen beobachtbaren Rahmen des Unterrichtens, während die Tiefenstrukturen auch die fachliche Qualität der Auseinandersetzung mit den Unterrichtsinhalten und die tatsächlich stattfindenden fachlichen Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler klären (Oser & Baeriswyl, 2001; für einen Überblick vgl. Kunter & Trautwein, 2013). Die Sichtstrukturen geben zwar das Unterrichtsgeschehen vor; insgesamt mehr Erklärungsmacht für die Wirkung des Fachunterrichts scheinen jedoch die Tiefenstrukturen zu haben. Diese sind in den Fachdidaktiken nur teilweise erforscht. Zu diesen Tiefenstrukturen zählen vor allem die Diagnose von domänenspezifischen Schülervorstellungen und die auf diesen diagnostischen Urteilen basierende kognitive Aktivierung und die konstruktive Unterstützung von Lernprozessen.

Gerade hinsichtlich der Fachabhängigkeit zeigen aber aktuelle Forschungsergebnisse, dass durch den Einbezug domänenspezifischer Merkmale noch bedeutsamere Effekte des Unterrichts zu erwarten wären (Baumert & Kunter, 2006; Schroeders, Hecht, Heitmann, Jansen & Kampa, 2013; Törner & Törner, 2010). Seidel und Shavelson (2007) wünschen sich deshalb vermehrte domänenspezifische Forschung: „Researchers might consider investigating

the effects of domain-specific teaching on learning processes and motivational-affective outcomes in more depth than is currently practiced.“ Die vorliegende Studienbuchreihe will gerade dieses Desiderat aufnehmen und das bestehende Wissen zu einem wirksamen Fachunterricht, also der Domänenspezifität der Unterrichtsqualität, zusammentragen. Hierfür wichtig sind vor allem auch erlernbare Lehrkompetenzen, die eine Lehrkraft in die Lage versetzen, ihre beruflichen Anforderungen professionell zu erfüllen.

Resümee

Aus den vorangehenden Abbildungen (1 und 2) entsteht nun ein Überblick über unterschiedliche Kriterien von Unterrichtsqualität aus verschiedenen Perspektiven: Das Angebots-Nutzungs-Modell stellt die Akteure des Unterrichts im Sinne einer angebotsgebenden und einer nutzenden Seite sich ergänzend gegenüber und macht die unterschiedlichen Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit eines „guten“ Unterrichts deutlich. In Abbildung 2 werden unterschiedliche Kriterien von Unterrichtsqualität nebeneinander gestellt, um die Vielfalt der normativen und evidenzbasierten Dimensionen von Unterrichtsqualität aufzuzeigen. Mit dem vorliegenden Band wird nun der Blick auf das Unterrichtsfach Mathematik gerichtet, und es werden domänenspezifisch Expertenmeinungen als Antworten auf zehn grundlegende Fragen zur Unterrichtsqualität verdichtet.

Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520.
- Bromme, R. (2014). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens. Reprint in der Reihe Standardwerke aus Psychologie und Pädagogik* (Reprints, Band 7). Münster: Waxmann.
- Fend, H. (2001). *Qualität im Bildungswesen: Schulforschung zu Systembedingungen, Schulprofilen und Lehrerleistung* (2. bereinigte Aufl.). *Juventa-Paperback*. Weinheim, München: Juventa-Verl.
- Hattie, J. A. C. (2012). *Visible learning for teachers: maximising impact on learning*. Abingdon: Routledge.
- Helmke, A. (2012). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (4. überarbeitete Aufl., Schule weiterentwickeln – Unterricht verbessern. Orientierungsband). Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Ilme, T. A. & Möller, J. (2015). „He who can, does; he who cannot, teaches?“: Stereotype threat and preservice teachers. *Journal of Educational Psychology*, 107, 300–308.

- Klieme, E. & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54, 222–237.
- Kohler, B. & Wacker, A. (2013). Das Angebot-Nutzungs-Modell. Überlegungen zu Chancen und Grenzen des derzeit prominentesten Wirkmodells der Schul- und Unterrichtsforschung. *Die Deutsche Schule*, 105(3), 241–257.
- Kunter, M. & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Stuttgart: UTB.
- Meyer, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Oser, F. & Baeriswyl, F. (2001). Choreographies of Teaching: Bridging Instruction to Learning. In: V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 1031–1065). Washington, D.C: American Educational Research Association.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2010). Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität – Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht: Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität – Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht: Einleitung und Überblick. In: K. Reusser, C. Pauli & M. Waldis (Hrsg.), *Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität. Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht* (S. 15–20). Münster: Waxmann.
- Schroeders, U., Hecht, M., Heitmann, P., Jansen, M. & Kampa, N. (2013). Der Ländervergleich in naturwissenschaftlichen Fächern. In: H. A. Pant, P. Stanat, U. Schroeders, A. Roppelt, T. Siegle & C. Pöhlmann (Hrsg.), *IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I* (S. 141–158). Münster: Waxmann.
- Seidel, T. (2014). Angebots-Nutzungs-Modelle in der Unterrichtspsychologie. Integration von Struktur- und Prozessparadigma. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(6), 828–844.
- Seidel, T. & Reiss, K. (2014). Lerngelegenheiten im Unterricht. In: A. Krapp & T. Seidel (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 253–276). Weinheim [u. a.]: Beltz.
- Seidel, T. & Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the last decade: Role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of Educational Research*, 454–499.
- Törner, G. & Törner, A. (2010). Fachfremd erteilter Mathematikunterricht – ein zu vernachlässigendes Handlungsfeld. *MDMV*, 18, 244–251.

MARKUS VOGEL

WIRKSAMER MATHEMATIKUNTERRICHT – EINE EINFÜHRUNG

Wirksamer Mathematikunterricht – was ist das? Zunächst könnte festgehalten werden, dass mit wirksamem Mathematikunterricht etwas gemeint ist, was grundsätzlich Erwünschtes zum Ausdruck bringt. In Anlehnung an Schratz (2016) kann man allgemein über die einzelne Fachdidaktik hinaus in diesem Zusammenhang von einem guten Unterricht und der Bemühungen um die Verbesserung von Unterricht und Schülerleistungen sprechen. Aber schon bei näherer Betrachtung auf der Ebene der spezifischen mathematikdidaktischen Perspektive stellen sich weitere Fragen ein, wie z. B.: Wann kann man Mathematikunterricht eigentlich als wirksam bezeichnen, etwa direkt nach einer Unterrichtsstunde oder erst Wochen bzw. sogar erst Jahre später? Und wodurch ist das bedingt, etwa durch ein spannendes Thema, durch eine mitreißende Lehrkraft oder einfach durch bereits vorhandenes Interesse? Was meint schließlich wirksam überhaupt, ist es die erfolgreiche nächste Klassenarbeit, die das belegt, oder ist es die Mathematiknote im Abschlusszeugnis oder bereits eine positive Einstellung zur Mathematik, welche sich in einer aktiven Beteiligung am Mathematikunterricht zeigt? Solche Fragen werden sicherlich nicht nur von Mathematiklehrerinnen und -lehrern, sondern ebenfalls von Mathematikdidaktikern und Mathematikdidaktikerinnen an Hochschulen, Fachleiterinnen und Fachleitern an den Seminaren sowie natürlich Lehramtsstudierenden diskutiert – vermutlich auch von allen anderen am Mathematikunterricht direkt oder indirekt beteiligten Akteuren.

Die Wirksamkeit der unterrichtlichen Bemühungen im Mathematikunterricht ist ein bleibendes Thema der mathematikdidaktischen Diskussion, die zu verschiedenen Zeiten mit unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen geführt wird. Mit Ende der 1990er Jahre erhielt diese Diskussion einen intensiven Schub mit dem damals enttäuschenden Abschneiden der deutschen Schülerinnen und Schüler in den Leistungstests von Mathematik (und Naturwissenschaften) in den internationalen Vergleichsstudien TIMSS und PISA. Es begann eine intensive Debatte über Ursachen, Analysen und mögliche Konsequenzen für den Mathematikunterricht in Deutschland. Für das

Fach Mathematik resümierte der damalige Vorsitzende der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM) Werner Blum in einer Stellungnahme: „Unser Mathematikunterricht ist insgesamt zu sehr an Regeln, Kalkülen und Routinen orientiert, die Leistungsanforderungen sind insgesamt zu sehr auf kurzfristig in Klassenarbeiten verlangtes reproduktives Wissen ausgerichtet, inhaltliche Aspekte (Begriffsvorstellungen, inhaltliches Argumentieren, verständiges Umgehen mit Realsituationen) kommen im Vergleich zu kurz, und zu wenige Schülerinnen und Schüler sind wirklich aktiv.“ (Blum, 1998, S. 13) Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) gab infolge der o. g. ernüchternden Befunde im Jahr 1997 ein Gutachten in Auftrag, das zur Vorbereitung des Programms *Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts* diente. Aus diesem Gutachten ging unter anderem der Vorschlag für konkrete unterrichtsbezogene Arbeitsmodule hervor, wie z. B. die Weiterentwicklung der Aufgabekultur oder das Lernen aus Fehlern. Zur Umsetzung dieser Module wurden auf der Basis dieses Gutachtens in den folgenden Jahren die Bildungsprogramme *SINUS – Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts* und seine Weiterentwicklung *SINUS-Transfer* aufgelegt. Begleitet wurden diese Maßnahmen des Bundes durch bildungsadministrative Maßnahmen der Bundesländer, die gewährleisten sollten, dass die jeweiligen Ländercurricula adaptiv erreicht wurden. All diese Maßnahmen hatten das Ziel, die mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zu stärken. Die wissenschaftliche Begleitung sollte gewährleisten, dass die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen überprüft und dokumentiert werden konnte.

Im Mittelpunkt der Bemühungen standen insbesondere die Lehrkräfte und ihre Zusammenarbeit: Sie wurden als maßgeblich Einfluss nehmende Größen für die Qualitätsverbesserung von mathematisch-naturwissenschaftlichem Unterricht betrachtet. Im Rahmen der administrierten Fördermaßnahmen entwickelten die Lehrkräfte in Schulverbänden ihr didaktisch-methodisches Repertoire weiter. Dabei waren insbesondere die Reflexion und Evaluation des eigenen Unterrichts zentrale Bausteine. Eines der Kernanliegen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Forschungsprogramms COACTIV war es zu untersuchen, ob sich die Bedeutsamkeit von Lehrerkompetenz für gelingenden Unterricht (z. B. Bromme, 1997; Shulman, 1986), die im deutschsprachigen Raum bis dato eine hauptsächlich theoriegestützte Annahme darstellte, auch empirisch nachweisen ließ. Die erkenntnisleitende Basis für den Forschungszugang bildeten die Befunde, dass auf der Ebene des Mathematikunterrichts kognitive Aktivierung, Klassenführung und konstruktive Unterstützung bedeutsam für eine gehaltvolle Unterrichtsgestaltung sind (vgl. Blum et al., 2011). Dabei

wurde der übergeordneten Fragestellung nachgegangen, welche Bedeutung die persönlichen Lehrkraftmerkmale des Professionswissens, der Überzeugungen, der motivationalen Orientierungen und der selbstregulativen Fähigkeiten für das unterrichtliche Handeln haben. Hinsichtlich der berichteten Ergebnisse von COACTIV wurde in der mathematikdidaktischen Diskussion besonders aufmerksam registriert, dass das Fachwissen von Mathematiklehrkräften als eine substanzielle Effektgröße nachgewiesen wurde, sich aber trotz einer hohen Korrelation von Fachwissen und Fachdidaktikwissen nur das fachdidaktische Wissen und Können als einflussreicher Prädiktor auf die Schülerleistung herausgestellt hat (Baumert & Kunter, 2011). Für den Zusammenhang beider Größen wird festgehalten, dass das fachliche Wissen „den Entwicklungsraum des fachdidaktischen Wissens und damit auch indirekt die Unterrichtsqualität“ (Baumert & Kunter, 2011, S. 185) bestimmt.

Mit solchen empirischen Befunden und entsprechend weitergehenden Forschungsarbeiten könnte man meinen, dass die Frage, was einen wirksamen Mathematikunterricht auszeichnet, eigentlich beantwortet sein könnte. Dass dies nicht der Fall ist, zeigt die im Frühjahr 2017 in der Presse über den sogenannten „Brandbrief“ – ein von rund 130 Professorinnen und Professoren unterzeichneter offener Brief, der eine Gegendarstellung von über 50 Professorinnen und Professoren nach sich zog – entfachte Debatte zu Mathematikunterricht und Kompetenzorientierung. Die folgende gemeinsame Stellungnahme von Verbänden der Mathematik und der Mathematikdidaktik zeigt, dass sich unterschiedliche Positionen nicht unversöhnlich gegenüber stehen müssen. Der Diskurs und das Ringen um das, was einen guten, weil wirksamen Mathematikunterricht auszeichnet, mögen anstrengend sein, aber es lohnt die Mühen, weil sich inhaltliche sowie didaktische Erkenntnisse aus Forschung und Praxis unter den unterschiedlich vorfindbaren Rahmenbedingungen bewähren müssen. Auf diese Weise kann auch (nur vermeintlich Gewissheit versprechenden) Rezept- und Mythenbildungen zu gelingendem Mathematikunterricht vorgebeugt werden.

Von besonderem Interesse sind dabei gerade die unterschiedlichen Perspektiven der an unterschiedlichen Institutionen und an unterschiedlichen Mathematikausbildungsphasen beteiligten Akteure. Wenn in diesem Buch der Frage nach einem wirksamen Mathematikunterricht nachgegangen wird, dann sollen daher Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Professionsgruppen zu Wort kommen, um den skizzierten Facettenreichtum an Detailfragen aus unterschiedlichen Perspektiven auszuleuchten. Es sind Expertinnen und Experten, die sich seit vielen Jahren wissenschaftlich und bzw. oder praktisch mit Fragen nach wirksamen Mathematikunterricht beschäftigen. Das Neue dieser Herangehensweise besteht darin, dass der

angefragte Personenkreis dabei in Form eines schriftlichen Interviews zu Wort kommen soll. Anders als im Trend der zurückliegenden Jahre, in denen eine Verdichtung von verschiedenen Einzeluntersuchungen zu wirksamem Unterricht vor allem durch Metastudien (z.B. Hattie, 2009) angestrebt wurde, sollen im vorliegenden Band explizit die Expertinnen und Experten selbst nach ihrer Ergebniseinschätzung der relevanten Studien und ihren Erfahrungen befragt werden. So können diese Fachleute ihre Expertise unmittelbar zum Ausdruck bringen und auch persönliche Meinungen äußern. Die angefragten Expertinnen und Experten haben sich bewusst darauf eingelassen und eröffnen dadurch den Leserinnen und Lesern auch einen selten möglichen Blick hinter die Kulissen einer „offiziell“ geführten mathematikdidaktischen Diskussion. Darüber hinaus soll die Expertenbefragung auch dazu dienen, den Dialog zwischen Unterrichtspraxis und fachdidaktischer Forschung im Kontext einer Ko-Konstruktion anzuregen.

Insgesamt werden in dem vorliegenden Band 19 erfahrene Mathematikdidaktikerinnen und -didaktiker an Hochschulen, an Studienseminaren für die zweite Phase der Lehrerbildung und an Schulen vor Ort befragt. Die Erkenntnisse dieser Expertinnen und Experten zu wirksamem Mathematikunterricht werden abschließend in einem Fazitkapitel auf Übereinstimmungen hin betrachtet. Auf diese Weise sollen die Leserinnen und Leser durch dieses Buch ein kompaktes, auf viel Expertenkompetenz basierendes Kompendium für wirksamen Mathematikunterricht bekommen. Gleichzeitig soll einen Überblick vermittelt werden, welche neueren (und vielleicht auch älteren) Erkenntnisse und Überzeugungen zu Mathematikunterricht, der wirksam und erfolgreich ist, sich an unterschiedlichen, mit Mathematikunterricht befassten Standorten halten und gehalten haben. Gerade die Beantwortung der oben skizziert schwierigen Frage, was an einem Mathematikunterricht überhaupt *wirksam* sein soll und kann, wird in den Antworten durch die Autorinnen und Autoren aufgenommen. Mit Blick auf die erwähnte Kontroverse um den „Brandbrief“ ist damit auch die Frage gestellt, ob die Wirksamkeit in solchen Bereichen überhaupt eingeschätzt oder gar vermessen werden kann. Die Interviewautorinnen und -autoren haben zu diesen schwierigen Fragen erwartungsgemäß unterschiedliche Antworten parat, die sie aus ihrer wissenschaftlichen und praktischen Expertise ableiten.

Der Auswahlprozess für die Fragen zu wirksamem Mathematikunterricht war nicht leicht. Die Herausgeberinnen und Herausgeber aller Bände für die verschiedenen Unterrichtsfächer einigten sich in langen Sitzungen auf acht Fragen, die für alle Fachbände dieser Buchreihe gleich gestellt werden. Es ist erwartungsgemäß aufgrund der jeweiligen Fächertraditionen recht schwierig, Fragen zu finden, die für wirksamen Unterricht in den unterschiedlichsten Fächern ähnlich relevant sind. Dafür wurden vor allem Erkenntnisse aus

bildungswissenschaftlichen Studien zu wirksamem Unterricht herangezogen, um zentrale Ergebnisse dann fachspezifisch in Frageform zu transformieren. Eine weitere Schwierigkeit bestand darin, diese Erkenntnisse als Fragen so zu formulieren, dass alle befragten Gruppen damit auch etwas anfangen konnten. Daher haben wir in allen Bänden der einzelnen Unterrichtsfächer weitgehend auf bildungswissenschaftliches Fachvokabular verzichtet und zusätzlich zu jeder Frage einen kurzen erläuternden Vorspann vorangestellt. Die interviewten Expertinnen und Experten hatten eine Höchstzahl an Seiten für das gesamte Interview zur Verfügung, die sie aber für die acht Fragen selbst einteilen und gewichten konnten. Im Folgenden werden die Interviewfragen mit den erläuternden Texten, die allen Expertinnen und Experten schriftlich gestellt wurden, vorgestellt:

Interviewfragen

Lehrpersonen müssen sich eine große Zahl von Kompetenzen aneignen. Inzwischen herrscht Konsens darüber, dass diese Kompetenzen, neben den Werthaltungen, den Fähigkeiten zur Selbstregulation und den motivationalen Fähigkeiten, vor allem in den Bereichen der jeweiligen Fachwissenschaft, der Fachdidaktik und der Pädagogik/Psychologie angesiedelt sein müssen.

Welches fachwissenschaftliche und fachdidaktische Wissen und Können der Lehrperson ist aus Ihrer Sicht für die Qualität des Mathematikunterrichts besonders wichtig?

Im Kontext verschiedener Bildungsstudien wurden Qualitätsmerkmale von wirksamem Unterricht empirisch herausgearbeitet. Oft werden diese Qualitätsmerkmale in Sicht- und Tiefenstrukturen unterschieden. Unter der Sichtstruktur des Unterrichts versteht man alle Merkmale, die direkt durch Beobachtung zugänglich sind, zum Beispiel wechselnder Methodeneinsatz. Die Tiefenstrukturen sind diejenigen Merkmale, die sich der direkten Beobachtung entziehen, aber in hohem Maße für die Qualität des Unterrichts verantwortlich sind, zum Beispiel in welchem Maße Schülerinnen und Schüler während des Unterrichts kognitiv aktiv sind oder wie sich die Schülerinnen und Schüler individuell unterstützt fühlen.

Welche Qualitätsmerkmale halten Sie für den Mathematikunterricht für essenziell?

Die Fülle an Lernumgebungen sowie Lehr-/Lernformen, die in Methodenbüchern dargestellt werden, sollten eigentlich das Unterrichten erleichtern. Doch die Vielfalt der Möglichkeiten kann auch verunsichern oder zur Willkür verführen. Lehramtsstudierende und Lehrpersonen in der Praxis stehen deshalb oft vor der Frage, welche Methode oder Lernumgebung sie nun einsetzen sollen, um den Mathematikunterricht besonders wirksam werden zu lassen.

Welche Lernumgebungen und Lehr- / Lernformen halten Sie für einen wirksamen Mathematikunterricht für besonders bedeutsam?

Grundlage für einen wirksamen Fachunterricht ist die optimale Passung zwischen den Lernangeboten und den Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern. Damit die Passung gelingt, müssen diese Lernvoraussetzungen in die Planung für einen differenzierenden / individualisierenden Unterricht einbezogen werden.

Wie sieht eine gute Differenzierung / Individualisierung Ihrer Meinung nach im Mathematikunterricht aus?

Standardsituationen sind im Unterricht wiederkehrende Situationen, welche die Unterrichtsqualität absichern sollen, z.B. Lesegelegenheiten, Arrangieren von Übergängen usw.

Welche immer wiederkehrenden fachspezifischen Herausforderungen im Unterrichtshandeln müssen Ihrer Meinung nach die Lehrpersonen bewältigen, um im Mathematikunterricht eine angemessene Unterrichtsqualität garantieren zu können?

Mit dem Übergang von der Input- zur Output-Orientierung gewinnen Lern- und Leistungsaufgaben an Bedeutung. Dabei wird davon ausgegangen, dass eine bestimmte Aufgabe, also ein Problem durch die Schülerinnen und Schüler gelöst werden kann, wenn sie die entsprechende Kompetenz besitzen.

Worauf gilt es bei der Entwicklung und dem Einsatz von Aufgaben bzw. Aufgabensets im kompetenzorientierten Mathematikunterricht besonders zu achten?