

Kurt Reusser, Christine Pauli, Monika Waldis (Hrsg.)



Unterrichts- gestaltung und Unterrichts- qualität

Ergebnisse einer internationalen
und schweizerischen Videostudie zum
Mathematikunterricht

WAXMANN

Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität

Kurt Reusser, Christine Pauli,
Monika Waldis (Hrsg.)

Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität

Ergebnisse einer internationalen und
schweizerischen Videostudie
zum Mathematikunterricht



Waxmann 2010

Münster / New York / München / Berlin

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

ISBN 978-3-8309-2136-3

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2010

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Christian Averbeck, Münster

Umschlagbild: Andreas Stäuble, Luzern

Lektorat: Jonna Truniger, Zürich

Satz und Layout: Heidi Lehmann, Bern

Druck: Hubert und Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, säurefrei gemäß ISO 9706



Mix

Produktgruppe aus vorbildlich bewirtschafteten
Wäldern und anderen kontrollierten Herkünften

www.fsc.org Zert.-Nr. SGS-COC-005773

© 1996 Forest Stewardship Council

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany

Inhalt

Vorwort.....	7
1 Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität – Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht: Einleitung und Überblick <i>Kurt Reusser & Christine Pauli</i>	9
2 Methode <i>Monika Waldis</i>	33
3 Unterrichtsgestaltung im internationalen Vergleich: Die Schweiz in der TIMSS 1999 Video Study <i>Christine Pauli & Kurt Reusser</i>	57
4 Differenzierende Massnahmen zur Individualisierung des Unterrichts <i>Isabelle Hugener & Kathrin Kramer</i>	91
5 Individuelle Unterstützung der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrperson während der Schülerarbeitsphasen <i>Kathrin Kramer, Kurt Reusser & Christine Pauli</i>	107
6 Gibt es eine spezifisch schweizerische Perspektive auf Unterrichtsqualität? – Ergebnisse aus Diskussionen internationaler Expertengruppen <i>Dominik Petko, Kathrin Kramer, Christine Pauli & Kurt Reusser</i>	123
7 Selbst- und Unterrichtswahrnehmung der Lehrpersonen <i>Christine Pauli & Kurt Reusser</i>	143
8 Der schweizerische Mathematikunterricht aus der Sicht von Schülerinnen und Schülern und in der Perspektive hochinferenter Beobachterurteile <i>Monika Waldis, Urs Grob, Christine Pauli & Kurt Reusser</i>	171

9	Der Einfluss der Unterrichtsgestaltung auf Fachinteresse und Mathematikleistung <i>Monika Waldis, Urs Grob, Christine Pauli & Kurt Reusser</i>	209
10	Die Qualität der Lernmotivation in Mathematik auf der Basis freier Äusserungen: Welches Bild präsentiert sich bei Deutschschweizer Schülerinnen und Schülern im 8. und 9. Schuljahr? <i>Alex Buff, Kurt Reusser & Christine Pauli</i>	253
11	Selbstvertrauen ist wichtig, aber nicht ausreichend – Die Bedeutung von Unterricht, Selbstvertrauen und Qualität der Lernmotivation für Engagement und Leistung im Fach Mathematik <i>Alex Buff, Kurt Reusser & Christine Pauli</i>	279
12	Reformorientierter Mathematikunterricht in der Deutschschweiz <i>Christine Pauli, Kurt Reusser & Urs Grob</i>	309
13	Abschluss und Bilanz <i>Kurt Reusser & Christine Pauli</i>	341
	Autorinnen und Autoren.....	359
	Schweizerisch-internationale Videostudie: Mitarbeitende und Projektpartner und -partnerinnen	360

Vorwort

Der vorliegende Band stellt die Ergebnisse zweier repräsentativer (inter-)nationaler Videostudien zur Praxis und Qualität des Mathematikunterrichts erstmals in einer umfassenden Gesamtsicht dar. Zum einen handelt es sich um die *TIMSS 1999 Video Study*, zu der die Schweiz zusammen mit fünf weiteren „Best practice“-Ländern aufgrund ihrer im internationalen Vergleich sehr guten Schülerleistungen eingeladen wurde, zum anderen um eine darauf aufbauende, stark erweiterte *gesamtschweizerische Videostudie*, in der über die Merkmale der Unterrichtsgestaltung hinaus vor allem die Qualität der Lehr- und Lernprozesse in den Blick genommen wurde. Während die Ergebnisse der internationalen Studie bisher nur in englischer Sprache (Hiebert et al., 2003) und in einer knappen deutschsprachigen Übersicht auf einer Doppel-CD mit Videobeispielen (Reusser & Pauli, 2003) zugänglich waren, gibt es zu den Ergebnissen der Schweizer Videostudie zwar zahlreiche Teilauswertungen und Überblicksbeiträge in internationalen Zeitschriften, Dissertationen und Buchkapitel, eine Gesamtdarstellung fehlte jedoch bislang. Diese Lücke wird mit dem vorliegenden Buch geschlossen.

Videostudien setzen dort an, wo die seit einem Jahrzehnt ebenfalls in der Schweiz periodisch durchgeführten internationalen Schulleistungstudien aufhören. Während PISA (und zuvor TIMSS) wertvolle Erkenntnisse und Trends zu den Ergebnissen nationaler Bildungssysteme liefern, machen sie keine Aussagen über die Qualität der Bildungsprozesse, insbesondere des Unterrichts. Im Hinblick auf die Schulentwicklung und die Lehrerbildung sind jedoch Daten über den Unterrichtsprozess, über seine Gestaltungs- und Qualitätsmerkmale von grosser Wichtigkeit. Zumal wir wissen, dass die Professionalität des Unterrichts und des Lehrerhandelns von zentraler Bedeutung für den Lernerfolg der meisten Kinder ist. Die im Buch dargestellte schweizerische Videostudie begegnet diesem Mangel, indem sie systematisch erhobene, für die Schweiz exemplarische Daten zur Verfügung stellt.

Der TIMSS 1999 Video Study und ihrer Vorläuferstudie aus den 1990er-Jahren kommt insofern Pioniercharakter zu, als von ihnen mehrere weitere Studien (auch in der Schweiz) in verschiedenen Fächern angeregt wurden und ein nachhaltiger Einfluss auf die empirische Unterrichtsforschung ausgegangen ist. Videostudien – in der Gestalt repräsentativer „Video-Surveys“ oder als systematische Unterrichtsqualitätsstudien – stellen aus heutiger Sicht nicht nur eine notwendige Ergänzung zu vergleichenden Leistungsmessungen wie TIMSS, PISA und Co. dar, sondern haben sich zu einem eigenständigen Forschungstypus entwickelt. Der Einbezug von systematischen Videoanalysen und damit von Daten zur didaktischen Inhalts- und Prozessstruktur des Unterrichts erscheint in der aktuellen Unterrichtsforschung mittlerweile als nahezu selbstverständlich und ist nicht mehr wegzudenken. Videostudien stärken zudem jene forschungsmethodologischen Ansätze in der Erziehungswissenschaft, die dafür eintreten, die qualitativen Erscheinungsformen des pädagogischen Unterrichtshandelns und der didaktischen Interaktion ernst zu nehmen und in ihren vielfältigen Beziehungen zur Qualität und Wirksamkeit des Lernens von Schülerinnen und Schülern zu untersuchen.

Der vorliegende Band richtet sich zum einen an ein wissenschaftliches Publikum im Bereich der empirischen Unterrichtsforschung und Mathematikdidaktik, zum anderen aber

auch an Personen im Bereich der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen sowie an interessierte Lehrpersonen und Studierende, die sich anhand zweier exemplarischer Studien ein Bild von den Möglichkeiten videobasierter Forschung machen wollen. Wir haben uns deshalb um eine auch für ein nicht direkt forschungsbezogenes Publikum verständliche Darstellung unter Wahrung der wissenschaftlichen Standards bemüht.

Obgleich formal ein Sammelband, handelt es sich bei der vorliegenden Publikation insofern um eine Monografie, als deren Beiträge ausschliesslich von Mitgliedern des Zürcher Video-Forschungsteams verfasst wurden. Im Rahmen einer langjährigen produktiven Zusammenarbeit, auch mit unseren Forschungspartnern in der Westschweiz und im Tessin, haben wir nicht nur die Schweizer Videostudie durchgeführt, sondern auch die auf die Schweiz bezogenen Daten der internationalen Studie im Videolabor des Instituts für Erziehungswissenschaft der Universität Zürich (und nicht in den USA) ausgewertet – Letzteres im engen Austausch mit dem Projektzentrum in Los Angeles.

Die Durchführung der beiden breit angelegten, methodisch und logistisch anspruchsvollen Studien wäre für einen einzelnen Lehrstuhl nicht möglich gewesen ohne grosszügige finanzielle Unterstützung von mehreren Seiten sowie das Wohlwollen und die Mitarbeit einer Vielzahl von Personen und Institutionen. So arbeiteten während der langen Phasen der Datenerhebung, Videotranskription und der Basiscodierung bis zu 25 Personen an den beiden miteinander verbundenen Studien. Eine Liste aller Mitarbeitenden und Projektpartner, denen wir uns zu grossem Dank verpflichtet wissen, findet sich im Anhang zu diesem Buch. Namentlich danken möchten wir an dieser Stelle unseren hauptsächlichen Geldgebern, welche die beiden Videostudien durch namhafte Beiträge ermöglicht haben: dem U.S. Department of Education (dem die Schweiz auch die Einladung zur Teilnahme an der internationalen Studie verdankt), der Stiftung Ecoscientia für ihre nachhaltige Unterstützung, dem Schweizerischen Nationalfonds (SNF) sowie der schweizerischen Koordinationskonferenz Bildungsforschung (CORECHED). Danken möchten wir auch unseren internationalen und nationalen Forschungs- und Kooperationspartnern in Los Angeles (James Stigler, Ronald Gallimore und James Hiebert), Genf (Norberto Bottani) und Bellinzona (Emanuele Berger) für die langjährige produktive Zusammenarbeit.

Unser herzlicher Dank gilt sodann den Lehrpersonen und ihren Schülerinnen und Schülern, die sich haben filmen und auf vielfältige Weise befragen lassen. Ganz besonders danken wir all jenen Lehrpersonen und ihren Klassen, die uns die Erlaubnis erteilt haben, die Videoaufnahme ihres Unterrichts einem breiteren Publikum zugänglich zu machen, sei es in Form von Unterrichtsausschnitten auf unseren thematischen DVDs in der Reihe „Unterrichtsvideos mit Begleitmaterialien für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen“ oder sei es als Teil unseres Videoportals (<http://www.didac.uzh.ch>). Ihre Bereitschaft legte den Grundstein zu einer mittlerweile umfangreichen Sammlung von authentischen Unterrichtsbeispielen, die sich für viele an Unterricht Interessierte als äusserst wertvoll erwiesen haben.

Danken möchten wir schliesslich auch Frau Jonna Truniger für das sorgfältige Lektorat der Manuskripte und Frau Heidi Lehmann für die Erstellung der Druckvorlage.

Im Dezember 2009

Kurt Reusser, Christine Pauli und Monika Waldis

1 Unterrichtsgestaltung und Unterrichtsqualität – Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht: Einleitung und Überblick

Dieses Buch befasst sich mit dem alltäglichen Mathematikunterricht auf der Sekundarstufe I in der Schweiz und in sechs weiteren Ländern, nämlich Australien, den Niederlanden, Japan, den USA, Tschechien und Hongkong¹: Wie läuft eine Mathematikstunde in einer Schulklasse des 8. Schuljahrs irgendwo in der Deutsch- oder Westschweiz, im Tessin, in Hongkong oder New York ab? Unterscheiden sich Mathematikstunden aus Australien, Japan oder Tschechien hinsichtlich der Art der Aufgaben, die von den Schülerinnen und Schülern im Klassenverband oder in Einzelarbeit gelöst werden? Antworten zu solchen Fragen lassen sich den Ergebnissen der international vergleichenden Videostudie „TIMSS 1999 Video Study“ (im Folgenden jeweils als „Sieben-Länder-Videostudie“ bezeichnet) entnehmen, die die Praxis des Mathematik-(und Naturwissenschafts-)Unterrichts in den erwähnten sieben Ländern auf der Basis repräsentativer Stichproben von je circa 100 videografierten Unterrichtsstunden pro teilnehmendem Land untersuchte (vgl. Givvin, Hiebert, Jacobs, Hollingsworth & Gallimore, 2005; Hiebert et al., 2003; Hiebert et al., 2005; Reusser & Pauli, 2003; Roth et al., 2006). Die vertiefende Darstellung der Ergebnisse dieser Videostudie aus der Perspektive der Schweiz ist eines der Themen dieses Buches.

Neben der internationalen Videostudie, die sich von ihrem methodischen Ansatz her als „Video-Survey“ (Stigler, 1998) charakterisieren lässt, stellt die Darstellung der damit verbundenen schweizerischen bzw. schweizerisch-internationalen Videostudie² und deren Ergebnisse das zweite Hauptthema dieses Buches dar. Das schweizerische Videoprojekt ist insofern mit der Siebenländer-Videostudie eng verknüpft, als die im Rahmen der internationalen Studie erhobenen Video- und Befragungsdaten für weitere Analysen verwendet werden konnten. Zusätzlich wurden in der Schweiz weitere Befragungs- und Testdaten erhoben mit dem Ziel, alltäglichen Mathematikunterricht in der Deutsch- und Westschweiz und dem Tessin hinsichtlich der Prozesse, Bedingungen und Wirkungen bzw. hinsichtlich der Unterrichtsqualität vertieft zu untersuchen. Ein besonderes Augenmerk galt zudem der Umsetzung aktueller Unterrichtsreformen in der Deutschschweiz. Dargestellt werden in diesem Buch somit Ergebnisse von zwei miteinander verknüpften Videostudien, welche sich hinsichtlich Zielsetzung, methodischer Anlage und Forschungskontext unterscheiden, sich aber in Bezug auf die Schweiz auf die gleiche Stichprobe beziehen: zum einen der internationale Video-Survey, der die Praxis des schweizerischen Mathematikunterrichts

1 Hongkong wurde als Verwaltungsregion mit besonderem Status einbezogen; obwohl es sich dabei nicht um ein Land handelt, wird in diesem Buch im Hinblick auf die bessere Lesbarkeit von sechs bzw. sieben teilnehmenden „Ländern“ gesprochen.

2 Wir verwenden im Folgenden die Bezeichnung „schweizerisch-internationale Videostudie“, wenn auf beide Teilstudien zugleich verwiesen werden soll, und „schweizerische Videostudie“ wenn nur auf den schweizerischen Teil Bezug genommen wird.

im Vergleich zu jenem in sechs andern Ländern beschreibt, und zum anderen die schweizerische Videostudie, welche sich der videobasierten Unterrichtsforschung zuordnen lässt und auf die vertiefende Analyse von Bedingungen, Prozessen und Wirkungen von Unterrichtsqualität im Mathematikunterricht zielt (vgl. Pauli & Reusser, 2006).

1.1 Alltagsmathematikunterricht in der Schweiz und in sechs anderen Ländern – die Schweiz als Teilnehmerin am international vergleichenden Video-Survey der TIMSS 1999 Video Study

Internationale Vergleiche haben in den letzten Jahren (auch) im Bildungswesen der Schweiz zunehmend an Bedeutung gewonnen und stossen auf ein beträchtliches öffentliches und bildungspolitisches Interesse, wie die TIMS-Studien (Ramseier, Keller & Moser, 1999) und insbesondere das als periodisch wiederkehrende Messungen angelegte OECD-Programm PISA (Zahner Rossier, 2005; Zahner Rossier et al., 2004; Zahner Rossier & Holzer, 2007) zeigen.³ Diese Vergleichsstudien erfassen die Bildungsqualität bisher vor allem – wenn auch nicht ausschliesslich – anhand des Outputs, das heisst anhand der Kompetenzen, beispielsweise in Mathematik, Naturwissenschaften oder Lesen, über welche die Schülerinnen und Schüler einer bestimmten Altersstufe verfügen. Insgesamt vermitteln diese Messungen wichtige Erkenntnisse über relative Stärken und Schwächen der verglichenen Bildungssysteme und leisten damit einen Beitrag zu Entscheidungen im Bereich der Bildungspolitik. Was solche Studien aber bisher kaum leisten, ist die Bereitstellung von Hilfestellungen für Schulen und Lehrpersonen zur Verbesserung ihres professionellen Handelns. Da der Output eines Bildungssystems von einer Vielzahl von Kontext- und Prozessbedingungen abhängt, die zudem auf mehreren Ebenen wirken, lassen sich die Testergebnisse kaum unterrichtsbezogen interpretieren. Was bei den meisten internationalen Schulleistungstudien bislang in der Regel offen bleiben musste, ist, wie weit die gemessenen Leistungsergebnisse von schulischen *Bildungsprozessen* und dabei insbesondere von der (fach-)didaktischen Qualität des Lehrerhandelns abhängen. Im Hinblick auf die Gewinnung von verlässlichen Informationen und Hinweisen für die Qualitätsentwicklung von Schulen und der Lehrerbildung stellen Kenntnisse über Merkmale und Qualität der Bildungsprozesse im Unterricht eine unverzichtbare zusätzliche Datenquelle dar. Bereits im Rahmen der TIMS-Studie anfangs der 1990er-Jahre wurde deshalb versucht, die den Vergleichsstudien zugrunde liegende, produktorientierte fachliche Leistungsmessung zu ergänzen mit prozessbezogenen Daten über Merkmale des Unterrichts, sei es durch die Befragung von Schülerinnen und Schülern und/oder Lehrpersonen (vgl. z.B. Moser, Ramseier, Keller & Huber, 1997) oder durch Unterrichtsbeobachtungen einzelner Klassen im Rahmen von Fallstudien (Cogan & Schmidt, 1999).

Mit der TIMSS 1995 Video Study leisteten James W. Stigler und seine Forschungsgruppe in Los Angeles insofern Pionierarbeit, als sie erstmals Videodaten für eine international vergleichende Untersuchung von Mathematikunterricht mittels repräsentativer Stichpro-

3 Wir erwähnen hier aus der Fülle internationaler Publikationen zu TIMSS und PISA nur eine kleine, auf die Schweiz bezogene Auswahl.

ben aus drei Ländern (USA, Deutschland, Japan) nutzten (Stigler & Hiebert, 1999) – ein Vorgehen, das sie später als „Video-Survey“ bezeichneten (Stigler, 1998; Stigler, Gallimore & Hiebert, 2000). Dahinter steht die Idee, auf der Basis grösserer, über qualitative Fallstudien hinausgehender Stichproben die spezifischen Vorteile *videobasierter* Analysen mit jenen eines (international) *komparativen* bzw. *kulturvergleichenden* Ansatzes für die Untersuchung der Praxis des Mathematikunterrichts zu verbinden.

1.1.1 Unterrichtsvideos als Datenquelle

Die Vorteile von *Videodaten* zur Untersuchung von Unterrichtsprozessen sind in erster Linie darin zu sehen, dass sie – zusätzlich zu einer über Befragungsdaten zugänglichen Innensicht der am Unterricht beteiligten Akteure (Schülerinnen, Schüler und Lehrpersonen) – eine objektivierbare und für die Bearbeitung wichtiger Fragestellungen unerlässliche *Aussensicht* auf das Unterrichtsgeschehen wesentlich erleichtern. Ein besonderer Gewinn von Videodaten gegenüber der direkten Beobachtung im Klassenzimmer besteht dabei in der permanenten *Verfügbarkeit* und beliebigen *Wiederholbarkeit* der Aufzeichnung. Überdies lassen sich Videodaten mit relativ geringen Einschränkungen und Vorstrukturierungen aufzeichnen, so dass mit ihnen eine phänomennahe und ganzheitliche Repräsentation des Geschehens im Klassenzimmer zur Verfügung steht; dies, obwohl selbstverständlich auch bei Videoaufzeichnungen bestimmte Realitätsausschnitte fokussiert und gewisse Dimensionen und Blickwinkel ausgeschlossen werden.

Insgesamt ergeben sich eine Reihe von methodischen Vorzügen einer Verwendung von Unterrichtsvideos, die bereits an anderer Stelle beschrieben worden sind (u.a. Hiebert et al., 2003; Pauli, 2008; Petko, Waldis, Pauli & Reusser, 2003; Stigler, 1998; Wild, 2003) und hier nur noch kurz erwähnt werden. Videodaten unterstützen die daten- und theoriegeleitete Entwicklung von Beobachtungsinstrumenten und Kategoriensystemen und die Qualitätssicherung bei der Datenauswertung (unter anderem Überprüfung und Sicherung der Beobachterübereinstimmung, Verminderung von Beobachtungsfehlern). Zudem – und dies ist wohl der zentrale Vorteil aus wissenschaftlicher Sicht – können die Daten für verschiedenste Analysen durch unterschiedliche Forschende, unter unterschiedlichen Gesichtspunkten und mithilfe unterschiedlichster quantitativer und qualitativer Methoden genutzt und die unterschiedlichen Analysen aufeinander bezogen werden (Hugener, Rakoczy, Pauli & Reusser, 2006). So stellten auch die von Stigler und Hiebert (1999) publizierten Basisanalysen der TIMSS 1995 Video Study sozusagen nur den Ausgangspunkt für weiterführende Analysen dar, welche von Mitgliedern der amerikanischen Forschungsgruppe selber (Kawanaka & Stigler, 1999) sowie von Forschenden in Deutschland durchgeführt worden sind, und dies teilweise Jahre nach Abschluss der internationalen Studie. Das Beispiel Deutschland machte dabei erstmals das weiterführende Potenzial von Videodaten deutlich: Durch eine erweiterte Datenerhebung in Deutschland war es möglich, vertiefte Analysen der in der Dreiländer-Studie gefilmten Mathematikstunden unter verschiedenen Gesichtspunkten und unter Nutzung qualitativer und quantitativer Ansätze durchzuführen und diese mit weiteren in Deutschland verfügbaren Daten in Beziehung zu setzen – beispielsweise mit solchen zur Leistungs- und Motivationsentwicklung (Clausen, 2002; Klieme, Schümer & Knoll, 2001; Knoll, 2003; Kunter, 2005; Neubrand, 2004). Schliesslich verbindet sich mit Videodaten auch die Möglichkeit, die Ergebnisse

von Analysen mittels Videobeispielen illustrieren zu können (Lessonlab, 2003; Reusser & Pauli, 2003) und die Videos – unter Berücksichtigung von Vorgaben und Massnahmen im Bereich des Datenschutzes – für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen zu nutzen (vgl. u.a. Brophy, 2004; Krammer et al., 2008; Reusser, 2005; Reusser, Pauli & Krammer, 2004; Seidel et al., 2006). Unterrichtsvideos können damit einen wichtigen Beitrag leisten im Hinblick auf die wissenschaftliche und die professionsbezogene Kommunikation über Unterrichtsprozesse und Qualitätsmerkmale des didaktischen Handelns. Bedeutet beispielsweise das Konzept „problemlösender Unterricht“ für einen amerikanischen Mathematikdidaktiker das Gleiche wie für einen niederländischen Mathematiklehrer oder für eine Didaktikdozentin aus der Schweiz? Unterrichtsvideos können eine solche Verständigung erleichtern, da direkt auf Unterrichtsphänomene gezeigt werden kann, was nicht zuletzt zur Entwicklung einer Fachsprache für die Verständigung über Lehr- und Lernprozesse im Unterricht beiträgt. Dies ist nicht nur für den Kontext internationaler und interdisziplinärer Forschungszusammenarbeit und die Kommunikation von Forschungsergebnissen bedeutsam, sondern auch für die Lehrerbildung und Unterrichtsentwicklung (Grossman & McDonald, 2008).

Unterrichtsforschung wie auch Lehrerbildung haben den Wert der Aufzeichnung von Unterricht früh erkannt und diese Datenquelle entsprechend genutzt (vgl. z.B. Erickson, 2006; Evertson & Green, 1986). Seit den 1980er-Jahren haben sich nun dank der digitalen technischen Revolution die Voraussetzungen für die Nutzung von Unterrichtsvideos markant verbessert in Bezug auf die Aufzeichnung, Aufbereitung, Speicherung und Analyse von Daten. Damit wurde es möglich, Videodaten auch für systematische Unterrichtsanalysen im Rahmen *internationaler kulturvergleichender Untersuchungen* zu nutzen, wie dies in den beiden TIMSS-Videostudien erstmals der Fall war.

1.1.2 Unterricht im (videobasierten) Kulturvergleich

Auch mit dem zweiten Charakteristikum der beiden TIMSS Videostudien – dem komparativen bzw. kulturvergleichenden Ansatz der Untersuchung von Unterrichtsprozessen – verbindet sich eine Reihe von spezifischen Vorzügen. Naheliegend ist zunächst die Idee, durch die Konfrontation mit der Unterrichtspraxis anderer Länder möglicherweise neue, alternative Vorgehensweisen und Unterrichtspraktiken kennenzulernen, welche in der eigenen Praxis kaum vorkommen. Zudem erlaubt es der Vergleich, die eigene Praxis im internationalen Vergleich zu situieren, womit Eigenheiten, Stärken, aber auch Schwachpunkte aufgedeckt werden können. Oft braucht es den „fremden Blick“ von und nach aussen, um bestimmte Merkmale der eigenen kulturellen Praxis überhaupt sichtbar zu machen: Im komplexen interaktiven Geschehen des Unterrichts läuft vieles in Form von eingespielten Routinen und gemäss impliziten Normen und Regeln des Verhaltens ab, die uns als Angehörigen der Kultur so vertraut sind, dass wir sie gar nicht bewusst wahrnehmen. Der Vergleich mit fremden Kulturen kann solche Routinen und Normen sichtbar machen. Dazu trägt nicht nur der eigene, vergleichende Blick auf „das Fremde“, sondern auch der „fremde Blick auf das Eigene“ bei – zum Beispiel in Form einer systematischen Codierung des Unterrichts mithilfe eines im internationalen Konsens entwickelten Beobachtungsinstruments oder in Form einer direkten Fremdbeurteilung des eigenen Unterrichts durch Expertinnen und Experten anderer Länder (vgl. dazu auch Kapitel 6 in diesem

Band). Aufgrund dieser Charakteristika lassen sich aus der international vergleichenden Analyse von Unterricht wertvolle Erkenntnisse für die Sicherung und Förderung der Bildungsqualität im Bereich der Unterrichtsentwicklung sowie der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen gewinnen.

Abgesehen von ihrer praktischen Relevanz sind kulturvergleichende Analysen videografierter Unterrichtspraxis auch für den Forschungskontext bedeutsam im Hinblick auf die Klärung wichtiger Fragestellungen. So stellt sich die Frage, inwieweit und in welcher Hinsicht es sich bei der Praxis des schulischen Unterrichts um ein universelles, kulturübergreifendes Phänomen oder um eine kultur- und kontextgebundene soziale Praxis handelt (vgl. auch LeTendre, Baker, Akiba, Goesling & Wiseman, 2001). Hierzu kann zum Beispiel die Untersuchung von intra- und interkulturellen Gemeinsamkeiten und Unterschieden einen Beitrag leisten (vgl. u.a. Clarke, Emanuelsson, Jablonka & Mok, 2006a; Givvin et al., 2005). Bedeutsam sind videobasierte international vergleichende Unterrichtsanalysen in diesem Zusammenhang auch in Bezug auf die Klärung, Weiterentwicklung und Ausdifferenzierung zentraler Konzepte wie zum Beispiel Unterrichtsqualität, unter anderem mit Blick auf die Frage, inwieweit es möglich ist, Unterrichtsqualität kulturübergreifend, oder zumindest kulturgerecht, zu bestimmen (vgl. auch Alexander, 2006; Kaiser, Hino & Knipping, 2006).

Das Potenzial der vergleichenden Perspektive wird sowohl im Rahmen systematischer Analysen im Sinne von Video-Surveys als auch in qualitativ vorgehenden, oft ethnografisch und/oder stärker fachdidaktisch ausgerichteten Untersuchungen genutzt (vgl. u.a. Clarke, 2003; Clarke, Emanuelsson, Jablonka & Mok, 2006b; Clarke, Keitel & Shimizu, 2006). Letztere unterscheiden sich vom Ansatz des Video-Surveys sowohl in Bezug auf das Forschungsdesign und die Analysemethoden als auch in Bezug auf die Fragestellungen und Forschungsziele. Im Vordergrund steht meist eine möglichst tief gehende Rekonstruktion von Lehr- und Lernkulturen in einzelnen Schulklassen bzw. einzelner Lehrpersonen. Dies erfordert eine andere Datenbasis als jene eines Video-Surveys: Zum einen reicht eine einzige gefilmte Unterrichtsstunde nicht aus, um einer bestimmten Lehrperson gerecht zu werden; der Unterricht muss über längere Zeit verfolgt werden können, wobei sich vergleichende Analysen nicht notwendigerweise auf ganze Schulstunden als Einheit beziehen, sondern mehrheitlich nur auf bestimmte Elemente, bedeutsame Ereignisse oder Sequenzen, wie beispielsweise die Stundeneröffnung oder Phasen der selbstständigen Schülerarbeit (vgl. z.B. Clarke, Keitel et al., 2006).⁴ Zum anderen wird in diesem Ansatz der Einbezug der Innenperspektive der am Unterricht Beteiligten als unabdingbar betrachtet (Clarke, Emanuelsson et al., 2006a) und überdies vielfach die wiederholte direkte Anwesenheit der Forschenden in den betreffenden Klassenzimmern über eine längere Zeitspanne (Alexander, 2006).

Anders als diese qualitativ ausgerichteten Untersuchungen zielen Video-Surveys im Sinne von Stigler (1998) nicht darauf, Aussagen über einzelne Lehrpersonen oder Klassenzimmerkulturen zu machen. Vielmehr möchte man sich ein Bild einer „allgemeinen“, über viele Lehrpersonen und Gegenstände variierenden Unterrichtspraxis auf einer kultu-

4 Weitere Beispiele solcher Analyseeinheiten innerhalb von Stunden aus komparativen Studien, die sich nicht auf Videodaten stützen, sind unter anderem der Umgang mit Beweisen (Knipping, 2003), Fehlersituationen oder Ergebnisbesprechungen (Kaiser, 1999).

rellen und länderspezifischen Systemebene machen: „The goal for the TIMSS 1999 Video Study was to provide national-level pictures of teaching“ (Hiebert et al., 2003, S. 7). Ziel des Video-Surveys im Sinne von Stigler und Mitarbeitenden war also nicht der Vergleich bestimmter, einzelner Lehrpersonen verschiedener Länder anhand einer möglichst erschöpfenden und realitätsgetreuen Rekonstruktion ihres Unterrichts, sondern eine auf reliabel beobachtbare Merkmale zielende Charakterisierung des Mathematikunterrichts der beteiligten Länder auf der Basis einer gefilmten Einzelstunde, wie man sie anlässlich eines Unterrichtsbesuchs bei diesen Lehrpersonen an einem zufällig ausgewählten Tag erleben konnte. Entsprechend liegt der Stichprobenziehung die Strategie zugrunde, Mathematikstunden möglichst vieler Lehrpersonen pro Land (möglichst verteilt über ein ganzes Schuljahr, um möglichst viele verschiedene Unterrichtsthemen einzufangen) im Sinne einer repräsentativen Stichprobe aufzuzeichnen, anstatt möglichst viele Mathematikstunden einiger weniger Lehrpersonen. Insgesamt zielen beide Forschungsansätze auf unterschiedliche Fragestellungen und erlauben unterschiedliche Schlussfolgerungen auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen. Sie sind denn auch nicht als Alternativen, sondern als komplementäre Ansätze anzusehen (Clarke, Emanuelsson et al., 2006a, S. 15).

1.1.3 TIMSS 1999 Video Study – Video-Survey mit Schweizer Beteiligung

Nachdem die Dreiländer-Videostudie als erster internationaler Video-Survey zu interessanten Ergebnissen geführt hatte (vgl. Kapitel 3), wurde mit der TIMSS 1999 Video Study, also der Siebenländer-Videostudie, eine weitere Untersuchung mit diesem Ansatz geplant, mit dem Ziel, Fragestellungen zu bearbeiten, welche nach der Drei-Länder-Videostudie offen geblieben oder sich aus deren Ergebnissen ergeben hatten (vgl. Kap. 3.1 in diesem Band und Hiebert et al., 2003).

Ein wichtiges Ziel dieser zweiten internationalen Videostudie war es, den in der Dreiländer-Studie durchgeführten Vergleich des amerikanischen Mathematikunterrichts⁵ mit jenem in Japan zu vertiefen, wobei vor allem auch inhaltsbezogenen Aspekten stärker Rechnung getragen werden sollte. Gleichzeitig sollte die Vergleichsbasis über Japan hinaus erweitert werden: Wie sieht der Mathematikunterricht in weiteren Ländern aus, die im internationalen Vergleich der Mathematikleistungen (TIMSS) ebenfalls gut abgeschnitten hatten? Um dies zu klären, wurden in die neue Videostudie neben den USA sowohl asiatische als auch westliche Länder einbezogen, die sich allesamt durch gute bis sehr gute Mathematiktestleistungen auszeichneten: Es waren dies Hongkong, Australien, die Niederlande, Tschechien und die Schweiz. Zudem wurden auch die bereits in der Dreiländer-Videostudie verwendeten Lektionen aus Japan nochmals einbezogen. Somit umfasste die Stichprobe Mathematikktionen aus insgesamt sieben Ländern, nämlich Australien, Hongkong, Japan, den Niederlanden, der Schweiz, Tschechien und den USA. Die Siebenländer-Videostudie stellte damit aus US-Sicht eine Art „Best-Practice-Studie“ dar, insofern man sich aus dem Vergleich des amerikanischen mit dem Unterricht in sechs in internationalen Mathematiktests deutlich besser abschneidenden Ländern Anhaltspunkte

5 Die TIMSS 1999 Video Study untersuchte neben dem Mathematikunterricht auch den naturwissenschaftlichen Unterricht in fünf Ländern. Die Ergebnisse dieser Studie wurden in Roth et al. (2006) publiziert.

für konkrete Verbesserungsmöglichkeiten des eigenen Unterrichts erhoffte (Stigler & Hiebert, 2004).

Aus Schweizer Sicht stellte die Teilnahme an der Studie die einmalige Chance dar, ein Bild des Mathematikunterrichts in den drei grossen Sprachregionen Deutschschweiz, Westschweiz und Tessin zu gewinnen unter Nutzung des oben beschriebenen Potenzials des videobasierten und komparativen Vorgehens. Anders als bei den übrigen teilnehmenden Ländern wurden in der Schweizer Forschungsgruppe darüber hinaus zwei weitere Ziele verfolgt: Zum einen sollte ein Teil der Unterrichtsvideos später als Material für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen zur Verfügung gestellt werden können. Dies bedingte einige wichtige Weichenstellungen, unter anderem jene, dass die Transkription der schweizerischen Videos nicht in englischer, sondern in deutscher, französischer und italienischer Sprache erfolgte.⁶ Zum anderen sollten die für die internationale Studie aufgezeichneten Schweizer Mathematikstunden für vertiefende Merkmals- und Qualitätsanalysen im Sinne einer *videobasierten Unterrichtsforschung* verwendet werden können – ein Ansatz, der im Vergleich zu einem deskriptiv, fast ausschliesslich auf Videos basierenden Survey zusätzliche Anforderungen an das Forschungsdesign stellt (vgl. auch Pauli & Reusser, 2006). Darauf geht der folgende Abschnitt ein.

1.2 Unterrichtshandeln und Lehr- und Lernqualität als Gegenstand der empirischen Unterrichtsforschung

Anders als beim deskriptiv angelegten Video-Survey-Ansatz geht es bei der empirischen Lehr- und Lern- bzw. Unterrichtsforschung um die Beschreibung und *Erklärung* von Bildungswirkungen in Abhängigkeit von der Qualität von Unterricht und Lehrerhandeln, das heisst in Abhängigkeit von kognitiven und motivationalen Prozessen sowie sozialen Interaktionsstrukturen bei der systematischen Vermittlung und Aneignung allgemeiner und fachbezogener Kompetenzen. Um über die *Qualität* von Unterricht Aussagen machen zu können, ist es sinnvoll, sich zunächst zu fragen, was schulischen Unterricht als besonderes Tätigkeitsfeld auszeichnet. Hierzu bietet sich die Grundvorstellung des *didaktischen Dreiecks* an (Reusser, 2008, 2009). In dieser zu Unrecht in Misskredit geratenen Denkfigur erscheint Unterricht als ein in den Kontext von Schule und Gesellschaft eingebettetes, institutionell gerahmtes Tätigkeitsfeld, das durch die Pole „Bildungsgegenstand“ (Kulturinhalte), „Lernende“ (als Individuen und Gruppe) und „Lehrperson“ (Reusser, 2008) konstituiert wird (vgl. Abbildung 1.1). Damit wird deutlich, dass Lehr- und Lernhandeln im Unterricht nicht etwas ist, was Lehrpersonen allein bestimmen und tun und worüber sie reflektieren, sondern etwas, was gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern, teilweise von diesen allein, mit einem Stoff, abhängig von individuellen und kollektiven, institutionellen, personalen und materialen Voraussetzungen, Werkzeugen, Bedingungen, Einflüssen und Kontexten geschieht und vollzogen wird. Anhand der drei Seiten des didaktischen Dreiecks lassen sich drei Basisdimensionen von Unterricht und die damit verbundenen Qualitätsfelder näher bestimmen, welche als „Ziel- und Stoffkultur“, „Wissens- und Lern-

6 Ein Teil der Transkripte wurde ins Englische übersetzt und war so auch für die internationale Projektgruppe verfügbar.

kultur“ sowie „Beziehungs- und Unterstützungskultur“ bezeichnet werden können (Abbildung 1.1).



Abbildung 1.1: Das didaktische Dreieck (Reusser, 2008).

„Ziel- und Stoffkultur“ beschreibt die bildungsinhaltliche Dimension des Unterrichts, bzw. die Frage nach dem WAS: Was soll warum, wozu und wann gelehrt und gelernt werden? „Wissens- und Lernkultur“ bezieht sich auf das WIE, das heisst auf die Inszenierung und die Prozesse des Lernens: Wie, in welchen Formen und Prozessqualitäten soll und kann unter gegebenen kontextuellen Bedingungen im Unterricht gelernt werden? „Beziehungs- und Unterstützungskultur“ schliesslich bezieht sich auf die Partizipations- und Interaktionsstrukturen sowie die Kommunikations- und Beziehungsgestaltung im Unterricht, dies sowohl zwischen Lehrperson und Lernenden als auch unter den Lernenden selbst. Für jede der drei Dimensionen lassen sich Fragen nach qualitätsrelevanten Merkmalen des Unterrichtshandelns und der dabei auszulösenden individuellen und sozialen Lernprozesse stellen. Im Kontext der Allgemeinen Didaktik wurden entsprechende Qualitätsmerkmale lange Zeit vor allem normativ auf der Grundlage von Vorstellungen über pädagogisch wertvollen Unterricht bestimmt und in Form von Unterrichtsprinzipien formuliert, so zum Beispiel in Bezug auf die Stoffkultur das Prinzip der „Kindgemässheit“, in Bezug auf die Lehr- und Lernkultur Prinzipien wie jene der Anschauung, der Selbsttätigkeit oder des Fortschreitens vom Einfachen zum Schwierigen, und in Bezug auf die Beziehungs- und Unterstützungskultur das Prinzip der Schülerorientierung. Die empirische Unterrichts- und Lehr- und Lernforschung und in zunehmendem Masse auch die forschungsbezogene Fachdidaktik stellen demgegenüber die Frage ins Zentrum, inwieweit sich theoretisch vermutete Zusammenhänge zwischen Qualitätsmerkmalen des Unterrichts und seinen multi-kriterialen Wirkungen anhand empirischer Daten bestätigen lassen.

1.2.1 Von der Lehrerpersönlichkeitsforschung zu Angebots-Nutzungs-Modellen der Bildungswirksamkeit

Die empirische Unterrichtsforschung betrachtet die Frage nach der Qualität des unterrichtsbezogenen Handelns vor allem unter dem Gesichtspunkt der Lehr- und Lernwirkungen (zusammenfassend u.a. Bromme, 1997; Brophy, 2006; Brophy & Good, 1986; Einsiedler, 1997, 2000; Helmke, 2003; Helmke & Weinert, 1997). Dabei richtete sich die Aufmerksamkeit lange Zeit – bis in die 1950er- und 1960er-Jahre – auf die Lehrperson: Gesucht wurde im Rahmen der Lehrerpersönlichkeits- und Erziehungsstilforschung nach Zusammenhängen zwischen Merkmalen der Lehrerpersönlichkeit und damit verbundenen Unterrichts- oder Erziehungsstilen (zum Beispiel „autokratischer“ versus „sozial-integrativer“ Erziehungsstil) einerseits und bildenden Wirkungen bei den Schülerinnen und Schülern andererseits. Dieser Ansatz erwies sich insgesamt als wenig ertragreich, war er doch mit theoretischen Defiziten und methodischen Schwierigkeiten behaftet (Einsiedler, 2000). Mit der Zeit setzte sich die Einsicht durch, dass Unterrichtsqualität nicht primär von globalen (und schwer fassbaren) Persönlichkeitsmerkmalen der Lehrpersonen, sondern von ihrem Handeln in den konkreten Interaktionen mit den Lernenden bestimmt ist. Charakteristisch für die aufgrund des methodischen Ansatzes der Prozess-Produkt-Forschung zuzuordnende Lehreffektivitätsforschung ist denn auch die Identifikation von Zusammenhängen zwischen Merkmalen des Lehrerhandelns und erwünschten Unterrichtswirkungen (zum Beispiel Leistungsentwicklung), dies vor allem auf der Basis von Korrelationen. Insgesamt erwies sich die Forschung im Rahmen des Prozess-Produkt-Paradigmas als äusserst produktiv, wie mehrere einschlägige Handbuch- und Überblickstexte deutlich machen (u.a. Brophy, 2006; Brophy & Good, 1986).

Dass das einfache Prozess-Produkt-Modell etwa ab den 1990er-Jahren wesentliche Erweiterungen und Differenzierungen erfuhr, hängt mit der zunehmenden Orientierung der allgemeinen Bildungsforschung an Angebots-Nutzungs-Modellen zusammen, wie sie von Fend (1998; 2008) und anderen (z.B. Helmke, 2003) entwickelt worden sind. Unterricht wird in diesem Rahmen als mehr oder weniger qualitätsvolles Angebot von Lerngelegenheiten verstanden, das von den Lernenden in mehr oder weniger qualitätsvoller Weise genutzt wird (Abb. 1.2). Angebots-Nutzungs-Modelle widerspiegeln somit einerseits die Erkenntnis, dass Bildungsqualität und Bildungswirkungen nicht allein durch das Lehrhandeln erzeugt werden, sondern in ihrer Einbettung in bzw. ihrer sozialen Rahmung durch die Gesamtheit des Bildungssystems betrachtet werden müssen. Zum anderen machen diese Modelle deutlich, dass die durch das Lehrhandeln geschaffenen Lernumgebungen als Angebote von Lerngelegenheiten zu verstehen sind, die von Lernenden aus unterschiedlichen familiär-kulturellen Kontexten und mit unterschiedlichen Eigenschaften, Begabungen und Lernbereitschaften unterschiedlich wahrgenommen und genutzt werden.⁷ Methodisch versucht die neuere Unterrichtsforschung diesem Umstand Rechnung zu tragen, indem sie im Sinne eines erweiterten Prozess-Mediations-Produkt-Modells die verschiedenen Einflussfaktoren auf Angebots- und Nutzerseite ebenso wie die ko-konstruktiven Prozesse und Aktivitäten der Lernenden mitzuberücksichtigen versucht.

7 Auch die Qualität des Lernangebots selbst ist z.T. abhängig von den Nutzern, beispielsweise davon, ob in einer Klasse störungsfreies und zielorientiertes Arbeiten überhaupt möglich ist.

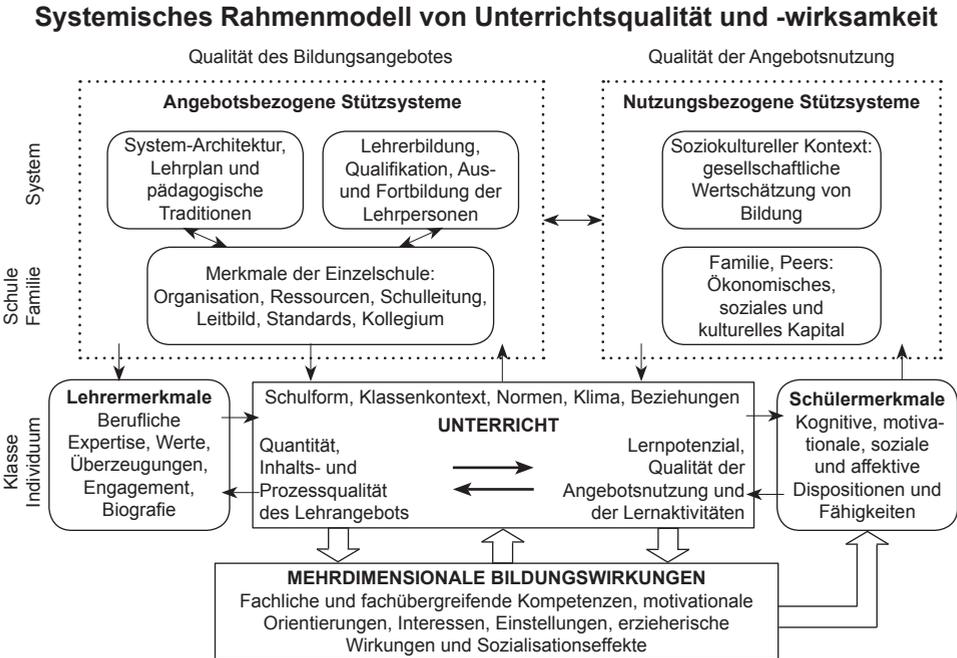


Abbildung 1.2: Systemisches Rahmenmodell von Unterrichtsqualität und -wirksamkeit

Eine wesentliche Rolle spielen dabei auch neuere Entwicklungen im Bereich der Lehr- und Lernforschung und der Fachdidaktik.

1.2.2 Konstruktivistisches Lernverständnis und Lehr- und Lernforschung

Im Bereich der *Lehr- und Lernforschung* ist im Zusammenhang mit der Frage nach Merkmalen guter Unterrichtsqualität insbesondere der Wandel von einem behavioristisch geprägten Lernkonzept hin zu einem kognitiv-konstruktivistischen Verständnis von Lehr- und Lernprozessen von Bedeutung (Reusser, 2006). Bereits in den 1970er-Jahren hatte Aebli (1963) in seiner psychologischen Didaktik auf der Grundlage der Assimilationstheorie von Piaget eine konstruktivistische Sicht von Lehr- und Lernprozessen entwickelt (vgl. auch Aebli, 1983) und mittlerweile besteht international ein breiter Konsens darüber, dass produktives Lernen – auch in der Schule – eine aktive Konstruktionsleistung der Lernenden darstellt. Daraus folgt, dass sowohl in der Unterrichtsforschung als auch in der Theorie des didaktischen Handelns verstärkt die Lernenden und ihre geistigen Prozesse und Aktivitäten in den Blick genommen werden müssen. Optimale Lernprozesse lassen sich aus konstruktivistischer Sicht auf der Basis des aktuellen Forschungsstands etwa wie folgt charakterisieren: „Je aktiver und selbstmotivierter, je problemlösender und dialogischer, aber auch je bewusster und reflexiver Wissen erworben bzw. (ko-)konstruiert wird, desto besser wird es verstanden und behalten (Transparenz, Stabilität), desto beweglicher kann es beim Denken und Handeln genutzt werden (Transfer, Mobilität) und desto bedeutsamer werden die mit dessen Erwerb verbundenen Lernerträge erfahren (Motivationsgewinn,

Zugewinn an Lernstrategien, Selbstwirksamkeit)“ (Reusser, 2006, S. 159). Das heisst, dass produktives Lernen nicht nur kognitive Konstruktionsleistungen, sondern auch metakognitive, motivationale und emotionale Aspekte beinhaltet. Zum einen erfordert die aktive Auseinandersetzung mit dem Stoff die Bereitschaft und Anstrengung, sich darauf einzulassen und beim Lernen durchzuhalten. Zum andern ist unter dem Gesichtspunkt des Aufbaus fachlicher und überfachlicher Kompetenzen die Förderung metakognitiver, kommunikativer und motivationaler Fähigkeiten ein eigenständiges Ziel des Unterrichts.

Entsprechend stützen sich neuere Untersuchungen im Bereich der Lehr- und Lernforschung sowohl auf Erkenntnisse und Methoden der Kognitionspsychologie wie auch der Motivations- und Emotionspsychologie (vgl. Greeno, 2006), wobei methodisch neben Befragungen auch die Unterrichtsbeobachtung bis hin zu Mikroanalysen von Lehrer-Schüler- oder Schüler-Schüler-Interaktionen zum Einsatz kommt. Die aktive Rolle der Lernenden im Sinne des konstruktivistischen Lernkonzepts anzuerkennen, heisst allerdings nicht, die ebenso wichtige Rolle der Lehrperson zu verkennen. Vielmehr kommt auch in der Perspektive eines konstruktivistischen Lernverständnisses der Lehrperson weiterhin eine aktive und bedeutsame, gegenüber einem traditionellen Verständnis von Unterricht allerdings insofern erweiterte Rolle zu, als neben der Aufgabe der direkten Steuerung und Instruktion auch Formen indirekter Steuerung an Bedeutung gewinnen, wie beispielsweise die Begleitung und Förderung selbstregulierter Lernaktivitäten sowie die Modellierung, Förderung und Unterstützung sinnstiftender Gespräche im Hinblick auf die gemeinsame Wissenskonstruktion (Franke, Kazemi & Battey, 2007; Greeno, 2006; Pauli, 2006).

1.2.3 Oberflächen- und Tiefenstruktur des Unterrichts und Fachdidaktik

Insgesamt fokussieren die psychologische Lehr- und Lernforschung und eine entsprechend orientierte Didaktik vor allem auf jene Ebene des Unterrichtsgeschehens, welche als dessen erkenntnispsychologische *Tiefenstruktur* bezeichnet werden kann. Gemeint sind damit jene psychologischen Prozesse und Merkmale des Lehrens und Lernens, welche dem Unterricht als psychologisch-didaktische Qualitätsdimensionen zugrunde liegen. Ausgelöst bzw. angeregt werden diese Prozesse und Merkmale durch das sichtbare methodische Handeln von Lehrpersonen, worunter das variable Spiel der Inszenierungen, Methoden und Formelemente als austauschbare, mit den Tiefenstrukturdimensionen in Beziehung stehende *Oberflächenstrukturen* des Unterrichts zu verstehen ist (Reusser, 2008).⁸ Welche Beziehungen zwischen Oberflächen- und Tiefenstrukturen bestehen, ist empirisch nur zum Teil geklärt und stellt unseres Erachtens eine wichtige Fragestellung künftiger Forschung dar. Hier können namentlich auch Design-Studien, wie sie in jüngerer Zeit vor allem in fachdidaktischen Kontexten durchgeführt werden, zur weiteren Klärung beitragen, wobei es weniger um die Frage geht, *ob* eine bestimmte Methode oder Inszenierungsform „wirkt“, als vielmehr um die Frage, *wie* und unter welchen kontextuellen, stofflichen, lehrer- und schülerseitigen Bedingungen sie wirkt, das heisst es geht um die Frage nach der Qualität der Lehr- und Lernprozesse in bestimmten Lernumgebungen (Greeno, 2006).

8 Eine zum Teil ähnliche Unterscheidung findet sich unter anderem auch bei Nuthall (2004) sowie bei Oser und Baeriswyl (2001).

Ein wesentlicher Beitrag dazu wird von den *Fachdidaktiken* zu leisten sein, deren Aufgabe im Rahmen einer sich fachlich ausdifferenzierenden Lehr- und Lernforschung in der gegenstandsbezogenen Spezifizierung von Unterrichtsprozessen und ihrer fachdidaktischen Qualität (vgl. u.a. Franke et al., 2007; Hiebert & Grouws, 2007) sowie in der Präzisierung der entsprechenden Bildungsziele bzw. anzustrebenden Kompetenzen besteht (vgl. u.a. Klieme & Rakoczy, 2008; Reiss & Reiss, 2006). So unterstreichen entwickelte Konzepte mathematischer Kompetenz die Bedeutung multikriterialer Bildungsziele, indem als Komponenten der Kompetenz neben einer beweglichen Wissensbasis auch auf kognitive und metakognitive Fähigkeiten sowie motivationale, volitionale und soziale Bereitschaften verwiesen wird (De Corte, 2004; Reiss & Reiss, 2006). Vor diesem Hintergrund stellen Fachleistungen nur eine Komponente anzustrebender Bildungs- und Lernziele dar. Sowohl die allgemeine Bildungs- und Unterrichtsforschung als auch die fachdidaktische Lehr- und Lernforschung gehen denn auch zunehmend von multiplen Bildungszielen als Kriterium der Wirksamkeit von Unterricht aus (z.B. DESI-Konsortium, 2008; Kunter, 2005; Lipowsky, Rakoczy, Klieme, Reusser & Pauli, 2005; Seidel et al., 2006) und damit von Kriterien und Wirkungsdimensionen, wie sie auch im Kontext der Allgemeinen Didaktik und der Schulpädagogik formuliert worden sind.

1.2.4 Vom Video-Survey zur videobasierten Unterrichtsforschung

Insgesamt spiegelt sich in der Perspektive eines erweiterten Angebots-Mediations-Nutzungs-Modells der Unterrichtsforschung eine Annäherung unterschiedlicher Forschungsansätze wider, da sich das Modell – was die Untersuchung des Unterrichts im engeren Sinne betrifft – auf theoretische und empirische Erkenntnisse der Lehr- und Lernforschung und der Fachdidaktik (sowie auf weitere Forschungsbereiche) abstützt.⁹ Allerdings stellt die adäquate Erfassung der Wirksamkeit von Unterricht unter (fach-)didaktisch bedeutsamen Gesichtspunkten von Qualität und unter Berücksichtigung einer Angebots-Nutzungs-Sicht hinsichtlich des Zustandekommens von Lernerträgen hohe Anforderungen an entsprechende Forschungsdesigns (vgl. auch Pauli & Reusser, 2006):

- Um der Idee eines Angebots-Nutzungs-Modells Rechnung zu tragen, muss bei der Erfassung von Unterrichtsqualität zwischen Angebot und Nutzung unterschieden werden, was angesichts üblicherweise verfügbarer Datenquellen oft nicht ohne Weiteres (zudem auf unabhängige Weise) möglich ist. So erscheint es als zweifelhaft, Unterrichtsqualität lediglich über die Befragung der Lehrperson erfassen zu wollen, ohne die Nutzung ebendieses Unterrichts durch die Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen. Umgekehrt ergibt eine Befragung der Lernenden zwar wertvolle Informationen über die Qualität des Unterrichts aus der Sicht der Nutzerinnen und Nutzer, diese können jedoch (unter anderem mangels didaktischen Wissens und Vergleichsmöglichkeiten) in der Regel nur beschränkt präzise Auskunft über Qualitäten der didaktischen Gestaltung und der Lehrer-Schüler-Interaktion geben (Clausen, 2002) – über Merkmale, welche gerade im Hinblick auf die Generierung praxisrelevanten Wissens über Unterrichtsqualität für die Lehrerbildung von Interesse wären.

⁹ Weitere ebenfalls relevante Forschungsbereiche werden hier ausgeklammert (vgl. ausführlicher Fend, 2002, 2008).

Hierfür sind Unterrichtsbeobachtungen besser geeignet. Es drängt sich vor diesem Hintergrund ein mehrperspektivischer Ansatz zur Erfassung des Unterrichts auf, der sowohl die Innensicht der Lehrperson und der Schüler und Schülerinnen als auch eine Aussensicht durch externe Beobachterinnen und Beobachter ein- und aufeinander beziehen kann.

- Unterrichtsanalysen müssen sowohl die Oberflächen- als auch die Tiefenstruktur erfassen und aufeinander beziehen können. Hierzu leisten Videoanalysen einen besonderen Beitrag, da sie es erlauben, den Unterricht mehrfach und unter Nutzung unterschiedlicher Analyseverfahren und -methoden zu untersuchen (vgl. Abschnitt 1.1.1).
- Sowohl bei der Analyse der Unterrichtsprozesse als auch bei der Erfassung der Unterrichtswirkungen müssen die relevanten Kontextvariablen berücksichtigt werden: Auf Angebotsseite sind dies unter anderem Merkmale und Voraussetzungen der Lehrperson (Merkmale ihrer professionellen Kompetenz), aufseiten der Lernenden sind dies unter anderem ihre kognitiven und motivationalen Voraussetzungen oder ihr familiärer Hintergrund.
- Schliesslich sind bei der Erfassung von Unterrichtswirkungen die situativen Prozesse der Angebotsnutzung durch die Lernenden zu berücksichtigen, und die Erfassung von Unterrichtswirkungen kann sich nicht allein auf fachliche Leistungen beziehen, sondern muss den mit der Zielvorstellung des Kompetenzaufbaus verbundenen multiplen Zielen Rechnung tragen. Ausserdem ist ein längsschnittliches Design erforderlich, um Aussagen über die Wirksamkeit von Unterricht machen zu können.

1.3 Die schweizerisch-internationale Videostudie: Überblick über die Studie und den Aufbau des vorliegenden Bandes

Den in Abschnitt 1.2.4 beschriebenen Anforderungen an Forschungsdesigns im Sinne videobasierter Unterrichtsforschung wurde mit der schweizerischen Videostudie als Erweiterung der TIMSS Video Study mit der Erhebung zusätzlicher Daten sowie durch weitere Videoanalysen der vorliegenden Unterrichtsvideos so weit wie möglich Rechnung zu tragen versucht. Im Überblick lässt sich die schweizerisch-internationale Videostudie anhand folgender Eckdaten charakterisieren:

- a) Die Schweiz als Teilnehmerin an der TIMSS 1999 Video Study: Analysen der Unterrichtsgestaltung von je einer zufällig ausgewählten Mathematikstunde im Vergleich mit sechs anderen Ländern. Datenbasis: Videoaufzeichnung je einer zufällig ausgewählten Mathematikstunde einer repräsentativen Stichprobe von $N = 140$ Lehrpersonen (Deutschschweiz, Westschweiz, Tessin), schriftliche Befragung der Lehrpersonen, schriftliche Kurzbefragung der Lernenden im Anschluss an die gefilmte Mathematikstunde. Ausserdem erfolgte im Rahmen der internationalen Studie zweimal ein Gruppeninterview mit Expertinnen und Experten.
- b) Schweizerische Videostudie: Untersuchungsgegenstand sind Unterrichtsgestaltung, Unterrichtsqualität und Unterrichtswirkungen im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I aus Lehrer-, Schüler- und Beobachterperspektive. Datenbasis: Die Videoaufzeichnungen der TIMSS 1999 Video Study sowie zusätzliche schriftliche Befragungen der Lehrpersonen und der Schülerinnen und Schüler, Leistungstests und ein

kognitiver Fähigkeitstest. Für die Bearbeitung einiger Fragestellungen im Zusammenhang mit innovativen Unterrichtsformen in der Deutschschweiz wurde zusätzlich eine nicht zufällig ausgewählte Stichprobe von 15 „reformorientierten“ Lehrpersonen miteinbezogen.

Mit den vorgenommenen Ergänzungen im Rahmen der schweizerischen Videostudie konnten die in Abschnitt 1.2.4 erörterten Anforderungen zu einem grossen Teil erfüllt werden. Trotzdem sind selbstverständlich auch einige Einschränkungen zu machen, die teilweise mit der Einbettung in die internationale Videostudie zusammenhängen. Diese Einbettung hat den Vorteil, dass den Auswertungen eine repräsentative Stichprobe von gefilmten Mathematikstunden zugrunde gelegt werden konnte, aber gleichzeitig den Nachteil, dass pro Lehrperson nur eine einzige Lektion zu einem beliebigen Stoff vorlag. Während dies, wie in Abschnitt 1.1.2 bereits erläutert wurde, im Rahmen eines Video-Surveys als unproblematisch angesehen wird, muss es im Rahmen videobasierter Unterrichtsforschung bei der Dateninterpretation als Einschränkung berücksichtigt werden, da hier der Unterricht einzelner Lehrpersonen und Klassen fokussiert wird. Da Lehrpersonen in der Regel von Unterrichtseinheiten ausgehen und sich die Unterrichtsgestaltung nach der Situierung innerhalb der Unterrichtseinheit richtet (zum Beispiel Einführung eines neuen Konzepts versus Vertiefen und Üben), kann eine Einschätzung des Unterrichts auf der Basis einer einzigen, zufällig ausgewählten Mathematikstunde unter Umständen ein verzerrtes oder zumindest unvollständiges Bild ergeben. Idealerweise sollten deshalb pro Lehrperson mehrere Lektionen aufgezeichnet und überdies sollte der Unterrichtsstoff standardisiert werden, um vergleichbare Daten zu erhalten, was in einigen neueren Videostudien bereits praktiziert wird.¹⁰ Allerdings führt die Entscheidung, mehrere Stunden pro Lehrperson aufzuzeichnen, in der Regel dazu, dass nur mit kleineren Stichproben gearbeitet werden kann, so dass keine repräsentative Stichprobe mehr möglich ist. Insofern stellt die Datenbasis der schweizerischen Videostudie zugleich einen Vorteil (repräsentative Stichprobe) und einen Nachteil (Beschränkung auf nur eine aufgezeichnete Mathematikstunde pro Lehrperson) dar.

Eine weitere Einschränkung besteht darin, dass unmittelbar nach den Videoaufnahmen keine Lehrer- und Schülerbefragungen oder Tests durchgeführt werden konnten. Die in den Befragungen erhobene Schüler- und Lehrerwahrnehmung des Unterrichts bezieht sich somit nicht direkt auf die gefilmte Mathematikstunde, sondern spiegelt die Langzeitperspektive der Lehrenden und Lernenden wider. Dies ist freilich wiederum nicht nur als Nachteil zu werten, denn diese Daten können zur Validierung der Beobachtungsdaten beitragen, vor allem angesichts der oben erwähnten Beschränkung auf eine gefilmte Lektion pro Lehrperson. Schliesslich ist festzuhalten, dass einige der Befragungs- und Testinstrumente nicht in allen Sprachregionen und nicht in allen Klassen eingesetzt werden konnten. So war es beispielsweise nur für eine Teilstichprobe der beteiligten Klassen möglich, die Leistungs- und Motivationsentwicklung im Längsschnitt zu erfassen, was die Auswertungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit den Unterrichtswirkungen begrenzte (vgl. im Detail Kapitel 2).

10 Vergleiche dazu auch unsere eigene, binationale Videostudie zum Mathematikunterricht, die in Kooperation mit dem DIPF in Frankfurt (E. Klieme) durchgeführt wurde (Klieme Reusser & Pauli, 2009).

Die Darstellung der Ergebnisse in den folgenden Kapiteln folgt der zweifachen Ausrichtung der Analysen und Auswertungen: Nach der allgemeinen Erläuterung der Stichprobe und des methodischen Vorgehens in Kapitel 2 stehen in einem ersten Teil der Ergebnisdarstellung (Kapitel 3 bis 8) deskriptive Auswertungen im Vordergrund. Dargestellt werden die Ergebnisse des internationalen Video-Surveys sowie weitere deskriptive Analysen der schweizerischen Unterrichtsvideos. Im zweiten Teil (Kapitel 9 bis 12) werden Fragen der Unterrichtsqualität sowie Bedingungen und Wirkungen des Unterrichts bearbeitet.

Monika Waldis stellt in *Kapitel 2* das *methodische Vorgehen* des schweizerisch-internationalen Videoprojekts dar: Erläutert werden das Forschungsdesign der internationalen und der schweizerischen Videostudie, die Stichproben (bezogen auf die drei beteiligten Sprachregionen der Schweiz), das Vorgehen bei der Datenerhebung und Datenaufbereitung, der Code-Entwicklung und der (internationalen) Codierung. Anschliessend werden die eingesetzten Befragungs- und Testinstrumente vorgestellt.

Kapitel 3 (*Christine Pauli & Kurt Reusser*) ist den *Ergebnissen der internationalen Videostudie* aus den vergleichenden *Analysen der Unterrichtsgestaltung* gewidmet. Vor der detaillierten Ergebnisdarstellung (welche sich auf eine Auswahl der aus unserer Sicht besonders interessanten Ergebnisse beschränkt) werden die Fragestellungen der internationalen Studie präzisiert und einige Besonderheiten des methodischen Vorgehens erläutert, welche das Bestreben der internationalen Projektgruppe verdeutlichen, der kulturellen Einbettung der erhobenen Videodaten gerecht zu werden und einer „amerikazentrierten“ Sichtweise bei den Analysen möglichst entgegenzuwirken (einschliesslich zweier Befragungen lokaler Expertinnen und Experten der Mathematikdidaktik in den teilnehmenden Ländern; vgl. dazu auch Kapitel 6).

In *Kapitel 4* stellen *Isabelle Hugener* und *Kathrin Kramer* zum einen die Ergebnisse einer zusätzlichen Analyse der schweizerischen Unterrichtsvideos unter dem Gesichtspunkt *differenzierender Angebote während der selbstständigen Schülerarbeit* vor (in der Praxis oft auch als „Stillarbeit“ bezeichnet, obwohl es dabei im Klassenzimmer keineswegs still sein muss, da neben der Einzelarbeit auch Partner- und Gruppenarbeiten dazu gehören). Zum anderen werden je fünf Inszenierungsmuster von Einführungsstunden sowie von Übungs- und Vertiefungsstunden dargestellt, welche auf der Basis einer Codierung der Lektionsverläufe mittels eines typenbildenden Verfahrens herausgearbeitet werden konnten. Im Vergleich zu den in Kapitel 3 dargestellten Ergebnissen der internationalen Analysen bestätigen diese Ergebnisse den Befund, dass die in der Schweizer Stichprobe beobachteten Lektionsverläufe im internationalen Vergleich relativ heterogen erscheinen (Givvin et al., 2005). Zugleich wird deutlich, dass je nach „Auflösungsgrad“ der Analysen eher die Gemeinsamkeiten (internationale Analysen, Kapitel 3) oder aber eher die Vielfalt der Unterrichtsverläufe (Kapitel 4, Hugener & Kramer) innerhalb der Videostichprobe zum Vorschein kommen.

Kapitel 5 (*Kathrin Kramer, Kurt Reusser & Christine Pauli*) schliesst direkt an Kapitel 4 an, indem es sich ebenfalls mit den Phasen der selbstständigen Schülerarbeit in den Schweizer Lektionen beschäftigt: Gegenstand der dargestellten Analysen ist die *individuelle Unterstützung der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrperson*. Dargestellt werden Ergebnisse zur Frage, wie oft und in welcher Form die Lehrpersonen die

Schülerinnen und Schüler während der Schülerarbeitsphasen unterstützten.¹¹ Die in den Kapiteln 4 und 5 dargestellten Ergebnisse illustrieren die mit Videodaten verbundene Möglichkeit, das Datenmaterial wiederholten Analysen unter verschiedenen Gesichtspunkten zu unterziehen (eine weitere Analyse – Einschätzung der Qualität mithilfe eines Rating-Instruments – wird in Kapitel 8 dargestellt). Dabei können verschiedene Analysen aufeinander aufbauen: So stellten die internationalen Codierungen die Grundlage für die weiterführenden Analysen dar, indem sie die gezielte Auswahl vergleichbarer Situationen (selbstständige Schülerarbeit) innerhalb der gefilmten Mathematikstunden erlaubten. Dass solche auf bestimmte Situationen oder *lesson events* (Clarke, Emanuelsson et al., 2006a) bezogene Analysen gerade auch im internationalen Vergleich interessante Ergebnisse liefern können, zeigt unter anderem die internationale Videostudie von Clarke und Mitarbeitenden (Clarke, Emanuelsson et al., 2006b; Clarke, Keitel et al., 2006). In der Tat wäre es interessant, beispielsweise die Lernunterstützung auch in den anderen am Video-Survey beteiligten Ländern näher zu untersuchen, insbesondere in Ländern, deren gefilmte Mathematikstunden sich hinsichtlich des zeitlichen Anteils und möglicherweise auch der Funktion der selbstständigen Schülerarbeit besonders von jenen der Schweiz unterscheiden (zum Beispiel Niederlande).

Mit *Kapitel 6* (Dominik Petko, Kathrin Krammer, Christine Pauli & Kurt Reusser) verbindet sich ein Fokuswechsel: Untersuchungsgegenstand ist nicht mehr der gefilmte Unterricht selbst, sondern die im Rahmen von Gruppendiskussionen erhobene *Sicht internationaler Expertinnen und Experten auf diesen Unterricht*. Die von der internationalen Forschungsgruppe initiierte Zusatzstudie knüpft an die in Kapitel 3 dargestellte Expertenbefragung im Vorfeld der Videostudie an, wobei nun nicht mehr nach typischen Gestaltungsmerkmalen des „eigenen“ Unterrichts gefragt wurde, sondern – auf der Basis von ausgewählten Videoaufnahmen – nach der *Beurteilung* des Unterrichts im eigenen Land und den anderen Ländern hinsichtlich einer Reihe von Qualitätskriterien. Aufgrund der Ergebnisse dieser Expertendiskussionen fassen Petko et al. erstens zusammen, wie Expertinnen und Experten anderer Länder den schweizerischen Unterricht sehen und beurteilen, und untersuchen zweitens die Frage, ob sich eine spezifisch schweizerische Perspektive auf Unterrichtsqualität ausmachen lässt. Dabei stehen auch Unterschiede zwischen den Expertengruppen in den drei beteiligten Sprachregionen der Schweiz zur Diskussion.

Die Kapitel 7 und 8 stehen für den mehrperspektivischen Ansatz der schweizerischen Videostudie. Sie ergänzen die Beobachterperspektive, die den Kapiteln 3 bis 6 zugrunde liegt, um die Perspektive der am Unterricht Beteiligten. Den Anfang macht in *Kapitel 7* (Christine Pauli & Kurt Reusser) der Blick auf die Lehrpersonen. Im Rahmen des internationalen Video-Surveys füllten die Lehrpersonen einen kurzen Fragebogen aus, der Merkmale ihrer Ausbildung und ihrer Arbeitsbedingungen an der Schule sowie Angaben zur gefilmten Mathematikstunde erfasste (unter anderem Abweichungen vom üblichen Unterricht und Schülerverhalten). In der Schweiz wurde ein zusätzlicher Lehrerfragebogen eingesetzt, der darauf abzielte, die subjektiven Lehr- und Lerntheorien der Schweizer Lehrpersonen sowie ihre Sicht auf die eigene Unterrichtsgestaltung (unter anderem Ablauf typischer Mathematikstunden und Häufigkeit eingesetzter Lehr- und Lernformen) zu

¹¹ Weitere Analysen zur individuellen Lernunterstützung werden an anderer Stelle dargestellt (Krammer, 2009).

erfassen. Neben der Darstellung der *Ergebnisse zur Selbst- und Unterrichtswahrnehmung* der Lehrpersonen in den drei einbezogenen Sprachregionen der Schweiz werden Auswertungen zur Frage dargestellt, inwiefern sich die Selbstbeschreibung der Unterrichtsgestaltung und die subjektive Lehr- und Lerntheorie in der durch die internationalen Videoanalysen (Kapitel 3) erfassten Unterrichtsgestaltung in den gefilmten Mathematikstunden widerspiegeln.

Mit *Kapitel 8 (Monika Waldis, Urs Grob, Christine Pauli & Kurt Reusser)* erfolgt ein zweifacher Perspektivenwechsel: Zum einen steht nach der Beobachterperspektive (Kapitel 3 bis 6) und der Lehrpersonenperspektive (Kapitel 7) nun auch die *Schülerperspektive auf den Unterricht* im Zentrum. Zum andern ändert sich auch der Gesichtspunkt, unter dem Unterricht betrachtet wird: Standen bisher vor allem Merkmale der Oberflächenstruktur des Unterrichts im Vordergrund (Lehrformen, Organisation der Mathematikstunden), rücken mit den im 8. Kapitel bearbeiteten Aspekten von Unterrichtsqualität stärker auch *tiefenstrukturelle Qualitätsmerkmale* in den Vordergrund. Dabei wird den Auswertungen ein auf Ergebnissen der empirischen Unterrichtsforschung beruhendes Modell von Unterrichtsqualität zugrunde gelegt, das von drei „Basisdimensionen“ von Unterrichtsqualität im Mathematikunterricht ausgeht, nämlich (mit teilweise variierenden Bezeichnungen) „Effizienz/Klassenführung“, „Kognitive Aktivierung“ und „Unterstützendes Sozialklima“ (Klieme, Lipowsky, Rakoczy & Ratzka, 2006; Kunter et al., 2006). Um die Ausprägung solcher Merkmale auch aus Beobachterperspektive zu erfassen, wurden die internationalen Videoanalysen mit *Qualitätsbeurteilungen* anhand von Rating-Inventaren durch geschulte Beobachterinnen und Beobachter ergänzt (im Folgenden als „hochinferente Qualitätsratings“ bezeichnet). Analysiert wird die Schüler- und Beobachtersicht auf Unterrichtsqualität mit Blick auf die Sprachregionen, Schultypen und mögliche Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen. Die theoretischen Erörterungen und Datenauswertungen dieses Kapitels stellen teilweise theoretische und methodische Grundlagen für weitere, in den folgenden Kapiteln dieses Bandes dargestellte Auswertungen dar. Einige der skizzierten Theorieansätze und Forschungsfelder werden denn auch in späteren Kapiteln wieder aufgegriffen und unter dem Gesichtspunkt spezifischer Fragestellungen vertieft.

Kennzeichnend für die verbleibenden Kapitel des Ergebnisteils (Kapitel 9 bis 12) ist, dass die dargestellten Auswertungen über deskriptive Analysen hinausgehen, indem auch *Bedingungen und Wirkungen* ausgewählter Aspekte der Unterrichtsqualität und der Angebotsnutzung durch die Lernenden untersucht werden. Aufgrund der verfügbaren Daten erfolgte ein Teil dieser Auswertungen auf der Basis verschiedener Teilstichproben. Dies betrifft vor allem jene Analysen, welche die Unterrichtswirkungen an der *Entwicklung* von Leistung, Interesse oder anderen Schülermerkmalen über ein Schuljahr hinweg festmachen. Denn nicht von allen Klassen lagen entsprechende Daten von zwei Messzeitpunkten vor (vgl. dazu im Detail Kapitel 9.6.1).

Kapitel 9 (Monika Waldis, Urs Grob, Christine Pauli & Kurt Reusser) schliesst direkt an Kapitel 8 an, indem die in Kapitel 8 dargestellten Schüler- und Beobachterurteile hinsichtlich verschiedener Qualitätsmerkmale nochmals aufgegriffen werden im Zusammenhang mit der Frage nach möglichen *Effekten auf den Lernerfolg* der Schülerinnen und Schüler bzw. auf das *Interesse und die Mathematikleistung sowie deren Entwicklung* im Verlaufe eines Schuljahrs. Ausgangspunkt und Grundlage bilden wiederum das in Kapitel 8 dargestellte Modell der Grund- oder Basisdimensionen der Unterrichtsqualität und

deren vermutete Wirkungen (Klieme et al., 2006). Auf dieser Basis werden Ergebnisse zum Zusammenhang zwischen Merkmalen der Unterrichtsqualität und dem Mathematikinteresse sowie den Mathematikleistungen zunächst in Querschnittanalysen (auf der Basis der repräsentativen Stichprobe) und anschliessend in Bezug auf die Leistungs- und Interessenentwicklung zwischen dem 8. und 9. Schuljahr (auf der Basis einer Teilstichprobe) dargestellt.

Gegenstand von *Kapitel 10* (Alex Buff, Kurt Reusser & Christine Pauli) ist die *Lernmotivation der Schülerinnen und Schüler*. Anders als in den meisten diesbezüglichen Untersuchungen wurde die Qualität der Lernmotivation in der schweizerischen Videostudie mithilfe freier Äusserungen der Lernenden erfasst, die auf der Grundlage der Selbstbestimmungstheorie (vgl. auch Kapitel 8) analysiert werden. Vor diesem Hintergrund erfolgt im Ergebnisteil eine systematische Darstellung der von den Lernenden genannten Gründe, weshalb sie sich im Mathematikunterricht anstrengen. Ausserdem wird anhand weiterer Auswertungen dargestellt, wie die Qualität der Lernmotivation und ihre Entwicklung zwischen dem 8. und 9. Schuljahr mit der Schülerwahrnehmung des Engagements im Mathematikunterricht sowie mit einigen aus motivationaler Perspektive relevanten Merkmalen der Unterrichtsgestaltung und -qualität, die zum Konstrukt „Motivierungsqualität des Unterrichts“ zusammengefasst werden, zusammenhängen.

Kapitel 11 (Alex Buff, Kurt Reusser & Christine Pauli) setzt die vertiefenden Datenanalysen im Zusammenhang mit möglichen Unterrichtswirkungen im Hinblick auf nicht kognitive Persönlichkeitsmerkmale der Lernenden fort, indem es sich mit ihrem *Selbstvertrauen* und ihrer motivationalen Orientierung befasst. Ausgehend von der theoretischen Erörterung des Konstrukts „Selbstvertrauen“ und dessen Bedeutung für das leistungsbezogene Handeln auf der Grundlage eines Erwartungs-Wert-Modells wird der Frage nach dem Zusammenhang zwischen einer aus theoretischer Sicht als günstig zu beurteilenden Unterrichtsgestaltung und dem Unterrichtserleben der Lernenden nachgegangen. Zudem wird untersucht, ob und inwieweit sich Unterrichtsgestaltung und Unterrichtserleben positiv auf das Selbstvertrauen und die Qualität der motivationalen Orientierung der Lernenden auswirken und ob sich ein positiver Effekt von Unterrichtsgestaltung, Unterrichtserleben, Selbstvertrauen und Qualität der motivationalen Orientierung hinsichtlich des Engagements und der Leistungen (bzw. deren Entwicklung im Verlauf eines Schuljahrs) nachweisen lässt.

Den Abschluss des Ergebnisteils bilden in *Kapitel 12* (Christine Pauli, Kurt Reusser & Urs Grob) Auswertungen im Zusammenhang mit „*Erweiterten Lehr- und Lernformen*“ (ELF), der schweizerischen Variante eines Reformkonzepts, das in Deutschland unter der Bezeichnung „Offener Unterricht“ diskutiert wird. Dass in der Schweiz die Bezeichnung „ELF“ verwendet wird, macht auf unterschiedliche Akzentuierungen im Reformdiskurs aufmerksam, die sich wohl auch in einem in der Schweiz eher etwas pragmatischeren Verständnis einer „Öffnung“ des Unterrichts zeigen. Ausgangs- und Anknüpfungspunkt des Kapitels sind neben der Erörterung des Reformkonzepts und einem Blick in die Forschung bereits früher publizierte Auswertungen (Pauli, Reusser, Waldis & Grob, 2003) sowie verschiedene, in den vorhergehenden Kapiteln dargestellte Befunde (vgl. vor allem Kapitel 3, 4 und 7) im Zusammenhang mit dieser Unterrichtsreform. Auf der Basis einer Teilstichprobe wird untersucht, inwieweit eine (von den Lehrpersonen selbst eingeschätzte) höhere Ausprägung von zwei unterscheidbaren Dimensionen einer an ELF orientierten Unter-

richtspraxis mit einem anspruchsvollen (konstruktivistisch fundierten) Lehr- und Lernkonzept der Lehrpersonen einhergeht und sich überdies im beobachtbaren Lehrhandeln in Bezug auf zwei relevante Basisdimensionen der Unterrichtsqualität manifestiert, und zwar sowohl aus der Sicht von Beobachterinnen der videografierten Mathematikstunde als auch in der (auf der Langzeiterfahrung beruhenden) Wahrnehmung und dem Unterrichtserleben der Lernenden. Nachgegangen wird auch der Frage nach möglichen Effekten auf die Leistungs- und Interessenentwicklung zwischen dem 8. und 9. Schuljahr.

Mit einer kurzen Bilanz in Kapitel 13 findet dieser Band seinen Abschluss.

Literatur

- Aebli, H. (1963). *Psychologische Didaktik. Didaktische Auswertung der Psychologie von Jean Piaget*. Stuttgart: Klett.
- Aebli, H. (1983). *Zwölf Grundformen des Lehrens*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Alexander, R.J. (2006). *Culture and pedagogy. International comparisons in primary education*. Malden, MA: Blackwell.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie I, Bd. 3)* (S. 177-212). Göttingen: Hogrefe.
- Brophy, J. (Hrsg.). (2004). *Using video in teacher education*. Amsterdam: Elsevier.
- Brophy, J. (2006). Observational research on generic aspects of classroom teaching. In P.A. Alexander & P. Winne (Hrsg.), *Handbook of educational psychology* (2. Aufl., S. 755-780). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Brophy, J. & Good, T.L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M.C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (3. Aufl., S. 328-375). New York: MacMillan.
- Clarke, D. (2003). International comparative research in mathematics education. In A.J. Bishop, M.A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick & F.K. S. Leung (Hrsg.), *Second international handbook of mathematics education* (S. 143-184). Dordrecht: Kluwer.
- Clarke, D., Emanuelsson, J., Jablonka, E. & Mok, I.A.C. (2006a). The learner's perspective study and international comparisons of classroom practice. In D. Clarke, J. Emanuelsson, E. Jablonka & I.A.C. Mok (Hrsg.), *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world* (S. 1-22). Rotterdam: Sense Publishers.
- Clarke, D., Emanuelsson, J., Jablonka, E. & Mok, I.A.C. (Hrsg.). (2006b). *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Clarke, D., Keitel, C. & Shimizu, Y. (Hrsg.). (2006). *Mathematics classrooms in twelve countries: The insider's perspective*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive? Empirische Analysen zur Übereinstimmung, Konstrukt- und Kriteriumsvalidität*. Münster: Waxmann.
- Cogan, L.S. & Schmidt, W.H. (1999). An examination of instructional practices in six countries. In G. Kaiser, E. Luna & I. Huntley (Hrsg.), *International comparisons in mathematics education* (S. 68-85). London: Falmer Press (= Studies in Mathematics Education Series: 11).

- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied Psychology: An International Review*, 53 (2), 279-310.
- DESI-Konsortium. (Hrsg.). (2008). *Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Ergebnisse der DESI-Studie*. Weinheim: Beltz.
- Einsiedler, W. (1997). Unterrichtsqualität und Leistungsentwicklung: Literaturüberblick. In F.E. Weinert & A. Helmke (Hrsg.), *Entwicklung im Grundschulalter* (S. 225-240). Weinheim: Beltz/PVU.
- Einsiedler, W. (2000). Von Erziehungs- und Unterrichtsstilen zur Unterrichtsqualität. In M.K.W. Schweer (Hrsg.), *Lehrer-Schüler-Interaktion. Pädagogisch-psychologische Aspekte des Lehrens und Lernens in der Schule* (S. 109-128). Opladen: Leske + Budrich.
- Erickson, F. (2006). Definition and analysis of data from videotape: Some research procedures and their rationales. In J. Green, G. Camilli & P. Elmore (Hrsg.), *Handbook of complementary methods in education research* (S. 177-191). Washington, DC: American Educational Research Association/Erlbaum.
- Evertson, C.M. & Green, J. (1986). Observation as inquiry and method. In M.C. Wittrock (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (3. Aufl., S. 162-213). New York: Macmillan.
- Fend, H. (1998). *Qualität im Bildungswesen. Schulforschung zu Systembedingungen, Schulprofilen und Lehrerleistung*. Weinheim: Juventa.
- Fend, H. (2002). Mikro- und Makrofaktoren eines Angebot-Nutzungsmodells von Schulleistungen. Zum Stellenwert der Pädagogischen Psychologie bei der Erklärung von Schulleistungsunterschieden verschiedener Länder. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 16 (3/4), 141-149.
- Fend, H. (2008). *Schule gestalten. Systemsteuerung, Schulentwicklung und Unterrichtsqualität*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Franke, M.L., Kazemi, E. & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. In F.K. Lester (Hrsg.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning. A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (S. 225-256). Charlotte, NC: Information Age Publishing/NCTM.
- Givvin, K.B., Hiebert, J., Jacobs, J., Hollingsworth, H. & Gallimore, R. (2005). Are there national patterns of teaching? Evidence from the TIMSS 1999 Video Study. *Comparative Education Review*, 49 (3), 311-343.
- Greeno, J.G. (2006). Theoretical and practical advances through research on learning. In Y.L. Green, G. Camilli, P. Elmore, A. Skukauskaite & E. Grace (Hrsg.), *Handbook of complementary methods in education research* (S. 795-822). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Grossman, P. & McDonald, M. (2008). Back to the future: Directions for research in teaching and teacher education. *American Educational Research Journal*, 45 (1), 184-205.
- Helmke, A. (2003). *Unterrichtsqualität – erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze: Kallmeyer.
- Helmke, A. & Weinert, F.E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistung. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule (= Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie I, Bd. 3)* (S. 71-176). Göttingen: Hogrefe.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K.B., Hollingsworth, H. & Jacobs, J. (2003). *Teaching mathematics in seven countries. Results from the TIMSS 1999 video*

- study. Washington, DC: U.S. Department of Education, National Center for Education Studies.
- Hiebert, J. & Grouws, D.A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F.K. Lester (Hrsg.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (S. 371-404). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Hiebert, J., Stigler, J.W., Jacobs, J., Givvin, K.B., Garnier, H., Smith, M., Hollingsworth, H., Manaster, A., Wearne, D. & Gallimore, R. (2005). Mathematics teaching in the United States today (and tomorrow): Results from the TIMSS 1999 Video Study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 27 (2), 111-132.
- Hugener, I., Rakoczy, K., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Videobasierte Unterrichtsforschung: Integration verschiedener Methoden der Videoanalyse für eine differenzierte Sicht auf Lehr-Lernprozesse. In S. Rahm, I. Mammes & M. Schratz (Hrsg.), *Schulpädagogische Forschung. Unterrichtsforschung. Perspektiven innovativer Ansätze* (S. 41-53). Innsbruck: StudienVerlag.
- Kaiser, G. (1999). *Unterrichtswirklichkeit in England und Deutschland. Vergleichende Untersuchungen am Beispiel des Mathematikunterrichts*. Weinheim: Beltz.
- Kaiser, G., Hino, K. & Knipping, C. (2006). Proposal for a framework to analyse mathematics education in Eastern and Western traditions. Looking at England, France, Germany and Japan. In F.K.S. Leung, K.-D. Graf & F.J. Lopez-Real (Hrsg.), *Mathematics education in different cultural traditions – A comparative study of East Asia and the West* (S. 319-351). New York: Springer.
- Kawanaka, T. & Stigler, J.W. (1999). Teachers' use of questions in eighth-grade mathematics classrooms in Germany, Japan, and the United States. *Mathematical Thinking and Learning*, 1 (4), 255-278.
- Klieme, E., Lipowsky, F., Rakoczy, K. & Ratzka, N. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 127-146). Münster: Waxmann.
- Klieme, E., Pauli, C. & Reusser, K. (2009). The Pythagoras Study: Investigating effects of teaching and learning in Swiss and German mathematics classrooms. In T. Janik & T. Seidel (Hrsg.), *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom* (S. 137-160). Münster: Waxmann
- Klieme, E. & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54 (2), 222-237.
- Klieme, E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung. In E. Klieme & J. Baumert (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht* (S. 43-57). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Knipping, C. (2003). Learning from comparing. A review and reflection on qualitative oriented comparisons of teaching and learning mathematics in different countries. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35 (6), 282-293.
- Knoll, S. (2003). *Verwendung von Aufgaben in Einführungsphasen des Mathematikunterrichts* (Dissertation). Freie Universität Berlin, Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie. Marburg: Tectum.

- Krammer, K. (2009). *Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen. Eine video-basierte Analyse des Unterstützungsverhaltens von Lehrpersonen im Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Krammer, K., Schnetzler, C.L., Ratzka, N., Reusser, K., Pauli, C., Lipowsky, F. & Klieme, E. (2008). Lernen mit Unterrichtsvideos: Konzeption und Ergebnisse eines netzgestützten Weiterbildungsprojekts mit Mathematiklehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26 (2), 178-197.
- Kunter, M. (2005). *Multiple Ziele im Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Klusmann, U., Dubberke, T., Baumert, J., Blum, W., Brunner, M., Jordan, A., Krauss, S., Löwen, K., Neubrand, M. & Tsai, Y.-M. (2006). Linking aspects of teacher competence to their instruction. Results from the COACTIV project. In M. Prenzel (Hrsg.), *Studies on the educational quality of schools* (S. 39-59). Münster: Waxmann.
- Lessonlab. (2003). *TIMSS 1999 Mathematics Public Release Lessons*. 4-CD-Set. Santa Monica, CA: Lessonlab Inc. (www.lessonlab.com).
- LeTendre, G., Baker, D.P., Akiba, M., Goesling, B. & Wiseman, A. (2001). Teachers' work: Institutional isomorphism and cultural variation in the U.S., Germany, and Japan. *Educational Researcher*, 30 (6), 3-5.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Klieme, E., Reusser, K. & Pauli, C. (2005). Unterrichtsqualität im Schnittpunkt unterschiedlicher Perspektiven – Rahmenkonzept und erste Ergebnisse einer binationalen Studie zum Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I. In H.G. Holtappels & K. Höhmann (Hrsg.), *Schulentwicklung und Schulwirksamkeit. Systemsteuerung, Bildungschancen und Entwicklung der Schule* (S. 223-238). Weinheim: Juventa.
- Moser, U., Ramseier, E., Keller, C. & Huber, M. (1997). *Schule auf dem Prüfstand. Eine Evaluation der Sekundarstufe I auf der Grundlage der „Third International Mathematics and Science Study“*. Chur: Rüegger.
- Neubrand, J. (2004). *Eine Klassifikation mathematischer Aufgaben zur Analyse von Unterrichtssituationen. Selbsttätiges Arbeiten in Schülerarbeitsphasen in den Stunden der TIMSS-Video-Studie*. Hildesheim: Franzbecker.
- Nuthall, G. (2004). Relating classroom teaching to student learning: A critical analysis of why research has failed to bridge the theory-practice gap. *Harvard Educational Review*, 74 (3), 273-306.
- Oser, F. & Baeriswyl, F.J. (2001). Choreographies of teaching: Bridging Instruction to learning. In V. Richardson (Hrsg.), *Handbook of Research on teaching* (4. Aufl., S. 1031-1065). New York: Macmillan.
- Pauli, C. (2006). „Fragend-entwickelnder Unterricht“ aus der Sicht der soziokulturalistisch orientierten Unterrichtsgesprächsforschung. In M. Baer, M. Fuchs, P. Füglistler, K. Reusser & H. Wyss (Hrsg.), *Didaktik auf psychologischer Grundlage. Von Aebli's kognitionspsychologischer Didaktik zur modernen Lehr-Lernforschung* (S. 192-206). Bern: h.e.p.
- Pauli, C. (2008). Unterrichtsbeobachtung. In F. Hellmich (Hrsg.), *Lehr-Lernforschung und Grundschulpädagogik* (S. 143-155). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (6), 774-798.

- Pauli, C., Reusser, K., Waldis, M. & Grob, U. (2003). „Erweiterte Lehr- und Lernformen“ im Mathematikunterricht der Deutschschweiz. *Unterrichtswissenschaft*, 31 (4), 291-320.
- Petko, S., Waldis, M., Pauli, C. & Reusser, K. (2003). Methodologische Überlegungen zur videogestützten Forschung in der Mathematikdidaktik. Ansätze der TIMSS 1999 Video Studie und ihrer schweizerischen Erweiterung. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35 (6), 265-280.
- Ramseier, E., Keller, C. & Moser, U. (1999). *Bilanz Bildung: Eine Evaluation am Ende der Sekundarstufe II auf der Grundlage der „Third international mathematics and science study“*. Chur: Rüegger.
- Reiss, K. & Reiss, M. (2006). Unterrichtsqualität und der Mathematikunterricht. In I. Hosenfeld & F.-W. Schrader (Hrsg.), *Schulische Leistung. Grundlagen, Bedingungen, Perspektiven* (S. 225-242). Münster: Waxmann.
- Reusser, K. (2005). Situiertes Lernen mit Unterrichtsvideos. Unterrichtsvideografie als Medium des situierten beruflichen Lernens. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 2, 10-18.
- Reusser, K. (2006). Konstruktivismus – vom epistemologischen Leitbegriff zur Erneuerung der didaktischen Kultur. In M. Baer, M. Fuchs, P. Füglistner, K. Reusser & H. Wyss (Hrsg.), *Didaktik auf psychologischer Grundlage. Von Hans Aebli's kognitionspsychologischer Didaktik zur modernen Lehr- und Lernforschung* (S. 151-168). Bern: h.e.p.
- Reusser, K. (2008). Empirisch fundierte Didaktik – didaktisch fundierte Unterrichtsforschung. Eine Perspektive zur Neuorientierung der Allgemeinen Didaktik. In M. A. Meyer, M. Prenzel & S. Hellekamps (Hrsg.), *Perspektiven der Didaktik (Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 9, S. 219-237)*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Reusser, K. (2009). Unterricht. In S. Andresen, R. Casale, T. Gabriel, R. Horlacher, S. Larcher Klee & J. Oelkers (Hrsg.), *Handwörterbuch Erziehungswissenschaft* (S. 881-896). Weinheim: Beltz.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2003). *Mathematikunterricht in der Schweiz und in weiteren sechs Ländern. Bericht über die Ergebnisse einer internationalen und schweizerischen Video-Unterrichtsstudie*. Doppel-CD-ROM. Zürich: Universität Zürich.
- Reusser, K., Pauli, C. & Krammer, K. (Hrsg.). (2004). *Unterrichtsvideos mit Begleitmaterialien für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen*. Zürich: Universität Zürich, Lehrstuhl Pädagogische Psychologie und Didaktik.
- Roth, K.J., Druker, S.L., Garnier, H., Lemmens, M., Chen, C., Kawanaka, T., Rasmussen, D., Trubacova, S., Warvi, D., Okamoto, Y., Gonzales, P., Stigler, J.W. & Gallimore, R. (2006). *Teaching Science in five countries: Results from the TIMSS 1999 Video Study*. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Seidel, T., Prenzel, M., Rimmel, R., Dalehefte, I.M., Herweg, C., Kobarg, M. & Schwindt, K. (2006). Blicke auf den Physikunterricht. Ergebnisse der IPN Videostudie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (6), 798-821.
- Stigler, J.W. (1998). Video Surveys: New data for the improvement of classroom instruction. In S.G. Paris & H.M. Wellman (Hrsg.), *Global prospects for education. Development, culture and schooling*. (S. 129-168). Washington, DC: American Psychological Association.

- Stigler, J.W., Gallimore, R. & Hiebert, J. (2000). Using video surveys to compare classrooms and teaching across cultures: Examples and lessons from the TIMSS video studies. *Educational Psychologist*, 35 (2), 87-100.
- Stigler, J.W. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. New York: Free Press.
- Stigler, J.W. & Hiebert, J. (2004). Improving mathematics teaching. *Educational Leadership*, February, 12-17.
- Wild, K.-P. (2003). Videoanalysen als neue Impulsgeber für eine praxisnahe prozessorientierte empirische Unterrichtsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 31 (2), 98-102.
- Zahner Rossier, C. (2005). *PISA 2003: Kompetenzen für die Zukunft. Zweiter nationaler Bericht*. Neuchâtel/Bern: Bundesamt für Statistik (BFS)/EDK.
- Zahner Rossier, C., Berweger, S., Brühwiler, C., Holzer, T., Mariotta, M., Moser, U. & Nicoli, M. (2004). *PISA 2003: Kompetenzen für die Zukunft. Erster nationaler Bericht*. Neuchâtel/Bern: Bundesamt für Statistik (BFS) und Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK).
- Zahner Rossier, C. & Holzer, T. (2007). *PISA 2006. Kompetenzen für das Leben – Schwerpunkt Naturwissenschaften. Nationaler Bericht*. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik.

2 Methode

Dieses Kapitel vermittelt einen Überblick über das methodische Vorgehen der vorzustellenden Studie. Es beinhaltet die Beschreibung des Untersuchungsdesigns und der Stichprobe, eine Übersicht über die verwendeten Instrumente sowie die Beschreibung des Vorgehens bei der Datenerhebung und Datenaufbereitung. Die zur Anwendung gekommenen statistischen Analysemethoden werden in den einzelnen Kapiteln des Ergebnisteils genauer erläutert. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf eine Darstellung derselben weitgehend verzichtet.

2.1 Anlage und Untersuchungsdesign der schweizerisch-internationalen Videostudie „Mathematiklernen in unterschiedlichen Unterrichtskulturen“

Die schweizerisch-internationale Videostudie „Mathematiklernen in unterschiedlichen Unterrichtskulturen“ untersucht die Gestaltung und Qualität des schweizerischen Mathematikunterrichts im 8. Schuljahr im Vergleich mit sechs weiteren Ländern und vermittelt damit einen Einblick in die alltägliche Unterrichtspraxis im Schulfach Mathematik. Die Studie ist Teil der internationalen TIMSS 1999 Video Study (Hiebert, Gallimore et al., 2003). In der Schweiz wurden – wie auch in anderen Teilnehmerländern – zusätzliche nationale Erhebungen durchgeführt, welche einen detaillierteren Blick auf die nationale Schul- und Unterrichtskultur ermöglichen. Im Folgenden wird zunächst das Studiendesign der internationalen TIMSS 1999 Video Study beschrieben. Im Anschluss daran folgt die Darstellung der nationalen Erhebungen.

2.1.1 Die internationale TIMSS 1999 Video Study

Die TIMSS 1999 Video Study unter der amerikanischen Leitung von James W. Stigler und Ron Gallimore (beide University of Los Angeles) sowie James Hiebert (University of Delaware) untersuchte den Mathematikunterricht in den sieben Ländern Australien, Hongkong, Japan, Niederlande, Tschechien, Schweiz und USA. Ziel der Studie war es, einen repräsentativen Querschnitt durch die Unterrichtswirklichkeit im Fach Mathematik auf der 8. Jahrgangsstufe der teilnehmenden Nationen zu gewinnen. Im Rahmen eines Video-Surveys wurden 638 Mathematiklektionen der 8. Jahrgangsstufe auf Video aufgezeichnet und ausgewertet. Im Vordergrund stand dabei die Deskription der Unterrichtsrealität. Die erhobenen Videodaten lassen allerdings auch Schlussfolgerungen über das mit diesem Unterricht erreichte nationale Leistungsniveau zu. Aus US-amerikanischer Sicht ging es dabei um einen Vergleich zwischen dem amerikanischen Unterricht und der Unterrichtspraxis in sechs anderen Ländern, welche in den internationalen Leistungstests TIMSS 1995 (Beaton et al., 1996) und TIMSS 1999 (Mullis et al., 2000) sehr gut abgeschnitten hatten. Der internationale Vergleich ist jedoch auch für die anderen teilnehmenden Länder von

Interesse. So stellen international vergleichende Unterrichtsstudien beispielsweise einen Referenzrahmen dar, in den nationale Unterrichtskulturen eingeordnet werden können. Solche Vergleiche geben womöglich entscheidende Impulse für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen, die Unterrichtsentwicklung sowie für zukünftige Schulreformen dar.

Das Design der internationalen TIMSS 1999 Video Study sah vor, dass pro Teilnehmerland in je 100 repräsentativ ausgewählten Klassen der 8. Jahrgangsstufe im Verlaufe des Schuljahres 1999/2000 eine zufällig ausgewählte Mathematiklektion gefilmt werden sollte. Die Lehrpersonen wurden aufgefordert, eine alltägliche Mathematiklektion durchzuführen, welche der persönlichen Unterrichtsplanung folgen sollte. Ergänzt wurde die Videodatenbasis durch eine schriftliche Befragung der Lehrpersonen zum erweiterten Kontext der videografierten Lektion mittels Lehrervideofragebogen. Gleichsam wurden bei den Schülerinnen und Schülern mithilfe eines Schülervideofragebogens einige elementare soziodemografische Angaben erhoben.

Mit dem bewussten Verzicht auf eine Vorgabe von Themen oder Inhalten wurde dem Studienziel Folge geleistet, ein Bild der Unterrichtskultur auf nationaler Ebene zu erfassen. Es wurde davon ausgegangen, dass die grosse Anzahl an gesammelten Videolektionen einen repräsentativen Einblick in die Unterrichtsrealität im Fach Mathematik innerhalb eines Landes zu vermitteln vermag. Die gefilmten Mathematiklektionen sind jedoch nur beschränkt als repräsentativ für den Unterricht einer einzelnen Lehrperson zu betrachten (vgl. Stigler et al., 2000).

Nebst den Aufnahmen im Fach Mathematik wurden in der internationalen TIMSS 1999 Video Study auch Unterrichtsaufnahmen in Naturwissenschaften gemacht und analysiert. Die Schweiz hat sich an diesem naturwissenschaftlichen Teil der Studie nicht beteiligt.

2.1.2 Nationale Studie

Das Erhebungsdesign der internationalen Studie konnte in der Schweiz von der Forschergruppe am Pädagogischen Institut der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. Kurt Reusser dahingehend erweitert werden, dass zusätzliche schriftliche Befragungen mit den teilnehmenden Lehrpersonen und Klassen durchgeführt sowie weitere Codiervverfahren angewandt wurden. Die nationale Stichprobe wurde zudem um ausgewählte Klassen erweitert, bei denen im Mathematikunterricht extensiv neuere Lehr- und Lernformen praktiziert wurden.

Einem systemischen Verständnis von Unterrichtsqualität folgend (Fend, 1998; Reusser & Pauli, 2003) wurden die zusätzlichen nationalen Erhebungen mit dem Ziel durchgeführt, erweiterte Kenntnisse über relevante Faktoren zu gewinnen, die auf die Gestaltung des Mathematikunterrichts und dessen Bildungswirkungen Einfluss nehmen. Zu diesem Zweck wurden Informationen zur Unterrichtspraxis aus unterschiedlichen Perspektiven, wie derjenigen der Schülerinnen und Schüler, der Lehrpersonen oder von Beobachterinnen und Beobachtern, sowie auf verschiedenen Ebenen des Bildungssystems zusammengetragen. Zusätzlich zu den internationalen Erhebungen wurde in den gefilmten Klassen in der zweiten Hälfte des 8. Schuljahres eine umfangreiche Schülerbefragung zu Aspekten des Mathematikunterrichts durchgeführt. Hinzu kamen die Durchführung des TIMSS-1995-Leistungstests (Beaton et al., 1996) und die Erfassung der kognitiven Grundfähigkeiten

mittels KFT 4-13. Die gefilmten Lehrpersonen beantworteten zusätzlich zum internationalen Videofragebogen einen nationalen Lehrerfragebogen, welcher allgemein- und fachdidaktische sowie pädagogische Aspekte des Unterrichtens im Fach Mathematik thematisierte. Im Tessin und in der Deutschschweiz konnte ein Jahr später, im 9. Schuljahr, eine Nachbefragung durchgeführt werden. Dabei bearbeiteten die Schülerinnen und Schüler nochmals den im 8. Schuljahr eingesetzten Mathematikleistungstest sowie einen Kurzfragebogen zu ihren motivationalen Einstellungen. Leider fehlte eine beträchtliche Anzahl von Klassen bei der Nachbefragung, da sie aus schulorganisatorischen Gründen zum Teil ganz aufgelöst worden waren, sehr grosse Fluktuationsraten von Schülerinnen und Schülern verzeichneten oder aus anderen Gründen nicht mehr einbezogen werden konnten. In der Westschweiz musste aus schulpolitischen Gründen ganz auf eine Nachbefragung verzichtet werden.

Die internationale repräsentative Stichprobe von 140 Klassen aus drei Sprachregionen der Schweiz wurde – wie bereits erwähnt – um 16 Deutschschweizer Klassen erweitert, deren Lehrpersonen nach eigener Auskunft regelmässig erweiterte Lehr- und Lernformen (ELF) einsetzen, die den Schülerinnen und Schülern vermehrt Gelegenheiten eigenverantworteten Lernens bieten. Die Erweiterung der Stichprobe mit diesen ausgewählten „ELF-Klassen“ lässt die Untersuchung der Wirksamkeit neuerer Lehr- und Lernformen im Mathematikunterricht mittels einer grösseren Stichprobe zu.

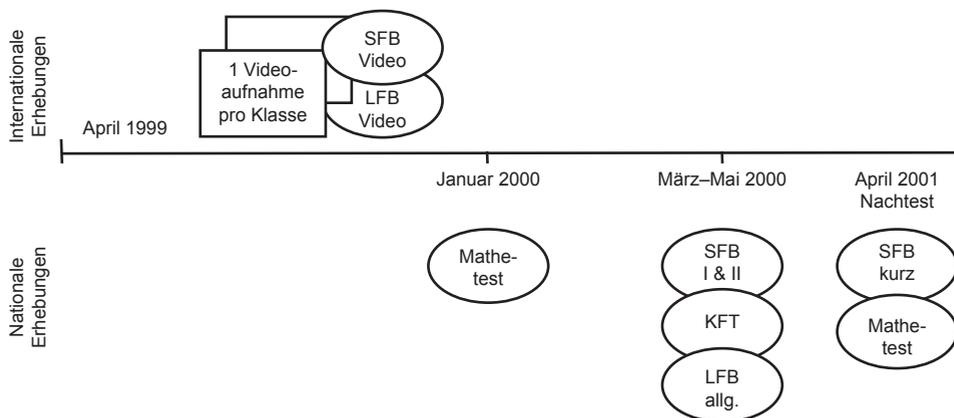


Abbildung 2.1: Internationales und nationales Studiendesign

2.1.3 Durchführung der Datenerhebungen und Auswertungen

Die schweizerischen Erhebungen der TIMSS 1999 Video Study und ihrer nationalen Erweiterung wurden vom Pädagogischen Institut der Universität Zürich unter der Leitung von Prof. Dr. Kurt Reusser unter Beteiligung der beiden nationalen Forschungspartner Service de la recherche en éducation (SRED) Genf unter der Leitung von Norberto Bottani und dem Ufficio studi e ricerche (USR) Bellinzona unter der Leitung von Francesca Pedrazzini und Emanuele Berger durchgeführt. Die Aufbereitung und Auswertung der

Videodaten fand teilweise in der Schweiz und teilweise in den USA statt. Datenaufbereitung und Auswertung der nationalen Erhebungen erfolgten am Pädagogischen Institut der Universität Zürich.

Tabelle 2.1 zeigt die verwendeten Instrumente und deren Einsatz bei der Datenerhebung im Überblick. Die Videografierung der 156 Mathematiklektionen fand im Zeitraum zwischen Frühjahr 1999 und Sommer 2000 statt. Die schweizerischen Zusatzerhebungen erfolgten im selben Zeitraum. Die Nachbefragungen wurden im Frühjahr 2001 durchgeführt.

Tabelle 2.1: Übersicht über die Erhebungsinstrumente und deren zeitlichen Einsatz

	April 1999	Juli-Dez. 1999	Jan. 2000	März 2000	Mai 2000	April 2001
TIMSS 1999 Video Study, international						
Videografierung einer Mathematiklektion gemäss internationalem Kameraskript	Klassen ID 1-18 ¹			Klassen Deutschschweiz 19-96 Alle Klassen Westschweiz Alle Klassen Tessin		
Internationaler Fragebogen für Mathematiklehrerinnen und -lehrer und internationaler Fragebogen Schülerinnen und Schüler	Klassen ID 1-18 ¹			Klassen ID 19-96 Alle Klassen Westschweiz Alle Klassen Tessin		
Nationale Erhebungen						
Nationaler Fragebogen für Mathematiklehrerinnen und -lehrer					D/F/I-CH ²	
Nationaler Fragebogen für Schülerinnen und Schüler, Teil I und Teil II	Klassen ID 1-18 ¹			D/F/I-CH ²		
Mathematiktest TIMSS 1995	Klassen ID 1-18 ¹		D/F/I-CH ²			D/I-CH ⁴
Kognitiver Fähigkeitstest KFT 4-13 für das 8. Schuljahr					D/I-CH ³	
Kurzfragebogen für Schülerinnen und Schüler						D/I-CH ⁴

Anmerkungen:

D-CH=Deutschschweiz; F-CH=Westschweiz; I-CH=Tessin

- 1 Aus schulorganisatorischen Gründen mussten bei den Deutschschweizer Klassen mit ID 1-18 die Datenerhebungen vor Schuljahresende im Frühjahr 1999 abgeschlossen werden.
- 2 Aus der Deutschschweiz nur Klassen mit ID 19-96.
- 3 Der kognitive Fähigkeitstest konnte nur in der Deutschschweiz (ID 19-75) und im Tessin (ID 101-135) durchgeführt werden.
- 4 Die Nachbefragungen konnten nur in der Deutschschweiz und im Tessin durchgeführt werden.

2.2 Stichproben

2.2.1 Die internationale Stichprobe

Die Vorgaben für die Stichprobenziehung der TIMSS 1999 Video Study hatten zum Ziel, in jedem Teilnehmerland ein repräsentatives Sample von Mathematiklektionen der 8. Klasse zusammenzustellen. Im Allgemeinen kamen jene Standards und Prozeduren zur