

Christine Pauli/Kurt Reusser

## Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung

*Zusammenfassung: Zwei als Ergänzung der internationalen TIMSS-Leistungsstudie durchgeführte Video Surveys (TIMSS 1995 und 1999 Video Studies) haben der Unterrichtsforschung und -entwicklung wichtige Impulse verliehen. Anhand eines Überblicks über die methodische Anlage, die Ergebnisse und die Rezeption der beiden einflussreichen Studien sowie anhand von Beispielen von davon inspirierten deutschsprachigen Studien zeigt der Beitrag die Entwicklung der Videonutzung von den deskriptiven Surveys hin zur videobasierten Unterrichtsforschung auf, welche – gestützt auf ein systematisches Angebots-Nutzungs-Modell schulischen Lernens – Videoanalysen zur differenziellen Erklärung von Bildungswirkungen heranzieht. Der mit der Nutzung von Unterrichtsvideos verbundene Mehrwert sowohl für die empirische Unterrichtsforschung als auch für die Unterrichtsentwicklung und die Lehrerbildung wird im Beitrag deutlich gemacht.*

### 1. Einleitung

Schulisches Lernen und Bildungsqualität wurden in jüngerer Zeit besonders im bildungspolitischen und öffentlichen Kontext vor allem in Bezug auf die erzielten Wirkungen diskutiert, nicht zuletzt im Zusammenhang mit internationalen Leistungsvergleichen wie TIMSS und PISA. Nun vermitteln solche Vergleichsstudien weit mehr und differenziertere Informationen, als es die im öffentlichen Diskurs vor allem aufgegriffenen Ranglisten vermuten lassen (Klieme/Stanaat 2002; Ramseier 1999). So stehen u.a. auch Informationen zu curricularen Schwerpunkten der Bildungssysteme in den verglichenen Ländern (Schmidt/Jakwerth/McKnight 1998), zu Schülerkompetenzen im Sinne multikriterialer Bildungsziele und zu Merkmalen des Bildungs- und Unterrichtskontextes einschließlich der Lernvoraussetzungen von Schülern und Schülerinnen zur Verfügung (z.B. Baumert u.a. 2003; Baumert/Bos/Lehmann 2000), ebenso wie Daten zur Schüler- und Lehrersicht auf Merkmale der Unterrichtsqualität (z.B. Baumert/Köller 2000; Klieme/Rakoczy 2003; Lankes 2004). Trotz dieser auf umfassenden Befragungen beruhenden Zusatzinformationen weisen diese Vergleichsstudien insofern jedoch eine Lücke auf, als sie keine Prozessdaten zum Unterricht aus einer objektiven Perspektive liefern konnten. Solche Daten wären jedoch wichtig, da sie Anhaltspunkte für die Bedeutung des Unterrichts als Determinante der Lernentwicklung von Schülern, aber auch für die Unterrichtsentwicklung und damit die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen liefern.

Deshalb wurden im Rahmen der TIMSS-Leistungsvergleiche (TIMSS 1995 und TIMSS-R 1999) zwei Videostudien durchgeführt mit dem Ziel, auch die Unterrichtspraxis und das Lehrerhandeln einer vergleichenden Analyse zu unterziehen. Die erste

dieser Videostudien (TIMSS 1995 Video Study) – im Folgenden als „Dreiländer-Video-studie“ bezeichnet – untersuchte den Mathematikunterricht in Deutschland, Japan und den USA (Stigler/Hiebert 1999), die Nachfolgestudie TIMSS 1999 Video Study – im Folgenden als „Siebenländer-Video-studie“ bezeichnet –, den Mathematikunterricht (Hiebert u.a. 2003) sowie den naturwissenschaftlichen Unterricht (Roth u.a. 2006) in sieben (resp. fünf) Ländern (Australien, Hongkong, Japan, Niederlande, Schweiz, Tschechien, USA)<sup>1</sup>. Diese beiden Studien haben aufgrund der Ergebnisse, der entwickelten Datenerhebungs- und Auswertungsverfahren und nicht zuletzt auch der erzeugten Videodokumentationen weltweit einen Schub videobasierter Unterrichtsstudien ausgelöst und wirkten als Impulsgeber im Hinblick auf die Unterrichtsforschung und -entwicklung und die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen.

Lange vor den TIMSS Videostudien waren Unterrichtsvideos bereits für die Analyse von Lehr-Lernprozessen und Unterricht genutzt worden (Aufschnaiter 2001; Petko u.a. 2003; Stigler/Gallimore/Hiebert 2000; Wild 2003). Die frühere Videonutzung unterlag jedoch aufgrund der verfügbaren technischen Voraussetzungen deutlichen Einschränkungen, sei es in Bezug auf die Datenerhebung (in den 70er-Jahren wurde Unterricht oft in speziell eingerichteten Mitschuanlagen aufgezeichnet), auf die verfügbaren Speicherungsmedien oder in Bezug auf geeignete Hilfsmittel zur Unterstützung der Datenauswertung. Dies machte Videoanalysen zu einem höchst aufwändigen, schwerfälligen und kostspieligen Unternehmen, welches praktisch nur im Rahmen von Fallstudien realisiert werden konnte. Neu an den TIMSS Videostudien war, dass sie – aufgrund neuer Technologien, die den Umgang mit Videos wesentlich handlicher und kostengünstiger gestalten (digitales Video; Software für Videoanalysen) – zwei methodische Ansätze integrieren konnten, nämlich einerseits videobasierte Analysen von Unterrichtsprozessen, wie sie bis anhin pädagogisch-psychologisch, soziologisch und kommunikationstheoretisch ausgerichteten Mikroanalysen im Rahmen von Fallstudien vorbehalten waren, und andererseits die systematische und quantifizierende Erfassung von Prozessmerkmalen des Unterrichts anhand repräsentativer Stichproben im internationalen Vergleich – ein Forschungsansatz, den die Projektleiter als „Video Survey“ bezeichnet haben (Stigler/Gallimore/Hiebert 2000).

Rund zehn Jahre nach dem ersten Video Survey soll in diesem Beitrag im Sinne einer Zwischenbilanz der Mehrwert videobasierter Unterrichtsstudien für die empirische Unterrichtsforschung und die Unterrichtsentwicklung diskutiert werden. Dazu wird im zweiten und dritten Abschnitt anhand eines Überblicks über die beiden TIMSS Videostudien sowie im vierten Abschnitt anhand einiger Beispiele neuer (im deutschsprachigen Europa durchgeführter) videobasierter Untersuchungen illustriert, wie Unterrichtsvideos einerseits im Rahmen von Video Surveys und andererseits im Rahmen videobasierter Unterrichtsforschung genutzt wurden und werden, und welche Erträge von solchen Untersuchungen zu erwarten sind, bevor im abschließenden Abschnitt kurz auf den Beitrag von Unterrichtsvideos zur Unterrichtsentwicklung sowie der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen eingegangen wird.

1 Hongkong und die Schweiz nahmen an der Naturwissenschaftsstudie nicht teil.

## 2. Die Dreiländer-Video studie (TIMSS 1995 Video Study)

### 2.1 Ziele, Anlage und Methode

Ziel der Dreiländer-Video studie war es, als Begleitstudie zum TIMSS-Leistungsvergleich den Alltagsmathematikunterricht in den USA, Japan und Deutschland zu porträtieren und zugleich eine Bestandaufnahme der Umsetzung eingeleiteter Unterrichtsreformprojekte in den USA zu ermöglichen (Stigler/Hiebert 1999).

Auf der Basis der TIMSS-Stichproben wurden repräsentative Teilstichproben von je 100 (Deutschland), 81 (USA) und 50 (Japan) Klassen gezogen, in denen – verteilt über ein Schuljahr<sup>2</sup> – je eine zufällig ausgewählte Mathematikstunde (8. Schuljahr) auf Video aufgezeichnet wurde. Die Videoaufnahmen erfolgten nach einem standardisierten Videoskript und mit Hilfe einer Kamera, welche in erster Linie die Lehrpersonen in den Blick nahm. Die transkribierten und übersetzten Videoaufnahmen wurden anschließend durch ein interdisziplinäres Team analysiert, dem Forschende aus allen drei teilnehmenden Ländern angehörten. Verwendet wurde dabei ein Codiersystem, das durch das internationale Team aufgrund von zuvor erhobenen Feldtestvideos in einem standardisierten, zyklischen Verfahren entwickelt worden war und qualitative mit quantitativen Analyse schritten verband (Jacobs/Kawanaka/Stigler 1999).

### 2.2 Ergebnisse

Die Dreiländer-Video studie wurde in mehreren Publikationen dokumentiert (u.a. Baumert u.a. 1997; Stigler/Gallimore/Hiebert 2000; Stigler/Hiebert 1999). Zu den am meisten beachteten Ergebnissen gehört, dass neue mathematische Inhalte in amerikanischen Lektionen von der Lehrperson mehrheitlich *demonstriert* wurden, während sie in japanischen und deutschen Lektionen mehrheitlich anhand von Problemstellungen *entwickelt* wurden. Während die Lernenden in den amerikanischen und deutschen Mathematikstunden den weitaus größten Teil (Deutschland: 89%; USA: 96%) der individuellen Schülerarbeit mit dem Lösen einfacher Übungsaufgaben verbrachten, waren es in japanischen Mathematikstunden nur 41%. Der Rest der individuellen Schülerarbeit teilte sich in japanischen Stunden auf in problemlösende Tätigkeiten (44%) und das Lösen von Anwendungsaufgaben (15%). In Bezug auf das Anspruchsniveau der mathematischen Inhalte schnitten die amerikanischen Mathematikstunden deutlich schwächer ab als jene aus Deutschland und Japan, und schliesslich war der Anteil der Mathematikstunden, in denen alternative Lösungsverfahren entwickelt sowie in denen mathematische Beweise durchgeführt wurden, unter den japanischen Mathematikstun-

den deutlich höher als unter den deutschen und amerikanischen (Baumert u.a. 1997; Stigler/Hiebert 1999).

Die quantitativen Ergebnisse wurden von den Autoren zu drei „Unterrichtsmustern“ verdichtet, welche den typischen Verlauf einer Mathematikstunde in jedem der drei Länder charakterisierten. Demnach wird in einer US-amerikanischen Mathematikstunde üblicherweise nach einer kurzen Repetitionsphase eine neue Lösungsprozedur von der Lehrperson vorgezeigt und anschließend anhand vieler Aufgaben eingeübt. In einer deutschen Mathematikstunde wird demgegenüber – ebenfalls nach einer Repetitionsphase – ein neues Verfahren anhand einer Problemstellung unter der Leitung der Lehrperson Schritt für Schritt im Lehrgespräch entwickelt und anschließend anhand ähnlicher Aufgaben geübt. In einer japanischen Mathematikstunde wird nach einer kurzen Repetitionsphase eine Problemstellung präsentiert, gefolgt von selbstständigen Lösungsversuchen der Schüler (individuell oder kooperativ) mit dem Ziel des selbstständigen Entdeckens von Gesetzmäßigkeiten, Prinzipien, und einer anschließenden Präsentation und Diskussion der verschiedenen gefundenen Lösungswege, worauf die Lehrperson die wesentlichen Schritte nochmals zusammenfassend festhält. Falls noch Zeit bleibt, wird daraufhin noch ein zweites Problem in Angriff genommen.

Mit den länderspezifischen Unterrichtsmustern wurden vor allem die *Differenzen zwischen* und die *Gleichförmigkeiten innerhalb* der drei Länder hinsichtlich der Unterrichtsgestaltung betont. Unterstellt wurden als mögliche Ursache der Gleichförmigkeit „kulturspezifische Unterrichtsskripts“ – ein von den Lehrpersonen innerhalb eines Landes gemeinsam geteiltes Wissen darüber, wie eine Mathematikstunde normalerweise zu verlaufen pflegt (Stigler/Hiebert 1999).

### 2.3 Rezeption und Wirkung

Die Dreiländer-Video studie ist sowohl im Kontext der Unterrichtsforschung als auch – und vor allem – im Kontext praxisorientierter Bemühungen um die Steigerung von Bildungsqualität durch Maßnahmen der Schul- und Unterrichtsentwicklung vor dem Hintergrund nur teilweise befriedigender Mathematikleistungen amerikanischer und deutscher Schüler im TIMSS-Leistungstest auf große Resonanz gestoßen. Dabei hat insbesondere ein Set von „öffentlichen Unterrichtsvideos“ – Videoaufnahmen typischer Mathematikstunden – zusammen mit den qualitativen Beschreibungen der länderspezifischen Unterrichtsmuster, welche qualitätsrelevante Unterrichtsmerkmale auf prägnante, ganzheitliche und auch einem nicht wissenschaftlichen Publikum gut kommunizierbare Art und Weise bündeln, große Beachtung gefunden.

Auf *wissenschaftlicher Ebene* haben die Ergebnisse eine ganze Reihe von weiteren Untersuchungen angeregt, welche vor allem die Idee des *Unterrichtsmusters* als ganzheitliche und prozessbezogene Repräsentation von Unterricht aufgriffen haben. Dieses Konzept kommt einem Verständnis von Unterricht als einem komplexen System vielfältiger, interagierender und sich teilweise kompensierender Variablen entgegen. Variablenzentrierte Forschungsansätze, welche Unterrichtsqualität an der Häufigkeit einzelner

2 Anders als in den USA und Deutschland wurden in Japan alle 50 Mathematikstunden innerhalb einer relativ kurzen Zeitperiode gefilmt, was zufolge des in Japan geltenden nationalen Curriculums zu einer gewissen Standardisierung (Geometriebelastigkeit) der Unterrichtsinhalte geführt hat.

Merkmale festmachen, können diese Komplexität kaum abbilden. Die Rekonstruktion von Stundenverläufen in Form von Mustern ist eine Möglichkeit; Unterricht auf der didaktischen Handlungsebene abzubilden und so auch (fach-)didaktische Aspekte der Unterrichtsgestaltung stärker einzubeziehen, als es beispielsweise in den früheren Untersuchungen im Rahmen eines einfachen Prozess-Produkt-Paradigmas noch der Fall gewesen war. Das Konzept des Unterrichtsmusters wurde denn auch in verschiedenen Videostudien weiterentwickelt und den Videoanalysen zugrunde gelegt (u.a. Hugener u.a. 2005; Knoll 2001; Neubrand 1998; Reyer 2004; Seidel 2003; Seidel/Prenzel 2006).

Auch das Konzept des *Unterrichtsskripts*, das den handlungsbezogenen Aspekt des Lehrwissens im Hinblick auf die Orchestrierung von Unterrichtsstunden als Ablauf von didaktischen Settings und Handlungsroutinen (Leinhardt/Greene 1986) fokussiert, wurde in verschiedenen Untersuchungen im Zusammenhang mit Lehrerkognitionen und deren Umsetzung in das Handeln aufgegriffen und weitergeführt (z.B. Blömeke/Eichler/Müller 2003; Fischer u.a. 2002; Fischler u.a. 2002; Pauli/Reusser 2003).

Selbstverständlich ist auch Kritik zu diesem ersten Video Survey nicht ausgeblieben. Kritisiert an der Dreiländer-Video studie wurde u.a. die Vernachlässigung der Innensicht der Lernenden (Clarke 2003) sowie des situationsbezogenen und des kulturellen Unterrichtskontextes (LeTendre 1999; Schümer 1998). Kritisch diskutiert wurde weiter das Konzept der länderspezifischen Unterrichtsskripts, da damit der Blick einerseits auf länderübergreifende Gemeinsamkeiten (LeTendre u.a. 2001) und andererseits auf Differenzen innerhalb der Länder (Clarke 2003) möglicherweise verstellt werde.

Im *praxisbezogenen Kontext* der Unterrichtsentwicklung sowie bildungspolitischer und fachdidaktischer Diskurse haben vor allem die länderspezifischen Unterrichtsmuster grosse Beachtung gefunden. Allerdings haben die prägnanten und griffigen Beschreibungen der Unterrichtsmuster gewissen Vereinfachungen und Überinterpretationen Vorschub geleistet, obwohl die Ergebnisse von den beteiligten Forschenden namentlich in Deutschland durchaus differenziert erläutert und diskutiert worden waren (vgl. z.B. Klieme/Schümer/Knoll 2001). Nicht zuletzt aufgrund der „öffentlichen Unterrichtsvideos“, die v.a. in den USA eine große Verbreitung erfahren haben, ist – vor dem Hintergrund der hervorragenden Mathematikleistungen japanischer Schüler im internationalen Vergleich – eine Art Mythos des japanischen Unterrichts entstanden. Das „japanische Unterrichtsmuster“ wurde dabei mehr oder weniger zum Synonym für einen guten, weil „konstruktivistischen“ und diskursiven Mathematikunterricht, wie er in mathematikdidaktischen Diskursen vielfach postuliert worden ist. In der Tat steht das beschriebene japanische Muster im Einklang mit einem problem- und verständnisorientierten Vorgehen, das Gelegenheiten für anspruchsvolle Denk- und Problemlösungsprozesse anhand kognitiv ansprechender Problemstellungen schafft und zu mathematischem Argumentieren auffordert. Im explorierend-entdeckenden Ansatz, der das japanische Muster charakterisiert, schienen all diese Forderungen besonders gut realisiert zu sein. Obwohl eine *generelle Überlegenheit* explorierend-entdeckender Ansätze im Hinblick auf das Mathematiklernen empirisch bisher nicht belegt werden konnte (Baumert/Köller 2000; Kirschner/Sweller/Clark 2006; Mayer 2004) und sich überdies wegen der eingeschränkten Datenlage der Videostudie kein direkter Zusammenhang

zwischen der beobachteten Unterrichtsgestaltung und den Mathematikleistungen japanischer Schüler herstellen lässt (Klieme/Bos 2000), wurde das japanische Muster in der Folge zum Vorzeigemodell eines guten Mathematikunterrichts. Verglichen mit dem japanischen Vorbild musste dagegen der Unterricht nach amerikanischem Muster mit seinem Fokus auf repetitivem Einüben von Prozeduren, die von der Lehrperson nicht entwickelt, sondern einfach vorgegeben werden, als gänzlich ungenügend erscheinen. Aber auch die deutschen Lehrpersonen wurden für das in vielen Lektionen gefundene, im Gegensatz zum japanischen Unterricht als kleinschrittig wahrgenommene lehrer geleitete Entwickeln des Stoffs – für das Kleinarbeiten von Aufgaben in einem eng geführten, fragend-entwickelnden Lehrgespräch – gescholten.

Vor dem Hintergrund vereinfachender Diskussionen v.a. in den USA, die letztlich auf die Forderung hinaus liefen, an amerikanischen Schulen das japanische Unterrichtsmuster zu kopieren, jedoch v.a. angesichts der Tatsache, dass neben dem von den USA kulturell doch sehr verschiedenen Japan noch weitere Länder – zudem solche, die den USA kulturell näher stehen – im TIMSS-Mathematiktest sehr gut abgeschnitten hatten, initiierte das amerikanische Erziehungsdepartement mit der TIMSS 1999 Video Study einen zweiten Video Survey, der die Vergleichsbasis erweitern und die Analysen vertiefen sollte.

### 3. Die Siebenländer-Video studie (TIMSS 1999 Video Study)

#### 3.1 Ziel, Anlage und Methode

Wie ihre Vorgängerin wurde auch die Siebenländer-Video studie (Hiebert u.a. 2003) als Video Survey konzipiert, mit dem Ziel, alltäglichen Unterricht in verschiedenen Ländern vergleichend zu dokumentieren und länderspezifische Unterrichtsmuster zu identifizieren, wobei insbesondere der Vergleich des US-amerikanischen Unterrichts mit jenem in Ländern interessierte, welche in den TIMSS Leistungsvergleichen gute bis sehr gute Leistungen aufwiesen. Die Studie stellte somit indirekt (es wurden wiederum keine Leistungsdaten erhoben) eine Art „Best-Practice-Studie“ dar, die u.a. auch dazu beitragen sollte, Hinweise zu Merkmalen von gutem Unterricht, dies im Hinblick auf Möglichkeiten der Unterrichtsentwicklung in den USA, zu gewinnen. Aufgezeichnet wurden repräsentative Stichproben von je rund 100 Mathematikstunden aus Australien, Hongkong<sup>3</sup>, den Niederlanden, der Schweiz, Tschechien und den USA. Leider war eine neuere liche Aufzeichnung von Videodaten in Japan nicht möglich. Deshalb wurden die bereits im Rahmen der Dreiländer-Video studie aufgezeichneten japanischen Stunden nochmals einbezogen und reanalysiert. Insgesamt umfasste die Stichprobe schliesslich 638 Mathematikstunden aus sieben Ländern. Neben dem Mathematikunterricht wurde in der Siebenländer-Video studie auch naturwissenschaftlicher Unterricht analysiert (Roth

3 Hongkong wurde aufgrund seines besonderen Status einbezogen und wird im Folgenden vereinfachend als „Land“ bezeichnet.

u.a. 2006).<sup>4</sup> Wir konzentrieren uns im Folgenden auf die direkt an die Dreiländer-Videostudie anschließende Mathematikstudie.

Zentrale Merkmale der Siebenländer-Videostudie sind neben der erweiterten Stichprobe die stärkere Fokussierung auf fachdidaktisch relevante, v.a. inhaltsbezogene Merkmale bei der Analyse sowie die Bemühung, ethnozentrische Verzerrungen zu minimieren und den unterschiedlichen kulturellen Kontexten der teilnehmenden Länder in größtmöglichem Maß gerecht zu werden, u.a. durch umfangreiche Vorstudien (Kawanaka 2000), ein multinational zusammengesetztes Code-Entwicklungsteam, das über zwei Jahre hinweg zusammenblieb, die Durchführung der eigentlichen Codierungen durch Personal aus den entsprechenden Ländern sowie die mehrfache Befragung lokaler Experten zu typischen, länderspezifischen Unterrichtsverläufen und didaktischen Leitkonzepten innerhalb der sieben Länder einschließlich der Beurteilung videografierter Mathematikstunden aus der Sicht lokaler Experten.

Das Anliegen, fachdidaktisch relevante und inhaltsbezogene Unterrichtsmerkmale möglichst präzise zu erfassen, zeigt sich u.a. darin, dass bei den Analysen neben strukturell-organisatorischen Merkmalen des Unterrichts vor allem die bearbeiteten Aufgaben („Problems“) fokussiert wurden. So wurden sämtliche der rund 15'000 in den 638 Mathematikstunden vorkommenden Aufgaben identifiziert und nach mehreren Gesichtspunkten durch verschiedene spezialisierte Expertengruppen (Mathematikerinnen und Mathematikdidaktiker) codiert, u.a. hinsichtlich der prozeduralen Komplexität (erforderliche Lösungsschritte), der mit der Aufgabe verbundenen mathematisch-kognitiven Aktivitäten der Lernenden (z.B. Anwendung bekannter Prozeduren vs. Inhalte verknüpfen und Beziehungen stiften), der Beziehung zu andern Aufgaben (z.B. repetitive, mathematische, thematische Beziehung) oder des Alltagsbezugs und ihres Anwendungscharakters (Jacobs u.a. 2003).

### 3.2 Ergebnisse

Anders als jene der Dreiländer-Videostudie lassen sich die in verschiedenen Publikationen (Hiebert u.a. 2003; Hiebert u.a. 2005; deutsch: Reusser/Pauli 2003; Reusser/Pauli/Waldis in Vorb.) dokumentierten Ergebnisse, welche sich auf 117 verschiedene Unterrichts- bzw. Aufgabenmerkmale beziehen, nicht so leicht in eine ähnlich griffige Charakterisierung des Unterrichts fassen, wie es mit den länderspezifischen Unterrichtsmustern der Fall war. Sie vermitteln jedoch insgesamt ein sehr präzises, detailliertes Bild wichtiger Komponenten der Alltagspraxis des Mathematikunterrichts in sieben Ländern.

4 Die Schweiz beteiligte sich nur im Fach Mathematik, jedoch nicht mit dem naturwissenschaftlichen Unterricht. Die Schweizer Stichprobe umfasst insgesamt 140 Mathematikstunden. Mit dieser Stichprobengröße war es möglich, die drei wichtigen Sprachregionen der Schweiz angemessen zu berücksichtigen.

Dabei fallen zunächst einige Gemeinsamkeiten der Unterrichtsgestaltung in allen sieben Ländern auf: Überall beanspruchte das Lösen von Aufgaben mindestens 80% der verfügbaren Unterrichtszeit und war damit die zentrale Tätigkeit, wobei dieses Aufgabenlösens wiederum in allen Ländern teils im Klassenverband und im Gleichschritt, gesteuert von der das Klassengespräch dominierenden Lehrperson, teils in Schülerarbeitsphasen erfolgte.

Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern zeigten sich vor allem dann, wenn die Aufgabenanalysen einbezogen werden. Diese machten sichtbar, dass die japanischen Mathematikstunden auch im Vergleich mit den fünf weiteren, im internationalen Leistungsvergleich ebenfalls erfolgreich abschneidenden Ländern immer noch ein spezielles Profil aufwiesen, das in hohem Masse mit den Idealvorstellungen eines aus mathematikdidaktischer Sicht guten Unterrichts übereinstimmte: Charakteristisch für die japanischen Mathematikstunden war eine zeitintensive, gründliche Auseinandersetzung mit wenig, aber kognitiv anspruchsvollen, mehrheitlich komplexen Aufgaben (vgl. Abb. 1), die häufig auch angewandte Aufgaben und mit Beweisen verbunden waren, eine anspruchsvolle Bearbeitungsqualität (v.a. Beziehungen stiften anstatt Anwendung bekannter Prozeduren) und ein hoher Anteil problemlösender Aktivitäten während der Schülerarbeitsphasen.

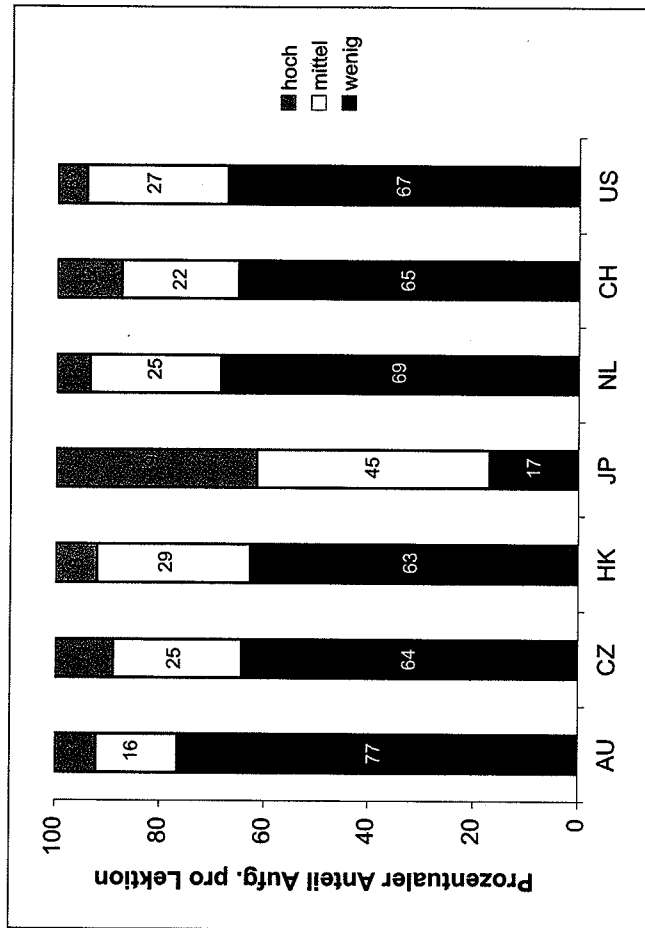


Abb. 1: Durchschnittlicher prozentualer Anteil von wenig, mittel und hoch komplexen Aufgaben pro Mathematikstunde (AU = Australien; CZ = Tschechien; HK = Hongkong; JP = Japan; NL = Niederlande; CH = Schweiz; US = USA; Quelle: Hiebert u.a. 2003, S. 71).

Die Mathematikstunden der fünf andern leistungsstarken Länder wiesen demgegenüber in Bezug auf all diese Merkmale deutlich tiefere Ausprägungen auf, wobei die Profile teilweise etwas unterschiedliche Akzentuierungen zeigten. Ein relativ eigenständiges Profil wurde in den niederländischen Mathematikstunden ersichtlich, in denen – im Unterschied zu allen andern Ländern – die Schülerarbeitsphasen mehr Zeit einnahmen (55%) als der Klassenunterricht (44%), die Bearbeitung von Hausaufgaben während des Unterrichts eine deutlich größere Rolle spielte und deutlich mehr Aufgaben mit Alltagsbezug als in allen andern Ländern gelöst wurden. Insgesamt führten die Ergebnisse im Vergleich zur Dreiländer-Videostudie zu einigen Relativierungen:

- Über alle sieben Länder offenbarte sich eine gewisse Gleichförmigkeit des Mathematikunterrichts. Zentrales übergreifendes Merkmal ist dabei die Dominanz des Lösens von Aufgaben, anders als etwa im Naturwissenschaftsunterricht, in dem das Experimentieren eine ähnlich zentrale Stellung einnimmt (Roth u.a. 2006). Das Aufgabenlösen erfolgte dabei mehrheitlich lehrergesteuert im Klassenunterricht unter Nutzung von Lehrbüchern und/oder Arbeitsblättern.
- Es ließen sich entgegen der durch die erste Studie aufgebauten Erwartung keine länderspezifischen Unterrichtsmuster rekonstruieren, welche den Unterricht eines Landes deutlich von jenem aller andern Länder unterschieden.
- Japan blieb auch im Vergleich mit weiteren „Hochleistungsländern“ ein Sonderfall, indem es über praktisch alle erfassten Merkmale einer aus fachdidaktischer Sicht erwünschten Ausprägung am nächsten kam. Demgegenüber wiesen alle andern Länder tiefere Ausprägungen auf, wobei sich die Mathematikstunden der „Hochleistungsländer“ auch kaum von jenen der USA (dem einzigen Land in der Studie mit deutlich unterdurchschnittlichen Mathematikleistungen) unterschieden. Der einzige Unterschied bestand darin, dass die amerikanischen Stunden konstant die tiefste Ausprägung aufwiesen, während die Position der fünf Hochleistungen von Merkmal zu Merkmal etwas variierte.
- Der Unterricht in den fünf „Hochleistungsländern“ entsprach damit keineswegs den Idealvorstellungen eines guten Mathematikunterrichts normativer fachdidaktischer Diskurse. Vielmehr war er charakterisiert durch das Lösen einer Vielzahl von wenig komplexen Aufgaben, die innerhalb weniger Minuten gelöst werden konnten, kaum Anwendungs- und Alltagsbezug aufwiesen und mehrheitlich die repetitive Anwendung bekannter Prozeduren erforderten. Beweise waren ebenso selten zu finden wie das Explorieren, Präsentieren und Diskutieren multipler Lösungswege, wobei Letzteres allerdings auch in japanischen Mathematikstunden selten vorkam (vgl. Tab. 1).

Insgesamt geriet mit diesen Ergebnissen der „Mythos Japan“ ins Wanken, weisen sie doch darauf hin, dass sehr gute Mathematikleistungen im internationalen Vergleich auch von Ländern erbracht werden, deren Unterricht keineswegs dem explorierend-entdeckenden »japanischen Muster« der Dreiländer-Videostudie entspricht und sich überdies hinsichtlich der Aufgabenqualität deutlich vom japanischen, aber kaum vom amerikanischen Unterricht unterscheidet. Auch die kulturellen Differenzen erscheinen wesentlich kleiner, als es nach der Dreiländer-Videostudie den Anschein gemacht hatte.

Tab. 1: **Prozentualer Anteil der Mathematikstunden, in denen bei mindestens 1 Aufgabe mehrere Lösungswege präsentiert und in denen mindestens 1 Aufgabe mit explorierend-entdeckendem Verfahren vorkommt**

	Mehrere Lösungswege	Explorierend-entdeckendes Verfahren
Australien	25	8
Tschechien	16	3
Hongkong	23	12
Japan	42	24
Niederlande	30	#
Schweiz	24	14
USA	37	17

Anmerkungen: # = ergibt gerundet den Wert 0 (Quelle: Hiebert u.a. 2003, S. 94).

Damit stehen die Ergebnisse in einem gewissen Gegensatz zu jenen der Dreiländer-Videostudie. Mögliche Erklärungen für diese Differenz lassen sich auf zwei Ebenen finden. Auf einer inhaltlichen Ebene lässt sich die festgestellte Gleichförmigkeit des Unterrichts mit LeTendre u.a. (2001) als Ausdruck relativ globaler Normen und Vorstellungen über die Gestaltung von Unterricht deuten, welche mit der Schule als einer zentralen Institution industrialisierter Gesellschaften ebenso verknüpft sind wie äußere Merkmale des engeren und weiteren Schulkontextes (u.a. Aufteilung des Lernraums und der Lernzeit, Stundentafeln, Notengebung, Lehrberechtigung, Ausbildung der Lehrpersonen), und damit letztlich als Ausdruck einer »grammar of schooling« (Tyack/Tobin 1994) auf der Ebene der Unterrichtsgestaltung betrachtet werden können. Eine zweite Erklärung steht im Zusammenhang mit den Analysemethoden. Stärker als in der Vorläuferstudie wurden in der Siebenländer-Videostudie die Videoanalysen rigoros an einem sehr hohen Standard hinsichtlich der Reliabilität der Codierungen ausgerichtet. Mit dem Ziel, eine kultur-faire Codierung zu erreichen, wurden strikt nur Codierungen zugelassen, welche über alle sieben Länder hinweg durch Codierpersonal aus allen sieben Ländern hinreichend reliabel (d.h. mit einer Inter-Codierer-Übereinstimmung von  $\geq 85\%$ ) angewendet werden konnten. Dies führte dazu, dass sich die Codierung letztlich auf verhaltensnahe, gut beobachtbare und abgrenzbare Merkmale und damit im Wesentlichen auf die Ebene der Sichtstrukturen des Unterrichts beschränkte.<sup>5</sup> Da für Merkmale der Tiefenstruktur von Unterrichtsqualität – etwa die Unterscheidung repetitiven Übens von einem anspruchsvollen, operatorischen Üben im Sinne Aebli, oder die adaptive Qualität der

5 Dass eine solchermaßen »exakte« Codierung die Intuition durchaus in Frage stellen kann, lässt sich anhand von Tabelle 1 gut verdeutlichen: Das explorierende Verfahren, welches in der Dreiländer-Videostudie noch als typisch für japanische Mathematikstunden bezeichnet worden war, konnte in der gleichen, nochmals analysierten Stichprobe mit dem in der Siebenländer-Videostudie angewandten, strikteren Codierverfahren lediglich in 24% der japanischen Mathematikstunden nachgewiesen werden.

Lernunterstützung durch die Lehrperson  $\rightarrow$ , welche vom Codierpersonal eine deutlich höhere Interpretationsleistung erfordern, die erforderliche Reliabilität nicht erreicht werden konnte, wurden diese Merkmale aus den Analysen ausgeschlossen. Insgesamt beschreiben die vorliegenden Ergebnisse somit den Unterricht sehr zuverlässig und mit hoher Präzision auf der Ebene der Unterrichtsorganisation sowie des Aufgabenmaterials und einiger gut beobachtbarer Lehrer- und Schüleraktivitäten. Aus diesen Merkmalen lässt sich jedoch nicht unbedingt auf die Qualität der Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler im Sinne einer aktiven und konstruktiven Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten schließen, wie sie vor dem Hintergrund eines modernen, konstruktivistischen Lernkonzepts als zentral für den Aufbau einer flexibel nutzbaren Wissensbasis betrachtet werden. Insofern kann aufgrund der vorgenommenen Analysen nicht ausgeschlossen werden, dass durchaus Unterschiede zwischen den verglichenen Ländern bestehen, diese aber nicht die – durch die Codierung erfassten – Sichtstrukturen des Unterrichts, sondern tiefer liegende Merkmale der Unterrichtsqualität betreffen.

Deshalb wurden die Codierungen mit einer theoretisch fundierten, globalen Beurteilung der Unterrichtsqualität durch Experten ergänzt<sup>6</sup>. Um ethnozentrische Verzerrungen zu vermeiden, wurde blind codiert, d.h. die Beurteilungen erfolgten ohne Video-Beobachtung aufgrund ausführlicher, jedoch auf der Basis der Videos erstellter schriftlicher Beschreibungen der Mathematikstunden, aus denen alle länderspezifischen Informationen entfernt waren. Beurteilt wurde im Konsensverfahren anhand 5-stufiger Skalen u.a.

- die inhaltliche Kohärenz der Mathematikstunden (1: die Stunde scheint zersplittert in viele, unverbundene Themen, bis 5: es ist ein durchgehender Aufbau in Bezug auf ein bestimmtes mathematisches Konzept erkennbar)
- die Qualität der Stoffpräsentation (1: es werden Routinen vorgegeben und angewendet, bis 5: Inhalte werden systematisch entwickelt, mathematisch hergeleitet, begründet)
- die Partizipation der Schüler an höheren Denk- und Problemlösungsprozessen (1: sehr unwahrscheinlich, bis 5: sehr wahrscheinlich).

Dazu kam noch ein Globalurteil der Unterrichtsqualität. Aufgrund des hohen Aufwands konnte allerdings nur eine Teilstichprobe von je 20 Mathematikstunden pro Land in diese hoch-inferenten Analysen einbezogen werden, so dass es nicht möglich war, die Ergebnisse systematisch zu den niedrig-inferenten Codierungen in Beziehung zu setzen. Interessant und vermutlich aufschlussreich ist jedoch, dass bei diesen auf die tiefenstrukturelle Qualität des Unterrichts zielenden Analysen die amerikanischen Mathematikstunden am schlechtesten abschnitten (vgl. Abb. 2).

Zusammengenommen machen die beiden Codierverfahren zwei unterschiedliche Ansätze von Videoanalysen sichtbar, welche je unterschiedliche Stärken und Schwächen

6 Die japanischen Mathematikstunden konnten in diese Analyse nicht einbezogen werden, da die gleichen Experten sie im Rahmen der Dreiländer-Videoanalyse schon beurteilt hatten.

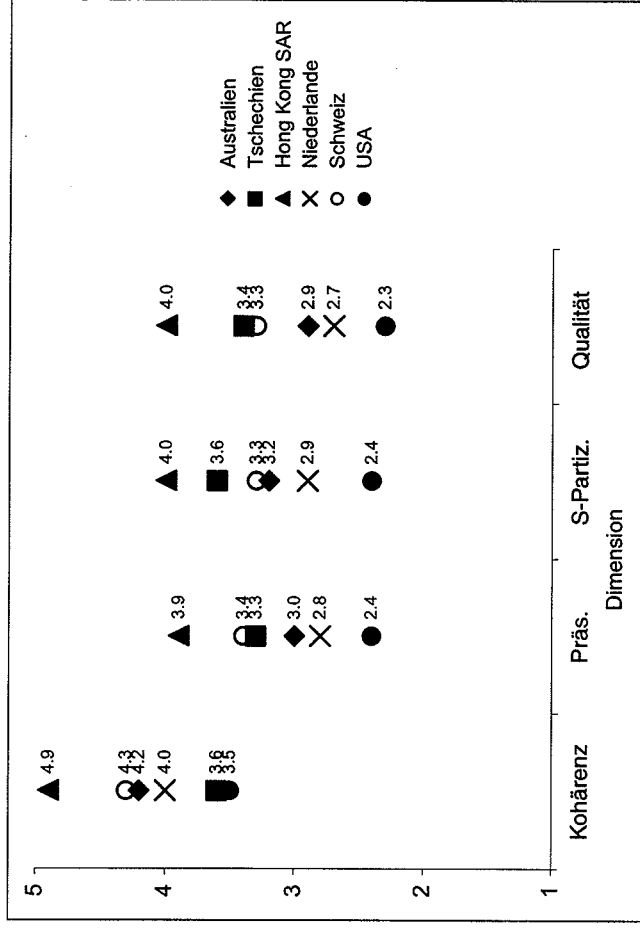


Abb. 2: **Einschätzung der Unterrichtsqualität anhand einer Teilstichprobe von je 20 Mathematikstunden pro Land (ohne Japan) auf den Dimensionen Kohärenz, Präzision (Präs.), Schülerpartizipation an Denkprozessen (S-Partiz.) und Globalrating der Qualität** (Skala 1-5, 1 = tiefste, 5 = höchste Ausprägung; Quelle: Hiebert u.a. 2003, S. 201).

aufweisen und deshalb als komplementär zu betrachten sind: Niedrig-inferente Codierungen der Sichtstrukturen von Unterricht vermitteln in erster Linie präzise Informationen über methodische Gestaltungsformen und Choreografien des Unterrichts, können jedoch allgemein- und fachdidaktisch relevante Qualitätsmerkmale, welche aus theoretischer Perspektive (u.a. der Lehr-Lernforschung oder der Motivationstheorie) für den Lernerfolg der Schüler relevant sind, kaum erfassen. Solche Merkmale lassen sich eher durch hoch-inferente Einschätzungen anhand von Rating-Inventaren erfassen, welche aber ihrerseits keine detaillierte Auskunft über Formen der Unterrichtsorganisation oder die Qualität von Aufgaben geben. Es drängt sich daher auf, beide Verfahren parallel einzusetzen, so dass sie aufeinander bezogen werden können (Hugener u.a. 2006).

### 3.3 Rezeption und Wirkung

Dass die TIMSS 1999 (Mathematik-)Videostudie ein deutlich kleineres Echo ausgelöst als ihre Vorläuferin, dürfte zum Teil mit äußeren Umständen zusammenhängen. So fiel in den USA die Pressekonferenz, an der die Ergebnisse erstmals öffentlich präsentiert

wurden, mit den Ereignissen des 11. Septembers 2001 zusammen und fand entsprechend in der Berichterstattung der Medien keinen Platz. Davon abgesehen liegt es aber auch an den Ergebnissen selbst, die sich – wie oben gezeigt – nicht so prägnant auf einen Nenner bringen lassen und zudem auch nicht in so perfektem Einklang stehen mit normativen fachdidaktischen und damit in Zusammenhang stehenden bildungspolitischen Diskursen, wie es bei der Dreiländer-Videoanalyse der Fall war. Schließlich sind der Interpretation der Ergebnisse wiederum durch das Untersuchungsdesign (Video Survey ohne zusätzlich Erfassung von Leistungs- und Kontextdaten) sowie durch den gewählten Codieransatz deutliche Grenzen gesetzt.

Trotz dieser Einschränkungen, welche zum Teil von den Projektleitern ausführlich diskutiert worden sind (Stigler/Gallimore/Hiebert 2000), können die beiden TIMSS Videoanalysen insofern als Pionierleistung gelten, als sie Möglichkeiten aufgezeigt und Instrumente entwickelt haben, um videobasierte Unterrichtsanalysen auch im Rahmen großer ( $N > 300$ ) Stichproben zu realisieren und dabei lernorganisatorische, allgemeine und fachdidaktisch relevante Merkmale gleichzeitig zu erfassen. Um allerdings auf die für die empirische Unterrichtsforschung zentrale Frage nach Merkmalen effektiven Unterrichts im Hinblick auf eine optimale Erreichung multikriterialer Bildungsziele Antworten zu finden, sind videobasierte Untersuchungen erforderlich, welche hinsichtlich des Designs über den rein deskriptiven Ansatz des Video Surveys hinausgehen.

#### 4. Vom deskriptiven Video Survey zur videobasierten Unterrichtsqualitätsforschung

##### 4.1 Video Surveys und die Folgen

Mit den beiden Datensätzen der TIMSS Videoanalysen standen größere Stichproben aufbereiteter Videodaten zur Verfügung, welche unter verschiedensten Gesichtspunkten und Perspektiven reanalysiert werden konnten (u.a. Begehr 2004; Clausen 2002; Kawana/Stigler 1999; Knoll 2001; Neubrand 2004). Darüber hinaus konnten die vorliegenden Unterrichtsvideos aber auch für weiter gehende Untersuchungen im Sinne videobasierter Unterrichtsforschung genutzt werden. Kennzeichnend für Letzteres ist, dass Videoanalysen nicht nur der *Beschreibung* von Unterrichtspraktiken dienen, wie es in den Video Surveys der Fall war, sondern – eingebettet in ein theoretisches Rahmenmodell schulischen Lernens (vgl. 4.2) – zur *Erklärung* von Bildungswirkungen genutzt werden.

So wurden die Daten der *Dreiländer-Videoanalyse* in Deutschland in die erweiterte Datenerhebung der TIMS-Studie eingebunden, welche auch Befragungen von Schülern und Lehrpersonen (u.a. zu Interessen, Motiven und zur Wahrnehmung von Merkmalen der Unterrichtsqualität) einschloss und dank einem längsschnittlichen Design die Erfassung von Veränderungen in Bezug auf das Wissen und das Interesse der Schüler erlaubte (Kunter 2005). Die Unterrichtsvideos wurden im Rahmen dieser Untersuchungen den Fragestellungen entsprechend reanalysiert, wobei insbesondere hoch-inferente Rating-Inventare für die Einschätzung verschiedener Aspekte der Unterrichtsqualität zum

Einsatz kamen (Clausen 2002; Klieme/Schümer/Knoll 2001; Kunter 2005), ergänzt durch qualitativ-interpretative Analysen im Rahmen von Fallstudien (z.B. Klieme/Thussbas 2001).

Die Daten der *Siebenländer-Videoanalyse* wurden im Rahmen der schweizerischen Videoanalyse ebenfalls in ein stark erweitertes Design im Sinne eines über einfache Prozess-Produkt-Vorstellungen hinausgehenden Modells von Bildungswirksamkeit eingebunden (Reusser/Pauli 2003; Reusser/Pauli/Waldis in Vorb.). Die erweiterte Datenbasis der Schweizer Komponente umfasste neben den – unter Verwendung weiterer niedrig-inferenter Codierungen sowie hoch-inferenter Qualitätseinschätzungen reanalysierten – TIMSS 1999 Unterrichtsvideos auch Befragungsdaten (Lehrer- und Schülerfragebogen), einen kognitiven Fähigkeitstest sowie Mathematikleistungstests, eingebunden in ein längsschnittliches Design, was Analysen ermöglichte, die über die deskriptive Zielsetzung des Video Surveys hinausgingen (vgl. u.a. Buff/Reusser/Pauli in Vorb.; Pauli/Reusser/Grob in pr.; Waldis/Reusser/Pauli 2006).

Über diese aus Raumgründen hier nicht weiter darstellbaren Studien hinaus, welche das vorhandene Videomaterial der TIMSS Videoanalysen als Teil einer erweiterten Datenbasis nutzten, zeigt die zunehmende Zahl weiterer videobasierter Unterrichtsstudien in verschiedenen Schulfächern (u.a. Mathematik, Naturwissenschaften, Englisch, Geschichte), dass sich die Nutzung von Unterrichtsvideos auch im deutschsprachigen Europa in der empirischen Unterrichtsforschung etabliert hat. Als Beispiele größerer Untersuchungen seien hier u.a. die Arbeiten von Helmke/Jäger (2002) im Kontext des MARKUS- und weiterer Projekte, die IPN-Physikstudie (Prenzel u.a. 2002), welche in diesem Heft vorgestellt wird (Seidel u.a. 2006), und die deutsch-schweizerische Mathematikstudie (Klieme/Reusser 2003; vgl. den Beitrag von Rakoczy 2006 in diesem Heft) erwähnt; auch unter den im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Bildungsqualität von Schule (BIQUA)“ durchgeführten Untersuchungen findet sich eine ganze Reihe von videobasierten Untersuchungen (vgl. für einen Überblick Doll/Prenzel 2004). Auf eine ganze Reihe von weiteren videobasierten Studien allein im deutschsprachigen Raum kann aus Platzgründen hier nicht eingegangen werden.

Dabei lassen sich verschiedene Weiterentwicklungen beobachten, die sich sowohl auf das Forschungsdesign (u.a. Aufzeichnung ganzer Sequenzen von Unterrichtsstunden, Standardisierung der Unterrichtsinhalte, Erhöhung der Messzeitpunkte, Einbezug weiterer Daten wie z.B. Lehrerinterviews) als auch auf die eingesetzten Verfahren der Videoanalysen beziehen, u.a. durch die Kombination und die Möglichkeiten alternativer theoretischer Fokussierungen von verschiedenen Analysemethoden. Letzteres verweist auf den spezifischen *Mehrwert von Unterrichtsvideos als empirisches Relativ* für die Erforschung unterrichtsbezogener Bildungsprozesse, ein Mehrwert, der sich einerseits aus der Wiederholbarkeit und damit Re-Analysierbarkeit und andererseits aus der Authentizität und Ganzheitlichkeit des Datenmaterials ergibt. Verglichen mit der direkten und teilnehmenden Unterrichtsbeobachtung im Klassenzimmer, welche aufgrund der hohen Komplexität des Beobachtungsgegenstandes und einer unter Echtzeitbedingungen beschränkten Aufnahmekapazität von Beobachtern in der Regel nur wenige, zudem relativ einfach beobachtbare Unterrichtsmerkmale zu erfassen vermag, ermöglichen Videoana-

lysen mit ihren Möglichkeiten kumulativer, zeitverzögerter Analysen ein perspektivreicheres und auf vielfältigere Weise theoriegestütztes Vorgehen. Die theoriegeleitete Erfassung lern- und motivationsrelevanter Unterrichtsmerkmale erfordert in der Regel mehrere Durchgänge durch das Material, welche je unter verschiedenen theoretischen Gesichtspunkten – z.B. gestützt auf allgemein- und fachdidaktische Theorien des Wissensaufbaus oder auf Theorien der Motivations- und Interessenentwicklung – und unter Verwendung unterschiedlicher Analysemethoden (niedrig-inferente Codierungen verhaltensnaher Unterrichtsmerkmale, hoch-inferente Qualitätsbeurteilungen) erfolgen und aufeinander bezogen werden können (Hugener u.a. 2006). Die Möglichkeit des beliebig wiederholbaren Abspielens ist dabei nicht nur für die Durchführung der Analyse, sondern auch für die Entwicklung der Analyseinstrumente sowie die Qualitätssicherung (Reliabilitätsprüfungen) bedeutsam. Die Ganzheitlichkeit und Authentizität des Datenmaterials erlaubt es zudem, quantitative Analyseverfahren mit qualitativen Mikroanalysen zu verbinden und damit an Analyseverfahren anzuknüpfen, wie sie traditionell in der qualitativ-interpretativ vorgehenden Lehr-Lernforschung verwendet werden (vgl. Aufschneider 2001; Cobb/Whitenack 1996; Mater/Voigt 1991; Steinbring 2005), bis hin zur Rekonstruktion von Innensichten von Lehrpersonen und Schülern anhand des videograferten Unterrichts im Sinne des „stimulated recall“ (Clarke 2001).

#### 4.2 *Theoretische Basis: ein Angebots-Nutzungs-Modell schulischen Lernens*

Theoretische Basis der im vorangehenden Abschnitt vorgestellten videobasierten Unterrichtsstudien bildet ein systemisches Modell schulischer Wirksamkeit, wie es u.a. von Fend als Angebots-Nutzungs-Modell schulischen Lernens (Fend 1998, 2002; Helmke 2003; Reusser/Pauli 1999) beschrieben wurde. Dieses Modell lenkt den Forschungsfokus wiederum stärker auf die Prozesse des Unterrichts, nachdem Unterrichtsqualität im Kontext der älteren Schulleistungs- und Schuleffektivitätsforschung teilweise als vernachlässigbare Größe im Vergleich mit anderen Variablen des Bildungssystems, insbesondere den individuellen und sozialen Schülervoraussetzungen sowie Merkmalen der Schulen<sup>7</sup> betrachtet worden war (Einsiedler 1997).

Zusammenhänge zwischen Unterrichtsqualität und schulischen Leistungen waren zwar bereits im Kontext der empirischen Unterrichtsforschung auf der Basis eines einfachen Prozess-Produkt-Paradigmas intensiv untersucht worden (vgl. zusammenfassend Brophy/Good 1986). Anders als diese Forschung, welche die Fachleistungen der Schüler nicht selten als direkte Wirkung des Lehrerhandelns im Unterricht betrachtet hatte (und damit einem *Lehr-Lern-Kurzschluss* verfiel, wie es Holzkamp (1993) formuliert hat), werden Schulleistungen im Rahmen eines systemisch und multikriterial erweiterten Prozess-Produkt-Modells nicht als vom Lehrerhandelns erzeugtes „Produkt“,

sondern als Ergebnis der mehr oder weniger produktiven (intelligenten, motivierten) *Nutzung* eines von der Lehrperson generierten *Angebots* durch die Schüler und Schülerinnen verstanden, wobei sowohl die Qualität des Angebots als auch die Qualität der Nutzung von Merkmalen entsprechender Unterstützungssysteme auf den verschiedenen Ebenen (Person-, Klassen-, Schul- und Schulsystemebene) des Bildungssystems abhängig sind.

So hängt die Qualität des Angebots von Merkmalen der Lehrperson (u.a. Fachwissen und didaktische Perspektive, aber auch subjektive Theorien, Überzeugungen, Ziele und Werte), der Schule sowie von Rahmenbedingungen im Schulsystem (z.B. Lehrberechtigung, gesetzliche Vorgaben) ab, während die Angebotsnutzung von individuellen (kognitiven, motivationalen, affektiven) Schülermerkmalen, von Merkmalen des familiären Hintergrunds der Schüler (u.a. sozioökonomischer und kultureller Status, Einstellung der Eltern zur Schule usw.), aber auch von außerfamiliären Einflüssen abhängig ist. Schulisches Lernen hängt in dieser Sicht davon ab, inwieweit es Lehrpersonen gelingt, unter den Bedingungen wirkender Stützsysteme ein optimales Lernangebot zu schaffen und zugleich die Lernenden darin zu unterstützen, dieses Angebot optimal wirksam zu nutzen. In diesem Sinn wird Bildungsqualität letztlich im Unterricht von der Lehrperson und den Lernenden gemeinsam ko-konstruiert und ko-produziert. Die Erforschung effektiven Unterrichts erhält damit einen hohen Stellenwert für die Sicherung und Förderung von Bildungsqualität. Dabei kann jedoch nicht mehr von einem einfachen Wirkungsmodell ausgegangen werden. Vielmehr müssen die Interaktionsprozesse zwischen Angebot und Angebotsnutzung unter Berücksichtigung relevanter Variablen der Unterstützungssysteme auf verschiedenen Ebenen modelliert werden. Dies erfordert entsprechende Untersuchungsdesigns, welche einerseits längsschnittlich ausgerichtet sind und andererseits wichtige Kontextdaten (u.a. Lehrermerkmale, Schülervoraussetzungen) ebenso wie die Innenperspektive der Schüler auf die Unterrichtsprozesse erheben. Videodaten leisten in solchen multiperspektivischen Designs aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften (vgl. 4.1) einen hervorragenden Beitrag für die Erfassung der Unterrichtsprozesse aus einer objektiven Perspektive.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich die videogestützte Unterrichtsfor-schung von den Video Surveys vor allem durch die Einbettung der – theoretisch begründeten – Videoanalysen in ein Rahmenmodell schulischen Lernens unterscheidet, welches Unterricht nicht nur beschreiben will, sondern Merkmale der Unterrichts-gestaltung und -qualität zur *Erklärung* schulischen Lernens heranzieht.

#### 4.3 *Exemplarische Ergebnisse videobasierter Unterrichtsforschung – eine Illustration*

Die in den Beiträgen von Seidel u.a. (2006) und Rakoczy (2006) in diesem Heft vorge-stellten Analysen zum Physik- bzw. Mathematikunterricht stellen typische Beispiele videobasierter empirischer Unterrichtsforschung dar. Im Folgenden sollen die besonderen Möglichkeiten dieser Forschung an einigen zusätzlichen Beispielen aus der deutsch-

7 Demgegenüber zeigen neuere Befunde der Schuleffektivitätsforschung, dass in Bezug auf die Leistungsentwicklung unter Kontrolle relevanter Kontextvariablen zwischen Schulklassen erhebliche Varianz besteht (Ditton 2002; Ditton/Krecker 1995).



schweizerischen Videostudie zum Mathematikunterricht (Lipowsky u.a. 2005a)<sup>8</sup> verdeutlicht werden. Entsprechend ihrer Verankerung in einem Angebots-Nutzungs-Modell schulischen Lernens stützte sich diese längsschnittliche (über ein Schuljahr), in 38 Klassen durchgeführte Studie auf folgende Daten:

- Unterrichtsvideos (je 3 Stunden „Einführung in die Satzgruppe des Pythagoras“, 2 Stunden „Lösen algebraischer Textaufgaben“ plus 2 tutorielle Lernsituationen mit einem bzw. vier Schülern)
- Lehrerinterviews im Anschluss an die videografierten Stunden
- Lehrerfragebogen
- Schülerfragebogen (u.a. unmittelbar vor und nach den videografierten Stunden, vor und nach Prüfung, zu Beginn und Ende des Schuljahrs)
- Mathematiktests (unmittelbar vor und nach der Unterrichtseinheit „Pythagoras“, drei Wochen nach der Unterrichtseinheit sowie Beginn und Ende des Schuljahrs)
- Intelligenztest
- Elternfragebogen.

Eine zentrale Fragestellung, welche in diesem Projekt bearbeitet wird, ist die Frage nach Merkmalen einer wirksamen Einführung eines anspruchsvollen mathematischen Inhalts (Satzgruppe des Pythagoras). Ziel der Videoanalysen war es dementsprechend, die allgemein- und fachdidaktische Prozessqualität des unterrichtlichen Begriffsaufbaus und der inhaltsbezogenen Lernbegleitung zu den Lern- und Leistungsergebnissen in Beziehung zu setzen. Um Letztere zu erfassen, konnte einerseits auf die Befragung der Schüler (im Unterricht wahrgenommene kognitive und motivationale Verarbeitung und Erlebnisqualitäten) und andererseits auf den Vor- und Nachtest zurückgegriffen werden – dies unter Berücksichtigung wichtiger Kontextmerkmale (u.a. Leistungsfähigkeit der Klasse; Merkmale der Lehrperson) sowie individueller (sozialer, kognitiver und motivationaler) Lernvoraussetzungen bei den Schülern, wobei entsprechend der Datenstruktur mehrbenenanalytische Auswertungsverfahren angewandt wurden.

Für die videobasierte Erfassung der Prozessqualität des Begriffsaufbaus wurden – gestützt auf Theorien des verstehensbezogenen Lernens und Problemlösens (konstruktivistisch orientierte Didaktik) und der Motivations- und Interessenentwicklung – verschiedene, niedrig- und hoch-inferente Analyseverfahren kombiniert und aufeinander bezogen. Zwei Beispiele sollen im Folgenden herausgegriffen werden:

*Unterrichtsmuster und Lernerfolg:* Ausgehend von den Ergebnissen der Dreiländer-Videostudie, insbesondere dem Konzept der Unterrichtsmuster, rekonstruierten Hugener u.a. (2005) mittels niedrig-inferenter Codierungen und eines anschließenden qualitativen Typisierungsverfahrens über die 38 verfügbaren Unterrichtseinheiten hinweg drei methodische Ansätze des Wissensaufbaus (darstellend, entwickelnd, explorierend-entdeckend). Diese Ansätze wurden zu den Lernenaktivitäten und der Leistungsent-

wicklung der Schüler in Beziehung gesetzt. Die mehrbenenanalytischen Auswertungen zeigten u.a., dass die unterschiedlichen Ansätze, welche primär die Sichtstruktur-Ebene der Lernorganisation betreffen, sich unter Kontrolle wichtiger Kontextmerkmale und Schülervoraussetzungen nicht auf die Leistungsentwicklung der Lernenden auswirkten, dass aber das explorierend-entdeckende Verfahren mit negativen Emotionen der Schüler verbunden war.

*Kognitive Aktivierung und Lernerfolg:* Eine weitere Analyse (Lipowsky u.a. 2005b) wurde mit Hilfe hoch-inferenter Ratings verschiedener Aspekte der Unterrichtsqualität vorgenommen. Gestützt auf ein konstruktivistisches Lehr-Lernkonzept wurde – als relevanter Aspekt im Hinblick auf die Leistungsentwicklung – u.a. das Ausmass der *kognitiven Aktivierung* der Lernenden erfasst. Dies geschah anhand eines Rating-Inventars, das u.a. erfasste, in welchem Ausmass das Vorwissen der Schüler einbezogen, die Schüler zum Ausdenken eigener Lösungswege angeregt, Schülervorschläge produktiv aufgegriffen und weitergeführt und kognitiv anspruchsvolle, herausfordernde Aufgaben verwendet wurden. Anders als bei den methodisch-organisatorischen Sichtstrukturen des Wissensaufbaus zeigte sich in Bezug auf die eingeschätzte Qualität der kognitiven Aktivierung ein Effekt auf die Leistungsentwicklung, indem eine höhere kognitive Aktivierung der Lernenden (wiederrum unter Berücksichtigung wichtiger Voraussetzungen) sich positiv auf die Leistungsentwicklung auswirkte – wobei andere Aspekte, wie z.B. die Lernzeit, die Unterrichtsführung und die individuellen Voraussetzungen der Schüler ebenso eine Rolle spielen.

*Wie lässt sich ein kognitiv aktivierender Unterricht realisieren?* Weitere Analysen (vgl. Klieme/Pauli/Reusser 2006) zielen darauf, das globale Konzept der „kognitiven Aktivierung“ noch weiter zu differenzieren, um Anhaltspunkte darüber zu gewinnen, welche Aspekte des Lehrer- und Schülerhandelns für einen kognitiv aktivierenden, verständnis- und problemorientierten Unterricht verantwortlich sind. So wurden u.a. die im Unterricht eingesetzten Aufgaben hinsichtlich ihres Anforderungsniveaus analysiert (Drollinger-Vetter/Lipowsky in pr.) und die Adaptivität des Lehrerverhaltens beim Wissensaufbau mikroanalytisch untersucht, ebenso wie weitere Merkmale der didaktischen Kommunikation. Die Ergebnisse dieser verschiedenen Analysen werden zu den Einschätzungen der kognitiven Aktivierung in Beziehung gesetzt.

Ein zentrales Merkmal der Analysestrategie besteht darin, dass die Videos in einem mehrschrittigen Vorgehen unter Nutzung unterschiedlicher Analyseinstrumente und -methoden analysiert und die Ergebnisse wiederum aufeinander bezogen werden, wobei die Analysen sowohl Merkmale der Lernorganisation als auch der Tiefenstruktur des Unterrichts erfassen. Dadurch wird es möglich, die allgemein- und fachdidaktische Qualität von Prozessen des Begriffsaufbaus, des Problemlösens oder der Lernbegleitung aus objektiver Sicht und auf theoretischer Grundlage zu analysieren und sie schliesslich – unter Berücksichtigung relevanter Merkmale der Unterstützungssysteme – zu Lern- und Leistungsdaten in Beziehung zu setzen.

8 Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Schweizerischen Nationalfonds gefördert und steht unter der Leitung von E. Klieme, K. Reusser und C. Pauli.

## 5. Unterrichtsvideos als Werkzeug und Medium der Unterrichtsentwicklung und der Lehrerbildung

Sozusagen als Nebenprodukt fallen bei videobasierten Unterrichtsstudien mehr oder weniger umfangreiche Dokumentationen videografierter Unterrichts an, welche in verschiedener Hinsicht für die Unterrichtsentwicklung und die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen bedeutsam sind:

*Videos als Referenzobjekte:* Unterrichtsvideos unterstützen die *Verständigung über Ereignisse und Phänomene im Unterricht* zwischen Forschenden, Lehrpersonen und Lehrerbildnern, indem sie objektivierbare Referenzpunkte anbieten, auf die man zeigen und sich im Gespräch beziehen kann. Dies ist insofern bedeutsam, als der Lehrberuf bislang über eine schwach entwickelte Professionsprache verfügt. In diesem Sinne können Unterrichtsvideos auch einen Beitrag zur Verständigung über Ziele und Standards professionellen Lehrhandelns leisten und die Kommunikation und den Transfer von Forschungsergebnissen erleichtern (z.B. durch multimediale Ergebnisdokumentationen, vgl. z.B. Hiebert u.a. 2003; Klieme/Baumert 2001; Reusser/Pauli 2003).

*Professionelle Reflexion des Lehrhandelns:* Unterrichtsvideos vermitteln einen distanzierteren Blick nicht nur auf „fremden“, sondern ggf. auch auf den eigenen Unterricht. In diesem Falle stellen sie für die gefilmte Lehrperson eine Aussenperspektive dar, welche eine Distanz schaffende Objektivierung subjektiven Erlebens erlaubt und die Reflexion des eigenen Handelns in Bezug auf Qualitätsstandards unterstützt, im Falle kooperativer Unterrichtsreflexion auch in der Konfrontation mit anderen Sichtweisen auf das Geschehen. Perspektivenvergleiche, welche unterschiedliche Sicht- und Deutungsweisen sowohl des eigenen als auch fremden Lehrhandelns offen legen und der kooperativen Verständigung auf Standards und Kriterien von Unterrichtsqualität dienen, leisten einen Beitrag zur Schärfung des Qualitätsbewusstseins von Lehrpersonen und zum Aufbau einer professionellen Wissensbasis (Hiebert/Gallimore/Stigler 2002).

*Videos als „Fälle“:* Was in andern Disziplinen, wie z.B. der Medizin, längst selbstverständlich ist, fehlt bisher im Bereich der Lehrberufe: eine pädagogische Kasuistik des professionellen Lehrhandelns. Videostudien können hierfür geeignetes Material liefern. So steht beispielsweise seit der Siebenländer-Videostudie eine Auswahl videografierter Mathematikstunden aus sechs Ländern, versehen mit vollständigen, ins Englische übersetzten Transkripten einschließlich aller Unterrichtsmaterialien (Lehrbücher, Arbeitsblätter usw.) auf einem Videoportal (<http://www.didac.unizh.ch/videoportal/>) sowie teilweise auf CD oder DVD zur Verfügung (vgl. Lessonlab 2003). Aus solchen Sammlungen können Lehr-Lernsituationen unter bestimmten Gesichtspunkten (u.a. didaktischen, fachdidaktischen, pädagogischen, pädagogisch-psychologischen) extrahiert und zu thematisch fokussierten Dokumentationen aufbereitet werden (Zobrist/Kramer/Reusser 2005).

Aufgrund der oben erwähnten Vorteile werden Unterrichtsvideos zunehmend für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen und die Unterrichtsentwicklung genutzt, wobei vielfältige Lernformen, vom Lernen am Modell, über problem- oder fallbasiertes Lernen bis zur Reflexion des Lehrhandelns möglich sind, teilweise auch in internetge-

stützten Settings, welche u.a. auch kooperative Unterrichtsreflexionen von Lehrpersonen über Landesgrenzen hinweg ermöglichen (Kramer u.a. im Druck; Ratzka u.a. 2005). Zur Nutzung von Videos liegt mittlerweile eine umfangreiche Literatur vor, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen wird (Brophy 2004; Kramer/Reusser 2005; Reusser 2005; Thonhauser 2005; Tochon 1999; Welzel/Stadler 2005). Es sei lediglich betont, dass Unterrichtsvideos allein nicht notwendig die erwünschten Lernprozesse auslösen, sondern in intelligente Lernumgebungen (u.a. mit geeigneten Aufträgen und Fragestellungen) eingebunden werden müssen, damit sie ihre Anregung und Wirkung entfalten.

Unterrichtsvideos als aus multiplen Perspektiven wahrnehmbare Objektivationen schulischer Lehr-Lernprozesse besitzen ein Potenzial sowohl für die Unterrichtsfor-schung als auch für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. Während sie der Unterrichtsforschung ermöglichen, das Kerngeschäft handelnder Lehrpersonen aus einer Aussenperspektive und im Rahmen systemischer Modelle schulischer Bildungs-wirksamkeit auf neuartige Weise zu analysieren, eröffnen sie der Lehrerbildung und der Unterrichtsentwicklung innovative Wege der Reflexion und der Weiterentwicklung ihrer professionellen Standards.

## Literatur

- Aufschneider, S.v. (2001): Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen: Aktuelle Methoden empirischer pädagogischer Forschung. Münster: Waxmann.
- Baumert, J./Artelt, C./Klieme, E./Neubrand, M./Prenzel, M./Schiefele, U./Schneider, W./Tillmann, K.-J./Weiss, M. (Hrsg.) (2003): PISA 2000 – Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J./Bos, W./Lehmann, R. (Hrsg.) (2000): TIMSS/III. Dritte internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Bd. 1: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der Pflichtschulzeit. Bd. 2: Mathematische und physikalische Kompetenzen am Ende der gymnasialen Oberstufe. Opladen: Leske + Budrich.
- Baumert, J./Köller, O. (2000): Unterrichtsgestaltung, verständnisvolles Lernen und multiple Zielerreichung im Mathematik- und Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe. In: Baumert, J./Bos, W./Lehmann, R. (Hrsg.): TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn (Bd. 2). Opladen: Leske + Budrich, S. 271-315.
- Baumert, J./Lehmann, R./Lehrke, M./Schmitz, B./Clausen, M./Hosenfeld, I./Köller, O./Neubrand, J. (1997): TIMSS – Mathematisch-naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Deskriptive Befunde. Opladen: Leske + Budrich.
- Begehre, A. (2004): Teilnahme und Teilhabe am Mathematikunterricht. Eine Analyse der Schülerpartizipation (Unveröffentlichte Dissertation). Berlin: Freie Universität Berlin.
- Blömeke, S./Eichler, D./Müller, C. (2003): Rekonstruktion kognitiver Strukturen von Lehrpersonen als Herausforderung für die empirische Unterrichtsforschung. In: Unterrichtswissenschaft 31, S. 103-121.
- Brophy, J. (Hrsg.) (2004): Using video in teacher education. Amsterdam: Elsevier.
- Brophy, J./Good, T.L. (1986): Teacher behavior and student achievement. In: Wittrock, M.C. (Hrsg.): Handbook of research on teaching (3rd ed.). New York: MacMillan, S. 328-375.

- Buff, A./Reusser, K./Pauli, C. (in Vorb.): Selbstvertrauen ist wichtig, aber nicht ausreichend. Die Bedeutung von Unterricht, Selbstvertrauen, Qualität der Lernmotivation für Engagement und Leistung im Fach Mathematik. In: Reusser, K./Pauli, C./Waldis, M. (Hrsg.): *Mathematikunterricht und Mathematiklernen. Ergebnisse einer internationalen und nationalen Videostudie zum Mathematikunterricht*.
- Clarke, D. (2003): *International comparative research in mathematics education*. In: Bishop, A. J./Clements, M.A./Kettel, C./Kilpatrick, J./Leung, F.K.S. (Hrsg.): *Second international handbook of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer, S. 143-184.
- Clarke, D. (Hrsg.) (2001): *Perspectives on practice and meaning in mathematics and science classrooms*. Dordrecht: Kluwer.
- Clausen, M. (2002): *Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive? Empirische Analysen zur Übereinstimmung, Konstrukt- und Kriteriumsvalidität*. Münster: Waxmann.
- Cobb, P./Whitenack, J.W. (1996): *A method for conducting longitudinal analyses of class-room videorecordings and transcripts*. In: *Educational studies in mathematics* 30, S. 213-228.
- Ditton, H. (2002): *Unterrichtsqualität – Konzeptionen, methodische Überlegungen und Perspektiven*. In: *Unterrichtswissenschaft* 30, S. 197-212.
- Ditton, H./Krecker, L. (1995): *Qualität von Schule und Unterricht. Empirische Befunde zu Fragestellungen und Aufgaben der Forschung*. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 41, S. 507-529.
- Doll, J./Prenzel, M. (2004): *Das DFG-Schwerpunktprogramm „Bildungsqualität von Schule (BIQUA): Schule und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen“*. In: Doll, J./Prenzel, M. (Hrsg.): *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung*. Münster: Waxmann.
- Drollinger-Vetter, B./Lipowsky, F. (in pr.): *Was passiert mit anspruchsvollen Aufgaben im Mathematikunterricht? In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*.
- Einsiedler, W. (1997): *Unterrichtsqualität und Leistungsentwicklung: Literaturüberblick*. In: Weinert, F. E./Helmke, A. (Hrsg.): *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Beltz/PVU, S. 225-240.
- 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*. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* 16, S. 141-149.
- Fischer, H.E./Reyer, T./Wirz, C./Bos, W./Höllrich, N. (2002): *Unterrichtsgestaltung und Lernerfolg im Physikunterricht*. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 45. Beiheft, S. 124-138.
- Fischer, H./Schröder, H.-J./Tonhäuser, C./Zedler, P. (2002): *Unterrichtsskripts und Lehrerexpertise: Bedingungen ihrer Modifikation*. In: *Zeitschrift für Pädagogik* 45. Beiheft, S. 157-172.
- Helmke, A. (2003): *Unterrichtsqualität – erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze: Kallmeyer.
- Helmke, A./Jäger, R.S. (Hrsg.) (2002): *Das Projekt MARKUS. Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext (= VEP-Aktuell, Bd. 2)*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- 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./Gallimore, R./Stigler, J. W. (2002): *A knowledge base for the teaching profession: What would it look like and how can we get one?* In: *Educational Researcher* 31, S. 3-15.
- Hiebert, J./Stigler, J.W./Jacobs, J./Givvin, K.B./Garnier, H./Smith, M./Hollingsworth, H./Mannaster, A./Wearne, D./Gallimore, R. (2005): *Mathematics teaching in the United States today (and tomorrow): Results from the TIMSS 1999 Video Study*. In: *Educational Evaluation and Policy Analysis* 27, S. 111-132.
- Holzkamp, K. (1993): *Lernen. Subjektwissenschaftliche Grundlegung*. Frankfurt: Campus.
- Hugener, I./Pauli, C./Grob, U./Reusser, K. (2005): *Patterns of instruction and learning quality in Swiss and German mathematics lessons. Paper presented at the 11th Biennial Conference of the European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI), Nicosia (Cyprus), August 23-27, 2005*.
- Hugener, I./Rakoczy, K./Pauli, C./Reusser, K. (2006): *Videobasierte Unterrichtsforschung: Integration verschiedener Methoden der Videoanalyse für eine differenzierte Sicht auf Lernprozesse*. In: Rahm, S./Mammes, I./Schratz, M. (Hrsg.): *Schulpädagogische Forschung. Unterrichtsforschung. Perspektiven innovativer Ansätze*. Innsbruck: StudienVerlag, S. 41-53.
- Jacobs, J./Garnier, H./Gallimore, R./Hollingsworth, H./Givvin, K.B./Rust, K. (2003): *Third international mathematics and science study 1999. Video study technical report*. (Vol. 1: Mathematics). Washington, DC: NCEs.
- Jacobs, J./Kawanaka, T./Stigler, J.W. (1999): *Integrating qualitative and quantitative approaches to the analysis of video data on classroom teaching*. In: *International Journal of Educational Research* 31, S. 717-724.
- Kawanaka, T. (2000): *Comparative case studies of mathematics instruction and learning in three high-achieving European countries*. Unpublished Dissertation. Los Angeles: UCLA.
- Kawanaka, T./Stigler, J.W. (1999): *Teachers' use of questions in eighth-grade mathematics classrooms in Germany, Japan, and the United States*. In: *Mathematical Thinking and Learning* 1, S. 255-278.
- Kirschner, P.A./Sweller, J./Clark, R.E. (2006): *Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching*. In: *Educational Psychologist* 41, S. 75-86.
- Klieme, E./Baumert, J. (Hrsg.) (2001): *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht. Forschungsbefunde, Reforminitiativen, Praxisberichte und Video-Dokumente*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Klieme, E./Bos, W. (2000): *Mathematikleistung und mathematischer Unterricht in Deutschland und Japan. Triangulation qualitativer und quantitativer Analysen am Beispiel der TIMSS-Studie*. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 3, S. 359-380.
- Klieme, E./Pauli, C./Reusser, K. (Hrsg.) (2006): *Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente der schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“*, Teil 2: Hugener, I., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). *Videoanalysen (= Materialien zur Bildungsforschung, Bd. 15)*. Frankfurt a.M.: Deutsches Institut für internationale pädagogische Forschung (DIPF).
- Klieme, E./Rakoczy, K. (2003): *Unterrichtsqualität aus Schülerperspektive: Kulturspezifische Profile, regionale Unterschiede und Zusammenhänge mit Effekten von Unterricht*. In: Baumert, J./Artelt, C./Klieme, E./Neubrand, M./Prenzel, M./Schiefele, U./Schneider, W./Tillmann, K.-J./Weiss, M. (Hrsg.): *PISA 2000 – Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland*. Opladen: Leske + Budrich, S. 333-359.
- Klieme, E./Reusser, K. (2003): *Unterrichtsqualität und mathematisches Verständnis im internationalen Vergleich – Ein Forschungsprojekt und erste Schritte zur Realisierung*. In: *Unterrichtswissenschaft* 31, S. 194-205.
- Klieme, E./Schümer, G./Knoll, S. (2001): *Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung*. In: Klieme, E./Baumert, J. (Hrsg.): *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung, S. 43-57.
- Klieme, E./Stanat, P. (2002): *Zur Aussagekraft internationaler Schulleistungsvergleiche – Befunde und Erklärungsansätze am Beispiel von PISA*. In: *Bildung und Erziehung* 55, S. 25-44.
- Klieme, E./Thussbas, C. (2001): *Kontextbedingungen und Verständigungsprozesse im Geometrieunterricht: Eine Fallstudie*. In: von Aufschmaier, S./Welzel, M. (Hrsg.): *Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen. Aktuelle Methoden empirischer pädagogischer Forschung*. Münster: Waxmann, S. 41-59.

- Knoll, S. (2001): Verwendung von Aufgaben in Einführungsphasen des Mathematikunterrichts. Berlin: Freie Universität Berlin (Dissertation).
- Krammer, K./Ratzka, N./Klieme, E./Lipowsky, F./Pauli, C./Reusser, K. (im Druck): Learning with classroom videos: Conception and first results of an online teacher-training program. In: Zentralblatt für die Didaktik der Mathematik (ZDM).
- Krammer, K./Reusser, K. (2005): Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. In: Beiträge zur Lehrerbildung 23, S. 35-50.
- Kunter, M. (2005): Multiple Ziele im Mathematikunterricht. Münster: Waxmann.
- Lankes, E.-M. (2004): Leseunterricht in der Grundschule. Unterschiede zwischen Lehrkräften im internationalen Vergleich. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 7, S. 551-568.
- Leinhardt, G./Greeno, J.G. (1986): The cognitive skill of teaching. In: Journal of Educational Psychology 78, S. 75-95.
- Lessonlab, Inc. (2003): TIMSS Video Study Mathematics Public Release Lessons. 4-CD-Set. Santa Monica, CA: Lessonlab ([www.lessonlab.com](http://www.lessonlab.com))
- LeTendre, G. (1999): The problem of Japan: Qualitative studies and international educational comparisons. In: Educational Researcher 28, S. 38-48.
- 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. In: Educational Researcher 30, S. 3-5.
- Lipowsky, F./Rakoczy, K./Klieme, E./Reusser, K./Pauli, C. (2005a): Unterrichtsqualität im Schnittpunkt unterschiedlicher Perspektiven – Rahmenkonzept und erste Ergebnisse einer binationalen Studie zum Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I. In: Holtappels, H. G./Hörmann, K. (Hrsg.): Schulentwicklung und Schulwirksamkeit. Systemsteuerung, Bildungschancen und Entwicklung der Schule. Weinheim: Juventa, S. 223-238.
- Lipowsky, F./Rakoczy, K./Vetter, B./Klieme, E./Reusser, K./Pauli, C. (2005b): Quantity and quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of Pythagorean theorem. Paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Canada, April 11-15.
- Majer, H./Voigt, J. (Hrsg.) (1991): Interpretative Unterrichtsforschung. Köln: Aulis.
- Mayer, R.E. (2004): Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. In: American Psychologist 59, S. 14-19.
- Neubrand, J. (1998): Japanischer Unterricht aus mathematikdidaktischer Sicht. In: Mathematik lehren 90, S. 52-55.
- Neubrand, J. (2004): Eine Klassifikation mathematischer Aufgaben zur Analyse von Unterrichtssituationen. Selbsttätiges Arbeiten in Schülerarbeitsphasen in den Stunden der TIMSS-Video-Studie. Hildesheim: Franzbecker.
- Pauli, C./Reusser, K. (2003): Unterrichtsskripts im schweizerischen und im deutschen Mathematikunterricht. In: Unterrichtswissenschaft 31, S. 238-272.
- Pauli, C./Reusser, K./Grob, U. (in pr.): Teaching for understanding and/or self-directed learning? A video-based analysis of reform-oriented mathematics instruction in Switzerland. In: International Journal of Educational Research (eingereichtes Manuskript).
- 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. In: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik 35, S. 265-280.
- Prenzel, M./Seidel, T./Lehrke, M./Rimmele, R./Duit, R./Euler, M./Geiser, H./Hoffmann, L./Müller, C./Widodo, A. (2002): Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht – eine Videostudie. In: Zeitschrift für Pädagogik 45, Beiheft, S. 139-156.
- Rakoczy, K. (2006): Motivationsunterstützung im Mathematikunterricht: Zur Bedeutung von Unterrichtsmerkmalen für die Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler. In: Zeitschrift für Pädagogik 52, S. 822-843.
- Ramseier, E. (1999): TIMSS-Differenzen. Die Leistungen in den Naturwissenschaften und der Mathematik in Deutschland und der Schweiz. In: Die Deutsche Schule 91, S. 204-211.
- Ratzka, N./Lipowsky, F./Krammer, K./Pauli, C. (2005): Lernen mit Unterrichtsvideos. Ein Fortbildungskonzept zur Entwicklung von Unterrichtsqualität. In: Pädagogik 5/2005, S. 30-33.
- Reusser, K. (2005): Situierendes Lernen mit Unterrichtsvideos. Unterrichtsvideoografie als Medium des situierendes beruflichen Lernens. In: Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung 2/2005, S. 10-18.
- Reusser, K./Pauli, C. (1999): Unterricht beobachten und verstehen. Strategien zur Rekonstruktion des Kontextes in der videobasierten Unterrichtsforschung, am Beispiel der Video-Studie „Mathematiklernen und Mathematikleistungen in unterschiedlichen Unterrichtskulturen“. Paper presented at the Tagung Pädagogische Psychologie, Fribourg (Schweiz), 13.-16. September 1999.
- 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./Waldis, M. (Hrsg.) (in Vorb.): Mathematikunterricht und Mathematiklernen. Ergebnisse einer internationalen und nationalen Videostudie zum Mathematikunterricht. Erscheint 2006.
- Reyer, T. (2004): Oberflächenmerkmale und Tiefenstrukturen im Unterricht: exemplarische Analysen im Physikunterricht der gymnasialen Sekundarstufe. Berlin: Logos.
- 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.
- Schmidt, W.H./Jankwerth, P.M./McKnight, C.C. (1998): Curriculum sensitive assessment: Content does make a difference. In: International Journal of Educational Research 29, S. 503-527.
- Schümer, G. (1998): Mathematikunterricht in Japan – ein Überblick über den Unterricht an öffentlichen Grund- und Mittelschulen und privaten Ergänzungsschulen. In: Unterrichtswissenschaft 26, S. 195-228.
- Seidel, T. (2003): Lehr-Lernskripts im Unterricht. Münster: Waxmann.
- Seidel, T./Prenzel, M. (2006): Stability of teaching patterns in physics instruction: Findings from a video study. In: Learning and Instruction 16, S. 228-240.
- Seidel, T./Prenzel, M./Rimmele, R./Dalehefte, I.M./Herweg, C./Kobarg, M./Schwindt, K. (2006): Blicke auf den Physikunterricht. Ergebnisse der IPN Videostudie. In: Zeitschrift für Pädagogik 52, S. 799-821.
- Steinbring, H. (2005): The construction of new mathematical knowledge in classroom interaction. New York: Springer.
- 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. In: Educational Psychologist 35, S. 87-100.
- Stigler, J.W./Hiebert, J. (1999): The teaching gap. New York: Free Press.
- Thonhauser, J. (2005): Videos in der Lehrerbildung – ein historischer Überblick. In: Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung 2/2005, S. 44-48.
- Tochon, F.V. (1999): Video study groups for education, professional development, and change. Madison: Atwood.
- Tyack, T.B./Tobin, W. (1994): The „grammar“ of schooling: Why has it been so hard to change? In: American Educational Research Journal 31, S. 453-479.
- Waldis, M./Reusser, K./Pauli, C. (2006): Klassenführung als abhängige Variable und als Determinante von Lernprozessen. In: Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften (im Druck).

- Welzel, M./Stadler, H. (Hrsg.) (2005): Nimm doch mal die Kamera! Zur Nutzung von Videos in der Lehrerbildung – Beispiele und Empfehlungen aus den Naturwissenschaften. Münster: Waxmann.
- Wild, K.-P. (2003): Videoanalysen als neue Impulsgeber für eine praxisnahe prozessorientierte empirische Unterrichtsforschung. In: Unterrichtswissenschaft 31, S. 98-102.
- Zobrist, B./Krammer, K./Reusser, K. (2005): Einführungssequenzen (= DVD 1 der Reihe Unterrichtsvideos mit Begleitmaterialien für die Aus- und Fortbildung von Lehrpersonen, hrsg. von K. Reusser/C. Pauli/K. Krammer). Zürich: Universität Zürich, Pädagogisches Institut.

*Abstract: Two video surveys which were conducted to supplement the international TIMSS Achievement Study (TIMSS 1995 and 1999 Video Studies) have given important impulses to research on and the development of instruction. Based on a survey of the methodological lay-out, the findings and the reaction to these two influential studies as well as on the basis of a few illustrative German-language studies inspired by the latter, the authors sketch the development of the use of videos from the merely descriptive surveys up to video-based research on instruction which – based on a systemic supply-use-model of school learning – uses video analyses for the differential explanation of educational effects. The added value connected with the use of teaching videos in empirical research on instruction as well as in teaching development and in teacher training is emphasized.*

*Anschrift der Autorin und des Autors:*

Dr. Christine Pauli/Prof. Dr. Kurt Reusser, Universität Zürich, Pädagogisches Institut, Freiestrasse 36, CH-8032 Zürich.