

Miriam Leuchter/Christine Pauli/Kurt Reusser/Frank Lipowsky

# Unterrichtsbezogene Überzeugungen und handlungsleitende Kognitionen von Lehrpersonen

## Zusammenfassung

Die hier vorgestellte Studie untersucht den Zusammenhang zwischen unterrichtsbezogenen und handlungsleitenden Kognitionen anhand einer Stichprobe von 20 deutschen und 18 schweizerischen Mathematiklehrpersonen. Die untersuchten unterrichtsbezogenen Überzeugungen fokussieren auf das konstruktivistische und das rezeptive Lehr-Lernverständnis der Lehrpersonen, die spezifischen Kognitionen auf das konkrete didaktische Handeln in einer Unterrichtseinheit zur Einführung in die Satzgruppe des Pythagoras. In früheren Untersuchungen zeigte sich, dass sich deutsche Lehrpersonen konstruktivistischer als schweizerische Lehrkräfte einschätzten, ihren Unterricht aber eher als fragend-entwickelnd beschrieben. Ausgehend von diesem Befund werden in der Untersuchung deutsche und schweizerische Lehrpersonen hinsichtlich ihrer Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen vergleichend untersucht. In einem zweiten Schritt wird nach Zusammenhängen zwischen beiden Facetten professionellen Lehrerwissens gefragt. Die Ergebnisse verweisen darauf, dass sich die deutschen Mathematiklehrpersonen in ihren Überzeugungen stärker als jene in der Schweiz an einem konstruktivistischen Verständnis von Lehr-Lernprozessen orientieren, dieses sich aber sowohl bei deutschen als auch bei schweizerischen Lehrpersonen kaum in den handlungsleitenden Kognitionen widerspiegelt. Als Erklärung für diese geringe Korrespondenz zwischen unterrichtsbezogenen Überzeugungen und hand-

## Summary

### *Lesson-Related General Beliefs and Situational Beliefs in Teaching Staff*

The study presented here investigates the connection between lesson-related general beliefs and situational beliefs for action on the basis of a sample of twenty German and eighteen Swiss mathematics teachers. The investigated lesson-related general beliefs focus on the constructivist and receptive understanding of learning on the part of teaching staff and their specific situational beliefs focus on the concrete didactic work in lessons that introduce the Pythagoras theorem. Earlier studies showed German teachers to have a conviction that they are more constructivist than their Swiss counterparts, but that they also describe their lessons as question-led. On the basis of these findings, German and Swiss teachers are investigated comparatively regarding their general and situational beliefs. In a second step, the link between both facets of the professional knowledge of teachers is surveyed. The results indicate that the German mathematics teachers orientate themselves more strongly towards a constructivist understanding of teaching-learning-processes. However, these general beliefs are hardly mirrored in situational beliefs by either the German or Swiss teachers. Possible explanations for this low correspondence between lesson-related general and situational beliefs are inter alia burdensome contextual conditions and a low self-efficacy of the teachers. Therefore, in a third step, the links be-

lungsleitenden Kognitionen kommen u.a. belastende Rahmenbedingungen und eine geringe Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen in Frage. Daher werden in einem dritten Schritt Zusammenhänge zwischen unterrichtsbezogenen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen unter Kontrolle belastender Rahmenbedingungen und der Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen untersucht. Dabei zeigen sich, allerdings in erster Linie nur bei schweizerischen Lehrpersonen, einige erwartungskonforme systematische Zusammenhänge zwischen konstruktivistischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen.

*Schlüsselwörter:* Lehrpersonen; Überzeugungen; handlungsleitende Kognitionen; Mathematikunterricht

tween lesson-related general and situational beliefs are studied whilst controlling for burdensome contextual conditions and a low teacher self-efficacy. Here, it could be shown – albeit primarily for Swiss teachers – that, as expected, a number of systematic links between lesson-related general and situational beliefs do exist.

*Keywords:* teachers; general beliefs; situational beliefs; mathematics lessons

## 1 Einleitung

„Den Pythagoras, wie könnte ich es machen? Er wäre nicht so ganz im Unterrichtsgespräch verlaufen, wenn mehr Zeit gewesen wäre. Sie sollten es selber zeigen. Und jetzt bin ich ins Schwimmen gekommen, als sie die unterschiedlichen Ergebnisse hatten. Da hab ich die alte Lehrerweisheit – die nicht stimmt – durch lehrerzentrierten Unterricht kann man schneller machen. So weit bin ich schon, dass ich das weiss, das hätte ich anders gemacht, aber da war der Zeitdruck.“

So denkt eine Lehrperson aus der schweizerisch-deutschen Videostudie zum Mathematikunterricht laut über ihren Unterricht nach. Sie weiss es eigentlich besser – nämlich dass lehrerzentrierter Unterricht möglicherweise nicht zu einer Zeitersparnis führt. Sie hat anfangs versucht, die Schülerinnen und Schüler selber eine Aufgabe lösen zu lassen. Nachdem die Lernenden zu unterschiedlichen Ergebnissen gekommen waren, konnte sie damit nur umgehen, indem sie auf lehrerzentrierten Unterricht umschwenkte. Dies war zwar nicht kompatibel mit ihrer ursprünglichen Absicht, unter dem entstehenden Zeitdruck sah sie jedoch keinen anderen Weg.

In diesem Interviewausschnitt wird deutlich, dass die Lehrperson ihr Wissen über selbstgesteuertes Lernen in einer konkreten, belastenden Unterrichtssituation nicht umsetzen kann. Problemlösungsorientierte, den Lernenden Freiraum für eigene Lösungen gewährende Verfahren – die mit Prinzipien eines konstruktivistisch orientierten Unterrichts übereinstimmen –, weichen unter den gegebenen Umständen einem lehrergeleiteten Verfahren, das eher einem rezeptiven Lehr-Lernverständnis entspricht. Das wirft die Frage auf, was Lehrpersonen daran hindert, gemäss ihren pädagogischen Überzeugungen zu handeln. Überzeugungen scheinen zwar einerseits das Handeln der Lehrpersonen zu leiten, aber andererseits können verschiedene Umstände einer Umsetzung von Wissen in Handeln im Weg stehen.

In der schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“ (KLIEME/REUSSER 2003) wurde u.a. auch der Frage nach Zusammenhängen zwischen subjektiven Überzeugungssystemen einerseits und hand-

lungsleitenden Kognitionen andererseits sowie dem Handeln im Unterricht nachgegangen. Im Vordergrund stand dabei die Frage, inwieweit sich in den fachlich-pädagogischen Überzeugungen der Lehrpersonen ein konstruktivistisches Verständnis von Lehr- und Lernprozessen widerspiegelt und ob bzw. inwieweit sich ein solches Verständnis auch in retrospektiven Begründungen des didaktischen Handelns in einer konkreten Unterrichtseinheit äussert. Zusätzlich interessierte die vergleichende Perspektive deutscher und schweizerischer Lehrpersonen. Ausgangspunkt des Ländervergleichs war zum einen das Ergebnis einer zuvor durchgeführten Befragung deutscher und schweizerischer Lehrpersonen, wonach die deutschen Lehrpersonen sich auf einer allgemeinen Ebene tendenziell durch ein stärker konstruktivistisch und weniger „rezeptiv“ geprägtes Verständnis von (mathematischen) Lehr-Lernprozessen auszeichneten als ihre schweizerischen Kolleginnen und Kollegen (vgl. LIPOWSKY u.a. 2003) – ein Befund, der insofern etwas überraschte, als dass die schweizerische Lehrerbildung sich traditionell immer wieder an der psychologischen Didaktik Hans AEBLIS (vgl. AEBLI 1997) orientiert, welche explizit auf einem konstruktivistischen Lehr-Lernkonzept beruht. Zum anderen interessierte uns ein Vergleich pädagogischer Orientierungen und handlungsleitender Kognitionen deutscher und schweizerischer Mathematiklehrpersonen auch vor dem Hintergrund des besonderen Leistungsprofils der Schweiz im internationalen Vergleich (z.B. PISA), das sich durch eine starke Position in Mathematik bei deutlich geringeren Leistungen in Naturwissenschaften und bei schwächerer Lesefähigkeit auszeichnet. Im Folgenden gehen wir zunächst kurz auf die Forschung zur Bedeutung von Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen von Lehrpersonen im Allgemeinen und im Zusammenhang mit konstruktivistischen Lehr-Lernkonzepten ein, bevor im zweiten Teil die eigene Untersuchung dargestellt wird.

## 2 Theoretischer Hintergrund

Das professionelle Wissen von Lehrpersonen ist Gegenstand einer umfangreichen Forschungsliteratur, welche hier nicht umfassend dargestellt werden kann. Nicht zuletzt in der Folge der ersten TIMSS-Videostudie – welche die Existenz von länderspezifischen Unterrichtsskripts als mögliche Ursache einer gewissen Gleichförmigkeit der Unterrichtsgestaltung innerhalb der verschiedenen Länder postuliert hatte (vgl. BLÖMEKE/EICHLER/MÜLLER 2003; vgl. auch PAULI/REUSSER 2003) – hat sich das Interesse an Lehrerkognitionen in den letzten Jahren auch im Kontext der empirischen Unterrichtsforschung noch verstärkt. Ausgehend von Arbeiten, welche sich vor allem mit der Beschreibung von Strukturen und Inhalten des Lehrerwissens befassten und unterschiedliche Komponenten der professionellen Wissensbasis identifizierten (vgl. GROEBEN/SCHEELE 1988; SHULMAN 1987; WAHL 1991; zusammenfassend CALDERHEAD 1996; BROMME 1997), steht zunehmend die Frage nach dem Zusammenhang solcher Wissenskomponenten mit dem Handeln der Lehrperson im Unterricht sowie den Unterrichtswirkungen im Vordergrund (vgl. FENNEMA/FRANKE 1992; STAUB/STERN 2002; HILL/ROWAN/BALL 2004; KRAUSS u.a. 2004).

Hinsichtlich *Struktur und Inhalt* der professionellen Wissensbasis wird in der Regel von einem breiten Begriffsverständnis von Lehrerwissen ausgegangen, das sowohl deklaratives und prozedurales Wissen als auch Überzeugungen und Einstellungen (beliefs) oder

subjektive Theorien umfasst. Lehrpersonen greifen in der Praxis einerseits auf systematisches, deklaratives Wissen zurück, welches sie in der Aus- und Weiterbildung meist auf akademische Weise erworben haben (disziplinäres Fachwissen, pädagogisch-psychologisches und (fach)didaktisches Wissen zum Lernen und zur Organisation des Unterrichts). Andererseits verbinden sie die deklarativen Wissensbestände mit situiertem, prozeduralem, meist implizitem und subjektivem Erfahrungs- und Reflexionswissen, welches sie während ihrer Unterrichtspraxis erworben, reflektiert und verdichtet haben (z.B.: spezifisches Wissen über die Schwierigkeiten des Erwerbs bestimmter Fachinhalte und die optimalen Unterstützungshilfen für die Schülerinnen und Schüler). Kognitionen von Lehrpersonen sind in diesem Sinne vergleichbar mit einem *Amalgam* aus fachlichem, erziehungswissenschaftlichem, fachdidaktischem und pädagogisch-psychologischem Wissen, das auf der Basis von Ausbildungswissen in Verbindung mit situierter und reflektierter Praxiserfahrung geformt wird.

Forschungsarbeiten zum Zusammenhang zwischen dem professionellen Wissen von Lehrpersonen und ihrem Unterrichtsverhalten bzw. den Unterrichtswirkungen konzentrieren sich vor allem auf die fachspezifisch-pädagogische Komponente des professionellen Wissens. So konnten STAUB/STERN (vgl. 2002) einen positiven Einfluss konstruktivistisch geprägter Überzeugungen über fachliche Lehr-Lernprozesse im Mathematikunterricht auf die Leistungszuwächse von Grundschülerinnen und Grundschulern nachweisen. In einer Untersuchung von STIPEK u.a. (vgl. 2001) zeigte sich zudem ein Zusammenhang zwischen Überzeugungen über das Lehren und der Unterrichtsgestaltung. Auch die Bedeutung des fachdidaktischen Wissens für die Leistungsentwicklung von Schülerinnen und Schülern der Unterstufe im Fach Mathematik ist empirisch belegt (vgl. HILL/ROWAN/BALL 2004). Bilanziert man die existierenden Forschungsarbeiten, lassen sich positive und negative Zusammenhänge zwischen fachlichem Wissen und den Lernleistungen der Schülerinnen und Schüler nachweisen (vgl. zusammenfassend: LIPOWSKY 2006).

Insgesamt ist die empirische Evidenz zur Bedeutung verschiedener Komponenten des professionellen Lehrerwissens auf das Unterrichtshandeln und/oder den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler bisher noch eher inkonsistent (vgl. CALDERHEAD 1996; OPDENAKKER/VAN DAMME 2006), was nicht zuletzt auch mit methodischen Problemen der Erfassung spezifischer Komponenten des Lehrerwissens zusammenhängen dürfte (vgl. HILL/ROWAN/BALL 2004). Das trifft in besonderem Maße auch auf den in der vorliegenden Arbeit besonders interessierenden Zusammenhang zwischen fachlich-spezifischen pädagogischen Überzeugungen und den handlungsleitenden Kognitionen von Lehrpersonen zu.

## 2.1 Verhaltensferne und verhaltensnahe Kognitionen und Instruktionsverhalten

Angesichts der inkonsistenten Befundlage wurde verschiedentlich die Unterscheidung zwischen verhaltensfernen (allgemeineren) und verhaltensnahen (spezifischen) Kognitionen (vgl. ALISCH 1981) vorgeschlagen. *Verhaltensferne* Kognitionen können als subjektive Theorien (vgl. GROEBEN/SCHEELE 1988) oder als *Überzeugungen* (vgl. STAUB/STERN 2002) bezeichnet werden. Diese sind zwar auf einer allgemeinen Ebene absichts- und handlungsleitend, entfalten aber in konkreten Situationen nicht zwingend Wirkung. Im Forschungskontext werden Überzeugungen häufig in Interviews, mittels Strukturlegetech-

niken oder per Fragebogen ermittelt. *Verhaltensnahe* Kognitionen werden auch als *handlungsleitende Kognitionen* (vgl. WAHL 1981) bezeichnet. Sie sind im Moment des Handelns wirksam, mit diesem gekoppelt und situativ gebunden sowie mit der individuellen Erfahrung verknüpft. Methodisch erfolgen Erhebungen handlungsleitender Kognitionen meist retrospektiv. Die retrospektive Befragung muss kurz nach der eigenen Handlung stattfinden, um dem Erinnerungsverlust vorzubeugen. Teilweise kann dieser durch einen Stimulus aufgefangen werden, der wiederum mit der eigenen Handlung gekoppelt ist (z.B. Video-Recall).

Verhaltensferne Kognitionen können einerseits nahtlos in verhaltensnahe Kognitionen und Handlungen übergehen. Unter Umständen lässt sich diese Kongruenz allerdings in Untersuchungen nicht erfassen, denn je mehr eine Situation für die Lehrperson reine Routine darstellt, desto weniger werden darauf bezogene Kognitionen in einer Recall-Situation geäußert (vgl. BROMME 1992). Dies stellt ein methodisches Problem für die Untersuchung von Lehrpersonen-kognitionen dar. Andererseits können verschiedene Faktoren Lehrpersonen daran hindern, gemäss ihren Überzeugungen zu unterrichten. Dazu gehören so genannte Imperativverletzungskonflikte (vgl. DANN 2000) und das Überschreiten einer kritischen Schwelle von Belastungsbedingungen in der Handlungssituation (vgl. ebd.). In solchen Fällen werden u.U. konkurrierende, widersprüchliche Überzeugungssysteme gleichzeitig aktiviert (vgl. THOMPSON 1992), wobei „die übergeordnete zielorientierte Steuerung ihre koordinierende Funktion“ verliert (DANN 2000, S. 84). Handelnde erleben in schwierigen Situationen oft, dass sie anders reagieren, als sie es eigentlich vorhatten. Überdauernde belastende Rahmenbedingungen können die Lehrpersonen ebenfalls daran hindern, auf adäquate Wissensbestände zurückzugreifen und ihr Handeln gemäss übergeordneten Zielen zu steuern (vgl. HOFER 1996). Dies können wahrgenommene Beeinträchtigungen des Lernens durch Bedingungen in der Klasse sein, so zum Beispiel überdauernder Zeitdruck, mangelnde Lernbereitschaft der Schülerinnen und Schüler, Disziplinschwierigkeiten, als zu gross empfundene Klassen, schwänzende sowie sozial benachteiligte Schülerinnen und Schüler (vgl. EDER 1996; KRAUSE 2003). Lehrpersonen sind zwar oft belastenden Situationen ausgesetzt, verfügen aber über unterschiedliche Strategien, mit diesen umzugehen (vgl. KRAMIS-AEBISCHER 1995). In diesem Zusammenhang kommt der Selbstwirksamkeit vermutlich eine erhebliche Bedeutung zu (vgl. SCHWARZER 2000). Sie äussert sich in der Überzeugung, schwierige Situationen in der Schule bewältigen zu können und trotz schwieriger Umstände einen guten Unterricht zu gestalten. Arbeiten, die sich mit dem Zusammenhang zwischen Wirksamkeitsüberzeugung und Lehrerhandeln beschäftigen (vgl. TSCHANNEN-MORAN/WOOLFOLK HOY/HOY 1998), zeigen, dass sich Lehrpersonen mit einer hohen Wirksamkeitsüberzeugung höhere Ziele setzen, dass sie Unterricht genauer planen und organisieren, offener für neue Ideen sind, öfter etwas Neues ausprobieren, länger und ausdauernder mit schwächeren Schülerinnen und Schülern arbeiten, enthusiastischer sind und eine höhere Bindung an den Lehrerberuf haben. Dagegen korrespondiert eine geringe Selbstwirksamkeit mit hoher Ängstlichkeit und einem geringem Selbstwertgefühl (vgl. PEACOCK/WONG 1996).

## 2.2 Konstruktivistisch orientierte Didaktik und Lehrerüberzeugungen über das Lehren und Lernen

Nicht zuletzt aufgrund der Ergebnisse internationaler Vergleichsstudien wie PISA und TIMSS wurde in verschiedenen Ländern der Ruf nach didaktischen Reformen des Mathematikunterrichts laut. Es wird gefordert, dass der Unterricht nicht nur lehrerzentriert und kleinschrittig den Erwerb von Routinen unterstützt, sondern auch (u.a. durch adaptiv begleitetes, selbstgesteuertes Lernen und das Lösen anspruchsvoller Probleme) die Förderung eines tieferen Verständnisses der Lerninhalte anregt (vgl. DE CORTE 2004). Diese Forderungen markieren einen Übergang von einem eher behavioristisch inspirierten Lernbegriff, der den rezeptiven Aspekt des Lernens betont, zu einem konstruktivistischen Lehr-Lernkonzept, welches den aktiven, konstruktiven und kumulativen Charakter der Lerntätigkeit ins Zentrum stellt. Während sich diesbezüglich im Kontext der Lehr-Lernforschung und Fachdidaktik ein breiter Konsens abzeichnet, stellt sich die Frage, inwieweit das konstruktivistische Lehr-Lernkonzept und die daran orientierten didaktischen Postulate von den Lehrpersonen rezipiert worden sind und sich in ihren handlungsfernen (d.h. den subjektiven Theorien oder Überzeugungen) und handlungsnäheren Kognitionen widerspiegeln.

Eine Befragung von insgesamt 262 deutschen und schweizerischen Lehrpersonen, welche im Rahmen der schweizerisch-deutschen Videostudie durchgeführt wurde und u.a. die Überzeugungen von Lehrpersonen über das Lehren und Lernen von Mathematik erfasste (vgl. LIPOWSKY u.a. 2003), ergab, dass sich die deutschen Lehrpersonen auf dieser allgemeinen Ebene eher konstruktivistischer einschätzten als die schweizerischen Lehrpersonen, während die Zustimmung zu einem rezeptiv orientierten Lehrkonzept bei Schweizer Lehrpersonen etwas höher war als bei den deutschen Lehrkräften. Befragt nach der konkreten Unterrichtspraxis im Alltag, beschrieben die deutschen Mathematiklehrkräfte hingegen häufiger als ihre Schweizer Kollegen ein fragend-entwickelndes Verfahren bei der Einführung neuer Inhalte und berichteten öfter, Übungs- und Vertiefungsstunden im Klassenverband zu gestalten (vgl. PAULI/REUSSER 2003). Demgegenüber beschrieb ein relativ hoher Anteil der schweizerischen Lehrpersonen Gestaltungsformen des Unterrichts, welche mehr Freiräume für selbstständiges Problemlösen sowie individualisierte Formen des Übens gewähren. Außerdem zeigten sich – in Übereinstimmung mit früheren Befunden von FEND (vgl. 1998) – eine leicht ungünstigere Wahrnehmung der Schulumwelt sowie eine geringere Selbstwirksamkeit bei den deutschen Lehrpersonen (vgl. LIPOWSKY u.a. 2003). Die deutschen Mathematiklehrpersonen schätzten sich in dieser Studie somit als konstruktivistischer, aber belasteter ein als schweizerische Lehrpersonen, während die von den Schweizer Lehrpersonen berichtete Unterrichtsgestaltung tendenziell eher mit einem konstruktivistischen Lehr-Lernkonzept kompatibel scheint. Die teilweise widersprüchlichen Befunde dieser binationalen Lehrerbefragung lassen einen Einfluss der Selbst- und Umweltwahrnehmung auf die Umsetzung eines konstruktivistisch geprägten Lehr-Lernverständnisses in tatsächliches Unterrichtshandeln (u.a. vermehrte Problem- und Verstehensorientierung und adaptive Lernbegleitung, weniger Gewicht auf das Einüben von Prozeduren) vermuten, können doch – wie in Abschnitt 2.1 beschrieben – belastende Bedingungen zu Inkongruenzen zwischen Überzeugungen und konkretem Unterrichtshandeln führen. Dabei dürfte auch die Selbstwirksamkeit der Lehrperson eine Rolle spielen.

Die im Folgenden vorgestellten Analysen zielten darauf ab, hier einen Beitrag zur Klärung zu leisten: Anhand einer kleineren Stichprobe deutscher und schweizerischer Mathe-

matiklehrpersonen wurde (unter dem Gesichtspunkt eines konstruktivistischen Lehr-Lernverständnisses) der Zusammenhang zwischen Überzeugungen über Lehr-Lernprozesse und handlungsnahen Kognitionen bezogen auf eine konkrete Unterrichtssituation – unter Berücksichtigung der Belastungs- und Selbstwahrnehmung – vertieft untersucht.

Die Analysen sind Teil der (von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Schweizerischen Nationalfonds finanzierten) binationalen Untersuchung „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“ (KLIEME/REUSSER 2003). Diese setzt sich aus der bereits erwähnten Befragung von 262 Lehrpersonen (vgl. LIPOWSKY u.a. 2003; PAULI/REUSSER 2003), einer Videostudie auf der Basis einer nicht-repräsentativen Stichprobe von 20 deutschen und 20 schweizerischen Klassen und einer anschließenden einjährigen Lehrerfortbildung zusammen. Die videobasierte Studie umfasst neben Videoanalysen von insgesamt sechs Mathematiklektionen pro Lehrperson umfangreiche Befragungen der Lehrpersonen, Schülerinnen und Schüler sowie deren Eltern. Auf der Basis der schriftlichen Lehrer- und Schülerbefragung, der Videoanalysen und Lehrerinterviews, welche sich auf die videografierten Lektionen beziehen, kann der Zusammenhang zwischen allgemein erfassten Überzeugungen der Lehrpersonen und ihren spezifischen, unterrichtsbezogenen Kognitionen, ihrem Unterrichtshandeln sowie den Schülerwahrnehmungen und -leistungen untersucht werden. Die im Folgenden dargestellte Untersuchung konzentriert sich auf den Zusammenhang zwischen allgemein erfassten pädagogischen Überzeugungen im Hinblick auf ein konstruktivistisch orientiertes Lehr-Lernverständnis einerseits und unterrichtsspezifische Kognitionen andererseits, wobei auf die Unterscheidung von verhaltensfernen und verhaltensnahen Kognitionen zurückgegriffen wird. Die Videoanalysen sowie die Schülerwahrnehmung werden hier nicht einbezogen.

Vor dem Hintergrund der oben erwähnten spezifischen Differenzen zwischen Deutschland und der Schweiz (unterschiedliches Schul- und Lehrerbildungssystem, Dominanz von AEBLIS konstruktivistischer Didaktik in der schweizerischen Lehrerbildung, spezielles Leistungsprofil der Schweiz in internationalen Vergleichsstudien), interessiert insbesondere auch die vergleichende Perspektive. Folgende Fragen werden untersucht:

- Zeigen sich ähnliche Differenzen in den Überzeugungen hinsichtlich rezeptivem und konstruktivistischem Lernverständnis sowie wahrgenommenen Belastungen und Selbstwirksamkeit zwischen den deutschen und den schweizerischen Lehrpersonen, wie sie in der repräsentativen Befragung gefunden wurden?
- Welche fachspezifisch-pädagogischen handlungsleitenden Kognitionen äußern die deutschen und die schweizerischen Lehrpersonen in der Reflexion ihres konkreten Unterrichts?
- Welche Zusammenhänge zwischen fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen sind erkennbar?

Ausgehend von der Vermutung, dass belastende Rahmenbedingungen und eine geringe Selbstwirksamkeit Inkongruenzen zwischen fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen fördern können, wird dabei der Einfluss belastender Rahmenbedingungen und der Selbstwirksamkeit auf den Zusammenhang zwischen fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen berücksichtigt.

## 3 Methode

### 3.1 Stichprobe und Durchführung der Untersuchung

Die Untersuchung wurde in zwei deutschen Bundesländern (Baden-Württemberg und Hessen, 9. Schuljahr) und in zwei Kantonen der Schweiz (Zürich und Bern, 8. Schuljahr) durchgeführt. Der Einbezug unterschiedlicher Klassenstufen ergab sich aus der Standardisierung des Unterrichtsinhalts. Verteilt über das Schuljahr wurden zwei Unterrichtseinheiten videografiert, wovon hier nur eine (drei Einführungslektionen in die Satzgruppe des Pythagoras) einbezogen wird. Pro Land nahmen 20 Klassen aus Gymnasien bzw. Unter-gymnasien und Realschulen bzw. Sekundarschulen an der Untersuchung teil. Die Datenerhebung erfolgte im Zeitraum August 2002 bis Ende Juli 2003. Die Lehrpersonen wurden im Oktober 2002 u.a. zu ihren fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen, zu den belastenden Rahmenbedingungen in ihrer Klasse sowie zur Selbstwirksamkeit befragt. Nach den aufgezeichneten Unterrichtsstunden wurde ein Interview zur Erfassung der fachspezifisch-pädagogischen handlungsleitenden Kognitionen geführt. In die hier dargestellten Analysen wurden nur Lehrpersonen einbezogen, für welche ein vollständiger Datensatz vorlag. In der Schweiz sind dies 18, in Deutschland 20 Lehrpersonen.

### 3.2 Befragungsinstrumente

**Fachspezifisch-pädagogische Überzeugungen.** Die fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen wurden mit einer überarbeiteten Adaption der Skalen von STAUB/STERN (vgl. 2002) erhoben (vgl. RAKOCZY/BUFF/LIPOWSKY 2005). Mit ihnen lässt sich konstruktivistisches und rezeptives Verständnis von Lehr-Lernprozessen erfassen. Das Antwortformat war vierstufig von „stimmt gar nicht“ bis „stimmt genau“. Die Skala „konstruktivistisches Verständnis“ erfasste u.a. die Zustimmung zu Aussagen, dass Schülerinnen und Schüler für Mathematikaufgaben eigene Lösungswege finden können und dass sie durch Diskussionen und den Austausch mit ihren Mitschülern am besten lernen. Der Mittelwert der Skala liegt bei  $M=3.33$  ( $SD=.50$ ,  $\alpha=.78$ ). Die Skala „rezeptives Verständnis“ erfasste u.a. die Zustimmung zu Aussagen, dass Schülerinnen und Schüler anhand von detaillierten Vorgehensweisen und Prozeduren Schritt für Schritt beim Lösen von Aufgaben begleitet werden müssen ( $M=2.13$ ;  $SD=.55$ ,  $\alpha=.88$ ).

**Belastende Rahmenbedingungen.** Mit sechs Befragungsskalen wurden die belastenden Rahmenbedingungen erhoben. Das Antwortformat war vierstufig von „gar nicht“ bis „sehr“. Damit wurden Einschätzungen der Lehrpersonen darüber erfasst, inwieweit das Lernen in der Klasse durch fehlende kognitive oder motivationale Schülervoraussetzungen gestört wird, ob Verhaltens- und Disziplinschwierigkeiten vorliegen, ob strukturelle Schwierigkeiten (z.B. zu grosse Klassen) das Lernen behindern und ob viele Stundenausfälle das Lernen in der Klasse beeinträchtigen. Darüber hinaus wurden die Lehrpersonen zu ihrer Einschätzung befragt, ob häufige Abwesenheit Schwächen der Schülerinnen und Schüler und ein ungünstiger familiärer Hintergrund das Lernen in ihrer Klasse erschweren. Die Reliabilitätswerte dieser Skalen liegen zwischen  $\alpha=.61$  und  $\alpha=.87$  (vgl. RAKOCZY/BUFF/LIPOWSKY 2005). Für die folgenden Auswertungen wurde aus diesen Skalen ein Summenscore gebildet, dessen Mittelwert bei  $M=2.13$  ( $SD=.40$ ) liegt.

**Selbstwirksamkeitsüberzeugung.** Die Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen wurde mit der Subskala eines Instruments von SCHWARZER und JERUSALEM (vgl. RAKOCZY/BUFF/LIPOWSKY 2005) erfasst. Inwieweit schätzen sich die Lehrpersonen im Umgang mit den Schwierigkeiten ihres beruflichen Alltags als kompetent und gelassen ein? Das Antwortformat war vierstufig von „stimmt gar nicht“ bis „stimmt genau“. Für die folgenden Berechnungen wurde diese Skala recodiert, so dass diejenigen Lehrpersonen, die eine geringe Selbstwirksamkeit aufweisen, einen höheren Wert erhalten ( $M=1.98$ ,  $SD=.39$ ,  $\alpha=.65$ ).

### 3.3 Leitfadeninterview zu fachspezifisch-pädagogischen handlungsleitenden Kognitionen

Die *fachspezifisch-pädagogischen handlungsleitenden Kognitionen* als inhaltsspezifische Kategorien des Professionswissens wurden mit einem Leitfadeninterview (vgl. LEUCHTER/PAULI 2006) erhoben. Es stützte sich auf Beobachtungen im Unterricht, die gemeinsam rekapituliert und von der Lehrkraft anhand vorgegebener Fragen reflektiert wurden. Das Leitfadeninterview umfasste zwei Themenkomplexe:

- Fragen zur Abfolge der Unterrichtsaufgaben erfassten den inneren Ablauf der Einführungslektionen. Weiter wurden die Aufgabenart und deren Bearbeitung sowie der Umgang mit Ergebnissen betrachtet.
- Fragen zur Inszenierung des Unterrichts waren auf die Sozialformen, das Verhalten der Lehrperson während der Betreuung der Schülerarbeitsphasen sowie auf den Umgang mit Fehlern und auf Schwierigkeiten im Unterricht fokussiert.

Sechs Dimensionen der fachspezifisch-pädagogischen handlungsleitenden Kognitionen (Problembasierter Unterricht, Routineaufbau, Unterstützung des Verstehens, Direkte Instruktion, Adaptive Lernbegleitung, Unterstützung selbstgesteuerten Lernens) wurden anhand von Kategorien und Ankerbeispielen im Sinne einer strukturierenden Inhaltsanalyse mit dem Programm Atlas.Ti codiert. Das Kategoriensystem ist mit Ankerbeispielen in Tabelle 1 dargestellt. Die Codiereinheit umfasste eine Antwort der Lehrperson auf eine Frage des Interviewleitfadens. Mehrfachcodierungen waren zulässig.

Die Summe aller Codierungen in allen sechs Dimensionen ergibt pro Lehrperson 100% ihrer Aussagen. Die statistische Weiterverarbeitung erfolgte nach einer Arcus-Sinus-Transformation (vgl. COHEN 1988), um die Relativdaten in intervallskalierte Daten zu überführen. Diese ergab Werte zwischen 0 und  $\pi$ . Tabelle 1 weist für die sechs Dimensionen die Mittelwerte (M), Standardabweichungen (S) und die Werte der Intercodierer-Reliabilität (ICR) nach der Formel von FRÜH (vgl. 1991) aus.

**Tabelle 1:** Fachspezifisch-pädagogische handlungsleitende Kognitionen:  
Reliabilitätstests, Mittelwerte, Standardabweichungen und Überblick über das Codiersystem

Dimensionen	ICR	M	S	Beispiele Kategorien: Lehrperson soll ...	Ankerbeispiele
Problem-basierter Unterricht	.89	.72	.19	... Gelegenheit zur Arbeit an exemplarischen Problemen geben ... die Anwendung und den Transfer der Mathematik anregen	„Also vom Handeln her nachher eben auch ins Algebraische, also wenn die Seite kleiner wird, dann muss das Quadrat kleiner werden.“
Routine-aufbau	.92	.38	.28	... das Auswendiglernen anregen ... das Üben ermöglichen	„Ja also ich sage jetzt, der Einfachheit halber, die Hauptformel, die ist besser, man lernt sie auswendig.“
Unterstützung des Verstehens	.86	.72	.21	... Reflexion und Metakognition fördern ... Fehler und Schwierigkeiten als Lerngelegenheiten wahrnehmen	„Es ist mir ein riesengrosses Anliegen den Schülern weiterzugeben, wieder einmal darüber Rechenschaft abgeben. Es gibt doch nichts Schlimmeres, wie wenn ich eh ein Riesenproblem löse und am Schluss weiss ich gar nicht mehr, was wollte ich eigentlich machen, wovon gehe ich aus?“
Direkte Instruktion	.85	1.05	.21	... kleinschrittig-anleitend erklären – Schüler sollen nachvollziehen ... Unterrichtstempo vorgeben	„Ja, zum Beispiel bei der Einführung, weil es die ganze Klasse eben angeht. Und die Schüler konnten zunächst relativ wenig dazu beitragen und deshalb auch dieser Frontalunterricht.“
Adaptive Lernbegleitung	.93	1.14	.17	... Darstellung des Stoffes den Fähigkeiten und Bedürfnissen anpassen ... die Motivationslage der Schülerinnen und Schüler mit einbeziehen	„Ich denke, für die Kinder war das etwas Gutes, dass sie handeln und schneiden konnten. Weil oft müssen sie rechnen und ich denke, sie sind schon froh, wenn sie mal was anderes machen können.“
Unterstützung selbst-gesteuerten Lernens	.84	.73	.21	... individuelles Lernen anregen ... soziale Ko-Konstruktivität ermöglichen	„Das ist ein bisschen eine schwierigere Aufgabe gewesen, dann kann die eine der anderen das nochmals erklären.“

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Lehrerüberzeugungen und wahrgenommene Rahmenbedingungen im Vergleich mit der binationalen Lehrerbefragung

Univariate Varianzanalysen zeigen, dass der Unterschied der Mittelwerte zwischen den beiden Ländern für alle Skalen eher gering ist (vgl. Tabelle 2). Die schweizerischen Lehrpersonen berichten im Mittel über tendenziell geringere belastende Rahmenbedingungen und eine höher ausgeprägte Selbstwirksamkeit als die deutschen Lehrpersonen. Die Unterschiede sind jedoch ebenso wenig signifikant wie jene zwischen den Mittelwerten der fachspezifisch-pädagogischen handlungsleitenden Kognitionen der deutschen und der schweizerischen Lehrpersonen. Demgegenüber wird ein Ergebnis der repräsentativen Lehrerbefragung (vgl. LIPOWSKY u.a. 2003) klar repliziert: Die schweizerischen Lehrpersonen weisen im Durchschnitt höhere Werte in Bezug auf die rezeptive Orientierung des Lehr-Lernverständnisses ( $M=2.44$ ) auf als die deutschen Lehrpersonen ( $M=1.85$ ), der

Unterschied ist auf dem 1%-Niveau signifikant ( $p=.00$ ). Tendenziell nachweisbar ( $p=.08$ ) ist auch ein Mittelwertsunterschied bei den konstruktivistischen Überzeugungen, bei denen die deutschen Lehrpersonen (bei gegebener Varianzhomogenität) einen höheren Wert ( $M=3.48$ ) aufweisen als die Schweizer Lehrpersonen ( $M=3.19$ ).

Tabelle 2: Varianzanalysen

		Überzeugungen				Handlungsleitende Kognitionen					
		Konstruktivistisches Verständnis	Rezeptives Verständnis	Belastende Rahmenbedingungen	Negative Selbstwirksamkeit	Problembasierter Unterricht	Routineaufbau	Unterstützung des Verstehens	Direkte Instruktion	Adaptive Lernbegleitung	Unterstützung selbstgest. Lernens
Deutschland: N=20, Schweiz: N=18											
Mittelwerte	Deutschland	<b>3.48</b>	<b>1.85</b>	2.19	1.99	.67	.35	.74	1.10	1.12	.72
	Schweiz	<b>3.19</b>	<b>2.44</b>	2.06	1.69	.76	.41	.70	0.98	1.16	.75
Standardabweichungen	Deutschland	.49	.40	.34	.38	.23	.28	.24	.21	.21	.19
	Schweiz	.47	.53	.47	.43	.14	.29	.17	.20	.12	.23

Fett markiert sind die Mittelwerte, die sich systematisch unterscheiden

Um zu klären, welche Bedeutungen konstruktivistische und rezeptive Lehr-Lernverständnisse bei den deutschen und den schweizerischen Lehrpersonen im Unterricht haben, wird im Folgenden untersucht, wie diese mit fachspezifisch-pädagogischen handlungsleitenden Kognitionen zusammenhängen.

#### 4.2 Zusammenhänge zwischen fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen

Der Zusammenhang zwischen fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen wird mittels Korrelationen untersucht. Da die binationale Lehrerbefragung (vgl. LIPOWSKY u.a. 2003) auch strukturelle Unterschiede zwischen den Ländern erkennen ließ, werden die Zusammenhanganalysen im Folgenden getrennt für beide Länder berechnet. Wie diese zeigen, lassen sich die deutschen Lehrpersonen in ihrem Unterricht umso weniger davon leiten, selbstgesteuertes Lernen zu unterstützen, je mehr sie berichten, dass der Mathematikunterricht rezeptiv gestaltet werden soll ( $r=-.52$ ,  $p=.01$ ; einseitige Prüfung aufgrund der Theorie und der Erhebungszeitpunkte). Kein systematischer Zusammenhang zeigt sich in Bezug auf die konstruktivistische Orientierung. Bei den schweizerischen Lehrpersonen korreliert keine der fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen signifikant mit handlungsleitenden Kognitionen.

Unter Bezugnahme auf den oben dargestellten Forschungsstand kann vermutet werden, dass die Erwartung an die eigene Wirksamkeit und das Erleben beruflicher Belastungen Lehrpersonen darin beeinflusst, ob sie gemäß ihren generellen Überzeugungen unterrichten oder nicht.

Bei den untersuchten deutschen Lehrpersonen beeinflussen sowohl das Niveau der belastenden Rahmenbedingungen als auch die Selbstwirksamkeit den Zusammenhang von Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen, jedoch korrelieren handlungsleitende Kognitionen nur mit der rezeptiven Überzeugung (vgl. Tabelle 3; regulär gesetzt sind die Werte unter Kontrolle der Selbstwirksamkeitsüberzeugung, kursiv gesetzt sind

die Werte unter Kontrolle der belastenden Rahmenbedingungen). Je *rezeptiver* das Lehr-Lernverständnis der deutschen Lehrpersonen, desto mehr ist ihnen im Unterricht daran gelegen, bei den Schülerinnen und Schülern mathematische Routinen aufzubauen (unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit  $r=.37$ ,  $p=.06$ ; von belastenden Rahmenbedingungen  $r=.34$ ,  $p=.08$ ). Hingegen korrelieren rezeptive Überzeugungen negativ mit der Bedeutung, welche der Unterstützung des Verstehens beigemessen wird (unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit  $r=-.38$ ,  $p=.05$ ; von belastenden Rahmenbedingungen  $r=-.41$ ,  $p=.04$ ), sowie mit der Unterstützung selbstgesteuerten Lernens (unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit  $r=-.51$ ,  $p=.01$ , von belastenden Rahmenbedingungen  $r=-.48$ ,  $p=.02$ ). Die konstruktivistische Überzeugung scheint bei den deutschen Lehrpersonen auch unter Kontrolle von belastenden Rahmenbedingungen und Selbstwirksamkeit nicht systematisch mit handlungsleitenden Kognitionen zusammenzuhängen.

*Tabelle 3: Partielle Korrelation handlungsleitender Kognitionen und Überzeugungen unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit und belastenden Rahmenbedingungen für Deutschland*

N=20	Problem-basierter Unterricht		Routineaufbau		Unterstützung des Verstehens		Direkte Instruktion		Adaptive Lernbegleitung		Unterstützung selbstgest. Lernens	
Konstruktivist. Verständnis	-.07	-.06	-.18	-.17	.11	.12	-.10	-.11	-.01	-.02	.26	.25
Rezeptives Verständnis	.11	.07	.37†	.34†	-.38†	-.41*	.17	.16	.20	.24	-.51*	-.48*

\*  $p < 0,05$  (1-seitig).

†  $p < 0,01$  (1-seitig).

Bei den schweizerischen Lehrpersonen zeigt sich unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit und belastenden Rahmenbedingungen ein stärkerer Zusammenhang von handlungsleitenden Kognitionen sowohl mit konstruktivistischen als auch mit rezeptiven Überzeugungen (vgl. Tabelle 4; regulär gesetzt sind die Werte unter Kontrolle der Selbstwirksamkeitsüberzeugung, kursiv gesetzt sind die Werte unter Kontrolle der belastenden Rahmenbedingungen). Je konstruktivistischer die Überzeugungen der schweizerischen Lehrpersonen sind, desto weniger wichtig ist ihnen der Aufbau von Routinen im Unterricht (unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit  $r=-.48$ ,  $p=.03$ ; von belastenden Rahmenbedingungen  $r=-.47$ ,  $p=.03$ ). Unter Kontrolle von belastenden Rahmenbedingungen korrelieren konstruktivistische Überzeugungen positiv mit adaptiver Lernbegleitung ( $r=.42$ ,  $p=.05$ ) sowie mit einer stärkeren Gewichtung der Unterstützung selbstgesteuerten Lernens ( $r=.41$ ,  $p=.05$ ). Die schweizerischen Lehrpersonen, die stärker ausgeprägte rezeptive Überzeugungen äußern, betonen die Unterstützung des Verstehens tendenziell eher weniger stark. Dieses Ergebnis zeigt sich jedoch nur unter der Kontrolle von belastenden Rahmenbedingungen ( $r=-.36$ ,  $p=.08$ ). Ausserdem ist nachweisbar, dass eine stärker rezeptive Orientierung bei den schweizerischen Lehrpersonen mit einer stärkeren Gewichtung der direkten Instruktion im Unterricht einhergeht (unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit  $r=.44$ ,  $p=.04$ ; von belastenden Rahmenbedingungen  $r=.40$ ,  $p=.06$ ).

*Tabelle 4: Partielle Korrelation handlungsleitender Kognitionen und Überzeugungen unter Kontrolle von Selbstwirksamkeit und belastenden Rahmenbedingungen für die Schweiz*

N=18	Problem-basierter Unterricht		Routine-aufbau		Unterstützung des Verstehens		Direkte Instruktion		Adaptive Lernbegleitung		Unterstützung selbstgest. Lernens	
Konstruktivist. Verständnis	.13	-.09	-.48*	-.47*	.03	.07	-.17	-.25	.24	.42†	.34	.41†
Rezeptives Verständnis	-.07	.07	.10	.13	-.29	-.36†	.44*	.40†	-.30	-.27	-.10	-.17

\*  $p < 0,05$  (1-seitig).

†  $p < 0,01$  (1-seitig).

Insgesamt lässt sich aufgrund dieser Ergebnisse festhalten, dass der Zusammenhang zwischen fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen sowohl von den Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrpersonen als auch von den wahrgenommenen belastenden Rahmenbedingungen beeinflusst wird. Inwiefern es sich dabei um eine lineare Wirkung handelt, wurde überprüft, indem die Korrelationen separat berechnet wurden für Lehrpersonen, die sich stärker bzw. weniger belastet fühlen sowie für Lehrpersonen mit höherer bzw. tieferer Selbstwirksamkeit. Dazu wurden die Lehrpersonen (getrennt nach Land) mittels Mediansplit in zwei dichotome Gruppen aufgeteilt (höhere vs. tiefere Belastung sowie höhere vs. tiefere Selbstwirksamkeit). Dabei zeigte sich, dass sich die Zusammenhänge in den verschiedenen Gruppen nicht systematisch unterscheiden.

## 5 Diskussion

Diese nicht repräsentative Studie verglich deutsche und schweizerische Mathematiklehrkräfte in Bezug auf ihre fachspezifisch-pädagogischen Überzeugungen und handlungsleitenden Kognitionen im Hinblick auf ein konstruktivistisches Verständnis von Lehr-Lernprozessen sowie damit verbundene didaktische Implikationen, und untersuchte Zusammenhänge zwischen handlungsferneren (fachspezifisch-pädagogische Überzeugungen) und handlungsnäheren (handlungsleitenden, auf konkretes Unterrichtshandeln bezogenen) Kognitionen unter Berücksichtigung von belastenden Rahmenbedingungen und der Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen. Einschränkend sei festgehalten, dass sich die Untersuchung damit nur auf *eine* als relevant erachtete Komponente des professionellen Wissens konzentrierte und andere wichtige Komponenten, wie z.B. das fachdidaktische Wissen der Lehrpersonen, nicht erfasste.

Die Ergebnisse bestätigen zunächst die Befunde einer Befragung mit größerer Stichprobe von deutschen und schweizerischen Mathematiklehrpersonen (binationale Lehrerbefragung; vgl. LIPOWSKY u.a. 2003): Fragt man deutsche und schweizerische Lehrpersonen auf einem relativ allgemeinen Niveau nach ihren pädagogischen Überzeugungen in Bezug auf ein konstruktivistisch oder rezeptiv orientiertes Verständnis von Lehr-Lernprozessen, so fällt eine hohe Zustimmung zu einem konstruktivistischen Lehr-Lernverständnis auf (vgl. Tabelle 2). Die Video-Stichprobe scheint die umfassendere Stichprobe somit relativ gut abzubilden, wobei die Ergebnisse in der Video-Stichprobe etwas akzen-

tuiertes ausfallen als in der repräsentativen Stichprobe. Letzteres könnte damit zusammenhängen, dass es sich bei der Video-Stichprobe um besonders engagierte und interessierte Lehrpersonen handelt, war die Teilnahme doch freiwillig und mit erheblichem Aufwand verbunden.

Auch das zweite Ergebnis der Untersuchung steht im Einklang mit den Befunden der repräsentativen Befragung: Die untersuchten deutschen Lehrpersonen schätzen sich einerseits konstruktivistischer und andererseits weniger rezeptiv ein als die schweizerischen Lehrpersonen. Dies könnte mit den in Deutschland ausgeprägteren fachöffentlichen Diskursen über eine konstruktivistisch fundierte Didaktik zusammenhängen, die im Anschluss an die Vergleichsstudien TIMSS und PISA zu beobachten sind. Ausgehend von einem konstruktivistischen Lehr-Lernkonzept wird Kritik am kleinschrittigen Erarbeitungsmuster geübt und gefordert, den Unterricht vermehrt auf selbstständiges Problemlösen und entdeckende Zugänge auszurichten. Die deutschen Lehrpersonen scheinen das in diesen Diskussionen vertretene konstruktivistische Lehr-Lernkonzept aufgenommen zu haben und beantworten entsprechende Fragen in diesem Sinne. Dass sich die schweizerischen Lehrpersonen im Vergleich zu ihren deutschen Kolleginnen und Kollegen weniger konstruktivistisch einschätzen, könnte damit zusammenhängen, dass ähnliche Diskussionen im Anschluss an TIMSS und PISA in der Schweiz kaum geführt worden sind. Auf den ersten Blick mag die etwas weniger konstruktivistische Selbsteinschätzung der Schweizer Lehrpersonen trotzdem etwas erstaunen, da sich die schweizerische Lehrerbildung traditionell immer wieder auf die psychologische Didaktik von Hans AEBLI abgestützt hat, welche explizit von einem konstruktivistischen Lernbegriff ausgeht. AEBLIs konstruktivistische Didaktik akzentuiert einen problem- und verständnisorientierten Unterricht, wobei sich dieser jedoch in einem Modell des von der Lehrperson geleiteten Strukturaufbaus artikuliert. Die eingesetzte Konstruktivismus-Skala fokussiert hingegen v.a. den Aspekt des selbstständigen Problemlösens und des eigenständigen Entdeckens von Lösungswegen und Prinzipien. Damit impliziert eine Orientierung an AEBLIs kognitiv-konstruktivistisch fundierter Didaktik nicht notwendigerweise eine hohe Zustimmung zu den eingesetzten Skalen. Hier wären aber noch weitergehende Analysen notwendig. Insgesamt lassen sich die in der repräsentativen Studie (vgl. LIPOWSKY u.a. 2003) wie auch die in unserer Video-Stichprobe gefundenen Resultate zum konstruktivistisch orientierten Lehr-Lernverständnis insofern positiv deuten, als sie v.a. mit Blick auf die deutschen Lehrpersonen als Hinweis gesehen werden können, dass die aktuell geführten Diskussionen um eine vermehrt konstruktivistische Fundierung des Unterrichts die Lehrpersonen erreicht zu haben scheinen.

Wie aber steht es mit der Umsetzung dieser Maxime in der alltäglichen Praxis des Mathematikunterrichts? Um dieser Frage nachzugehen, wurde in unserer Studie nach Zusammenhängen zwischen den allgemeinen Überzeugungen und unterrichtsspezifischen handlungsleitenden Kognitionen der Lehrpersonen gesucht. Im Unterschied zur binationalen Lehrerbefragung bietet die Videostudie die Möglichkeit, anhand von Lehrerinterviews im Anschluss an erteilte Mathematiklektionen zu überprüfen, wie sich konstruktivistische und rezeptive Überzeugungen in den Reflexionen der Lehrpersonen über diese konkreten Unterrichtssituationen ausdrücken. Es wird somit möglich, handlungsferne, allgemeine Überzeugungen und spezifische, handlungsleitende Kognitionen in Beziehung zu setzen. Dazu wurden die Interviews der Lehrpersonen daraufhin analysiert, welche Aussagen auf vier Merkmale der Unterrichtsqualität und -gestaltung hindeuten, die auf der Handlungs- und Interaktionsebene für einen konstruktivistisch fundierten Unterricht bedeutsam sind,

nämlich Problemorientierung (erfasst als „Problembasierter Unterricht“), Verständnisorientierung (erfasst als „Unterstützung des Verstehens“), Adaptive Lernbegleitung und Unterstützung des selbstgesteuerten Lernens. Ferner interessierten Aussagen, die auf eine Orientierung an einem kleinschrittig-anleitenden Verfahren hindeuten (erfasst als „Direkte Instruktion“ im Sinne kleinschrittig-anleitenden Unterrichts sowie „Routineaufbau“). Es zeigten sich zunächst – ohne Kontrolle weiterer Bedingungen – *keine* Zusammenhänge zwischen den im Interview geäußerten, mit einer konstruktivistisch orientierten Didaktik kompatiblen Unterrichtsqualitätsaspekten einerseits und den im Fragebogen erfassten konstruktivistischen Überzeugungen der Lehrpersonen andererseits; mit Ausnahme des erwartungskonformen negativen Zusammenhangs zwischen einer rezeptiven Orientierung und der Förderung des selbstgesteuerten Lernens bei den deutschen Lehrpersonen. Aufgrund theoretischer Erwägungen (vgl. Kap. 2.1) lässt dieser Befund verschiedene Interpretationen zu; zwei davon sollen im Folgenden erörtert werden.

Zum einen ist denkbar, dass das tatsächliche Handeln der Lehrpersonen zwar mit bestimmten konstruktivistischen Qualitätsanforderungen in Übereinstimmung steht, jedoch auf der Wissensebene nur ein schwacher Zusammenhang zwischen handlungsleitenden Kognitionen und Überzeugungen nachweisbar ist, da diese Lehrpersonen ihren Unterricht routiniert gestalten, im Unterricht keine Störungen auftreten und die Handlungsentscheidungen der Lehrpersonen somit weitgehend unbewusst ablaufen (vgl. BROMME 1992). Dies hätte zur Folge, dass die tatsächlich wirksamen handlungsleitenden Kognitionen durch die Lehrpersonen nicht geäußert werden, weil sie nicht bewusst und deshalb nicht zugänglich sind. In diesem Fall sollte sich ein Zusammenhang zwischen konstruktivistischen Überzeugungen und entsprechenden Unterrichtsmerkmalen im tatsächlich beobachteten Unterrichtshandeln zeigen, wie es in unserer Untersuchung anhand von Video-Analysen erfasst worden ist. Diese Auswertungen sind zurzeit noch nicht abgeschlossen und konnten in diesen Beitrag nicht einbezogen werden.

Etwas weniger optimistisch fällt eine zweite Interpretation aus: Da sich die Interview-Äußerungen auf das didaktische Handeln in einer konkreten, beobachteten Unterrichtssituation beziehen, könnte sich in unserer Studie auch das bestätigen, was u.a. WAHL (vgl. 1991) hervorgehoben hat: Vom Wissen zum Handeln ist es ein weiter Weg. Eine höhere Zustimmung zu einem konstruktivistischen Lehr-Lernkonzept auf der Ebene relativ allgemeiner Überzeugungen bedeutet demnach nicht zwingend, dass ein solches Lehr-Lernverständnis im Unterrichtshandeln auch umgesetzt wird, indem bestimmte didaktische Settings geschaffen werden bzw. das didaktische Handeln unter Gesichtspunkten wie Verstehensorientierung, Förderung des selbstständigen Lernens und adaptive Lernbegleitung reflektiert wird. Insofern steht unser Befund in Übereinstimmung mit den in der Literatur verschiedentlich berichteten Inkongruenzen zwischen Überzeugungen und dem didaktischen Handeln von Lehrpersonen (vgl. zusammenfassend CALDERHEAD 1996; OPDENAKKER/VAN DAMME 2006). Verschiedene Autoren (vgl. WAHL 1991; HOFER 1996) haben darauf hingewiesen, dass Handlungsdruck und belastende Rahmenbedingungen einer Umsetzung von pädagogischen Überzeugungen im Wege stehen können. Um dieser Möglichkeit nachzugehen, wurde in unserer Untersuchung auch der Einfluss von belastenden Rahmenbedingungen und Selbstwirksamkeit auf den Zusammenhang zwischen handlungsleitenden Kognitionen und Überzeugungen erfasst.

Kontrolliert man die wahrgenommene Belastung und die Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen, die aus theoretischer Sicht dazu beitragen können, dass Lehrpersonen nicht gemäß ihren eigentlichen Überzeugungen handeln, zeigt der Vergleich der beiden Länder-

stichproben, dass bei den deutschen Lehrpersonen das konstruktivistische Verständnis von Lehr-Lernprozessen im Mathematikunterricht kaum mit entsprechenden handlungsleitenden Kognitionen korrespondiert. Ein erwartungskonformer Zusammenhang zeigt sich bei den deutschen Lehrpersonen lediglich in Bezug auf die rezeptive Orientierung, während sich bei den schweizerischen Lehrpersonen einige Zusammenhänge zwischen handlungsleitenden Kognitionen und rezeptiven wie auch konstruktivistischen Überzeugungen zeigen. Die Partialkorrelationen weisen somit zwar in die erwartete Richtung, indem sich unter Kontrolle von belastenden Rahmenbedingungen und der Selbstwirksamkeit der Lehrpersonen stärkere Zusammenhänge zwischen dem auf einer allgemeineren Ebene erfragten Lehr-Lernkonzept einerseits und damit kompatiblen handlungsleitenden Kognitionen andererseits erkennen lassen, diese Zusammenhänge lassen sich allerdings im Gruppenvergleich (zwischen stark vs. wenig belasteten bzw. hoch vs. wenig selbstwirksamen Lehrpersonen) so nicht bestätigen.

Frühere Untersuchungen haben wiederholt deutlich gemacht, dass sich der Mathematikunterricht v.a. in Deutschland mehrheitlich verfahrensorientiert, kleinschrittig-lenkend und variationsarm präsentiert (vgl. BAUMERT u.a. 1997). Dies steht in gewissem Gegensatz zur hohen Zustimmung der Lehrpersonen zu einem konstruktivistischen Lehr-Lernverständnis, wie sie auch in der vorliegenden Videostudie zum Ausdruck kommt. Die Vermutung, dass die bereits in der repräsentativen Lehrerbefragung nachgewiesene Inkongruenz zwischen konstruktivistisch orientierten Überzeugungen und berichtetem Instruktionsverhalten auf die als ungünstiger wahrgenommenen Unterrichtsbedingungen von den deutschen Lehrpersonen zurückzuführen sein könnte (vgl. 2.2), ließ sich anhand unserer Stichprobe nicht erhärten. Noch zu prüfen bleibt allerdings anhand von Videoanalysen die Beziehung der untersuchten handlungsfernen und handlungsnahen Kognitionen zum tatsächlich beobachtbaren Lehrerhandeln und der fachdidaktischen Qualität des Unterrichts.

Insgesamt weisen die Interviews, die sich auf den Unterricht der Lehrpersonen beziehen, darauf hin, dass die Lehrpersonen Schwierigkeiten haben, theoretisch begründete Leitideen wie jene eines konstruktivistischen Verständnisses von mathematischen Lehr-Lernprozessen auf konkrete Situationen des eigenen didaktischen Handelns zu beziehen und die getroffenen Entscheidungen auf der Basis dieses Verständnisses zu reflektieren. Im Hinblick auf die Unterrichtsentwicklung weisen die Ergebnisse darauf hin, dass es nicht genügt, Lehrpersonen auf einer allgemeinen Ebene mit einem konstruktivistischen Verständnis von Lehr-Lernprozessen vertraut zu machen. Dies scheint, wie die hohe Zustimmung auf der Konstruktivismus-Skala zeigt, auf der Ebene der Überzeugungssysteme bereits weitgehend gelungen zu sein. Damit sich ein konstruktivistisches Lehr-Lernverständnis auf der Handlungs- und Interaktionsebene im alltäglichen Unterricht tatsächlich umsetzt, sind jedoch auch entsprechende didaktische, fachliche und fachdidaktische Kompetenzen und Kenntnisse erforderlich, die Lehrpersonen in die Lage versetzen, einerseits geeignete Lernsituationen zu schaffen, welche mit einem konstruktivistischen Lehr-Lernverständnis kompatibel sind, und andererseits den Unterricht auf der Basis eines theoretisch fundierten Lehr-Lernverständnisses zu analysieren. Erfolgversprechender dürfte eine gleichzeitige und sich gegenseitig stützende Veränderung von Kognitionen *und* spezifischer didaktischer und fachdidaktischer Handlungskompetenz sein (vgl. FRANKE/FENNEMA/CARPENTER 1997).

## Literatur

- AEBLI, H. (1997): Zwölf Grundformen des Lehrens. – Stuttgart.
- ALISCH, L.-M. (1981): Zu einer kognitiven Theorie der Lehrerhandlung. In: HOFER, M. (Hrsg.) (1981): Informationsverarbeitung und Entscheidungsverhalten von Lehrern. Beiträge zu einer Handlungstheorie des Unterrichts. – München, S. 78-108.
- BAUMERT u.a. 1997 = 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.
- BLÖMEKE, S./EICHLER, D./Müller, C. (2003): Rekonstruktion kognitiver Strukturen von Lehrpersonen als Herausforderung für die empirische Unterrichtsforschung. In: Unterrichtswissenschaft, Vol. 31, Heft 2, S. 103-121.
- BROMME, R. (1992): Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissens. – Bern.
- BROMME, R. (1997): Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In: WEINERT, F. E. (Hrsg.) (1997): Enzyklopädie der Psychologie: Praxisgebiete. Pädagogische Psychologie: Psychologie des Unterrichts und der Schule. – Göttingen, S. 177-212.
- CALDERHEAD, J. (1996): Teachers: Beliefs and Knowledge. In: BERLINER, D. C./CALFEE, R. C. (Eds.) (1996): Handbook of Educational Psychology. – New York, pp. 709-725.
- COHEN, J. (1988): Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences. – Hillsdale.
- DANN, H.-D. (2000): Lehrerkognitionen und Handlungsentscheidungen. In: SCHWEER, M. K. W. (Hrsg.) (2000): Lehrer-Schüler-Interaktion. – Opladen.
- CORTE, E. DE (2004): Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) From Instruction. In: Applied Psychology, Vol. 53, Heft 2, S. 279-310.
- EDER, F. (1996): Schul- und Klassenklima. Ausprägung, Determinanten und Wirkung des Klimas an höheren Schulen. – Innsbruck.
- FEND, H. (1998): Qualität im Bildungswesen. Schulforschung zu Systembedingungen, Schulprofilen und Lehrerleistung. – Weinheim.
- FENNEMA, E./FRANKE, M. (1992): Teachers' Knowledge and its Impact. In: GROWS, D. A. (Ed.) (1992): Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. – New York, S. 147-164.
- FRANKE, M./FENNEMA, E./CARPENTER, T. P. (1997): Teachers Creating Change: Examining Evolving Beliefs and Classroom Practice. In: FENNEMA, E./SCOTT NELSON, B. (Eds.) (1997): Mathematics Teachers in Transition. – Mahwah, pp. 255-282.
- FRÜH, W. (1991): Inhaltsanalyse. – München.
- GROEBEN, N./SCHEELE, B. (Hrsg.) (1988): Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien. – Tübingen.
- HILL, H. C./ROWAN, B. R./BALL, D. L. (2004): Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. In: American Educational Research Journal, Vol. 42, Heft 2, S. 371-406.
- HOFER, M. (1996): Lehrer-Schüler-Interaktion. In: WEINERT, F. E. (Hrsg.) (1996): Enzyklopädie der Psychologie: Praxisgebiete. Pädagogische Psychologie: Psychologie des Unterrichts und der Schule. – Göttingen, S. 213-252.
- KLIEME, E./REUSSER, K. (2003): Unterrichtsqualität und mathematisches Verständnis im internationalen Vergleich - Ein Forschungsprojekt und erste Schritte zur Realisierung. In: Unterrichtswissenschaft, Vol. 31, Heft 3, S. 194-205.
- KRAMIS-AEBISCHER, K. (1995): Stress, Belastungen und Belastungsverarbeitung im Lehrberuf. – Bern.
- KRAUSE, A. (2003): Lehrerbelastungsforschung - Erweiterung durch ein handlungspsychologisches Belastungskonzept. In: Zeitschrift für Pädagogik, Vol. 49, Heft 2, S. 254-273.
- KRAUSS u.a. 2004 = KRAUSS, S./KUNTER, M./BRUNNER, M./BAUMERT, J./BLUM, W./NEUBRAND, M./JORDAN, A./LÖWEN, K. (2004): COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. In: DOLL, J./PRENZEL, M. (Hrsg.) (2004): Die Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung. – Münster, S. 31-53.
- LEUCHTER, M./PAULI, C. (2006): Erhebung und Codierung handlungsleitender Kognitionen zur Einführung der Satzgruppe des Pythagoras. In: KLIEME, E./PAULI, C./REUSSER, K. (Hrsg.) (2006): Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“. Teil 3: Videoanalysen (= Ma-

- terialien zur Bildungsforschung, Bd. 15, Deutsches Institut für internationale pädagogische Forschung). – Frankfurt a.M., S. 234-246.
- LIPOWSKY u.a. 2003 = LIPOWSKY, F./THUSSBAS, C./KLIEME, E./REUSSER, K./PAULI, C. (2003): Professionelles Lehrwissen, selbstbezogene Kognitionen und wahrgenommene Schulumwelt - Ergebnisse einer kulturvergleichenden Studie deutscher und Schweizer Mathematiklehrkräfte. In: Unterrichtswissenschaft, Vol. 31, Heft 3, S. 206-238.
- LIPOWSKY, F. (2006): Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. In: Beiheft der Zeitschrift für Pädagogik, Vol. 51, S. 47-70.
- OPDENAKKER, M.-C. /DAMME, J. VAN (2006): Teacher characteristics and teaching styles as effectiveness enhancing factors of classroom practice. In: Teaching and Teacher Education, Vol. 22, pp. 1-21.
- PAULI, C./REUSSER, K. (2003): Unterrichtsskripts im schweizerischen und im deutschen Mathematikunterricht. In: Unterrichtswissenschaft, Vol. 31, Heft 3, S. 238-272.
- PEACOCK, E. J./WONG, P. T. P. (1996): Anticipatory Stress: The Relation of Locus of Control, Optimism, and Control Appraisals to Coping. In: Journal of Research in Personality, Vol. 30, pp. 204-222.
- RAKOCZY, K./BUFF, A./LIPOWSKY, F. (2005): Befragungsinstrumente. Teil 1 von: KLIEME, E./PAULI, C./REUSSER, K. (Hrsg.) (2005): Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie „Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis“ (= Materialien zur Bildungsforschung, Bd. 13, Deutsches Institut für internationale pädagogische Forschung). – Frankfurt a.M.
- SCHWARZER, R. (2000): Stress, Angst und Handlungsregulation. – Stuttgart.
- SHULMAN, L. S. (1987): Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. In: Harvard Educational Review, Vol. 57, I. 1, pp. 1-22.
- STAUB, F. C./STERN, D. E. (2002): The Nature of Teachers' Pedagogical Content Beliefs Matters for Students' Achievement Gains: Quasi-Experimental Evidence From Elementary Mathematics. In: Journal of Educational Psychology, Vol. 94, I. 2, pp. 344-355.
- STIPEK u.a. 2001 = STIPEK, D. J./GIVVIN, K. B./Salmon, J. M./MACGYVERS, V. L. (2001): Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. In: Teaching and Teacher Education, Vol. 17, pp. 213-226.
- THOMPSON, A. G. (1992): Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In: GROWS, D. A. (Ed.) (1992): Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning. – New York, pp. 127-146.
- TSCHANNEN-MORAN, M./WOOLFOLK HOY, A. /HOY, W. K. (1998): Teacher efficacy: Its meaning and measure. In: Review of Educational Research, Vol. 68, I. 2, pp. 202-248.
- WAHL, D. (1981): Methoden zur Erfassung handlungssteuernder Kognitionen von Lehrpersonen. In: HOFER, M. (Hrsg.) (1981): Informationsverarbeitung und Entscheidungsverhalten von Lehrern. Beiträge zu einer Handlungstheorie des Unterrichts. – München.
- WAHL, D. (1991): Handeln unter Druck. – Weinheim.

*Anschrift der Verfasser:* Miriam Leuchter, lic. Phil.; Pädagogische Hochschule Zentralschweiz; Bruchmattrain 9; CH-6003 Luzern; +41 41 240 76 70; E-Mail: miriam.leuchter@phz.ch; Dr. Christine Pauli; Universität Zürich; Pädagogisches Institut; Freiestrasse 36; CH-8032 Zürich; Tel.: +41 44 634 27 73; E-Mail: cpauli@paed.unizh.ch; Prof. Dr. Kurt Reusser; Universität Zürich; Pädagogisches Institut; Freiestrasse 36; CH-8032 Zürich; Tel.: +41 44 634 27 53; Fax: +41 44 634 43 65; E-Mail: reusser@paed.unizh.ch; Prof. Dr. Frank Lipowsky, Universität Kassel, Fachbereich Erziehungswissenschaft, Nora-Platiel-Straße 1, 34127 Kassel; Tel.: (0561) 804-3613, E-Mail: Lipowsky@uni-kassel.de