

# Der komplexe Wirkungszusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Grundschullehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung im Fach Mathematik

Lena Hollenstein

Pädagogische Hochschule St. Gallen

**Zusammenfassung:** Bei der Übermittlung von Lehrkrafteerwartungen auf Schülerinnen- und Schülerleistungen wird von einem komplexen Wirkungszusammenhang ausgegangen. Unterrichtsprozesse (z. B. kognitive Aktivierung) sowie Schülerinnen- und Schülerperzeptionen, aber auch das Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern spielen bei diesem Wirkungszusammenhang eine bedeutende Rolle. Der vorliegende Beitrag möchte – basierend auf Daten von 509 Grundschülerinnen und -schülern – empirisch prüfen, inwieweit die kognitive Aktivierung, die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung sowie das Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern Mediatoren für die Leistungserwartung von Lehrkräften darstellen. Die Ergebnisse zeigen statistisch bedeutsame Zusammenhänge zwischen den eben genannten Variablen (Leistungserwartung, kognitive Aktivierung, schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung, Selbstkonzept sowie Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern). Der Zusammenhang zwischen der Leistungserwartung und der kognitiven Aktivierung war jedoch wider Erwarten negativ. Die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung stellt sich als eine Schlüsselstelle im Wirkungszusammenhang heraus, was in Bezug auf die Bedeutung für das Unterrichtshandeln von Lehrkräften diskutiert wird.

**Schlüsselbegriffe:** Leistungserwartung von Lehrkräften, Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern, schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung, Wirkungszusammenhang

## *The complex interdependency between primary school teacher's expectation and students' achievement in mathematics*

**Summary:** A complex interrelationship of effects is assumed in the transfer of teachers' expectations on student achievement. Instructional processes (e.g. cognitive activation) and student perceptions as well as students' self-concept play an important role in conveying teachers' expectations on student achievement. Based on data of 509 primary school students, the present article aims to empirically examine the extent to which cognitive activation, student-perceived expectations and students' self-concept are mediators for teachers' expectations. The results show statistically significant correlations between the variables mentioned above (teachers' expectation, cognitive activation, student-perceived expectation, self-concept and mathematical achievement of students). However, the relationship between teachers' expectation and cognitive activation is negative. The student-perceived expectation turns out to be a key point in the interdependency, which is discussed with regard to the significance for teaching.

**Keywords:** Teachers' expectations, students' mathematics achievement, student-perceived expectations, interdependency

Die empirische Forschung zum Erwartungseffekt im Klassenzimmer zeigt eine lange Forschungstradition (Rosenthal & Jacobson, 1968).

Seit der ersten Experimentalstudie „*Pygmalion in the classroom*“ von Rosenthal und Jacobson (1968) wiesen zahlreiche Studien, Reviews und

Metaanalysen einen Erwartungseffekt im Klassenzimmer nach (vgl. Good, Sterzinger & Lavigne, 2018; Jussim & Harber, 2005; Lorenz, 2018; Raudenbush, 1984; Rosenthal & Rubin, 1978; Wang, Rubie-Davies & Meissel, 2018).

Die gefundenen Zusammenhänge waren in der Regel klein bis moderat (siehe z. B. Hattie, 2013; Jussim & Harber, 2005). Dennoch konnten Längsschnittstudien nachweisen, dass die Erwartungseffekte weitestgehend stabil waren und nach einem Wechsel der Lehrkraft (z. B. beim Übertritt in die nächste Klassenstufe) bestehen blieben (De Boer, Bosker & van der Werf, 2010; Rubie-Davies, St J. Watson, Flint, Garrett & McDonald, 2018).

Leistungserwartungen, die Lehrkräfte über ihre Schülerinnen und Schüler hatten, konnten folglich die zukünftigen Leistungen von Schülerinnen und Schülern beeinflussen. Dabei wurde von folgendem Wirkungszusammenhang ausgegangen: (1) Die Leistungserwartung von Lehrkräften beeinflusst ihr Handeln im Unterricht (z. B. die kognitive Aktivierung). (2) Das unterschiedliche Verhalten im Unterricht nehmen Schülerinnen und Schülern wahr und sie interpretieren es (schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung). (3) Die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung beeinflusst ihr Selbstkonzept und (4) Letzteres hängt mit ihrer schulischen Leistung zusammen (Brophy, 1983; Brophy & Good, 1970; Dubs, 2009; Ludwig, 1991; McKown & Weinstein, 2008; West & Anderson, 1976).

Existierende Studien untersuchten Teile des Wirkungszusammenhangs, wie beispielsweise den Zusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und ihrem Verhalten gegenüber den Schülerinnen und Schülern im Unterricht (Brophy & Good, 1970; Gentrup, Lorenz, Kristen & Kogan, 2020; Weinstein, 2002). Weitere Studien untersuchten die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung als Mediator zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und dem Selbstkonzept oder der Leistung von Schülerinnen und Schülern (Gill & Reynolds, 1999; Zhu, Urhahne & Rubie-Davies, 2018). Wenige Studien betrach-

teten das Selbstkonzept als Mediator zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Leistung von Schülerinnen und Schülern (Friedrich, Flunger, Nagengast, Jonkmann & Trautwein, 2015). Hierbei konnten statistisch bedeutende Zusammenhänge zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Leistung von Schülerinnen und Schülern nachgewiesen werden. Es fehlen allerdings Studien, die den komplexen Wirkungszusammenhang im Gesamten betrachten (Wang et al., 2018).

Der vorliegende Beitrag stellt einen Versuch dar, den komplexen Wirkungszusammenhang empirisch zu prüfen. Dabei besteht die Herausforderung nicht nur darin, alle Komponenten des Wirkungszusammenhangs abbilden zu können, sondern auch den Erwartungseffekt beim Individuum getrennt von anderen (äußeren) Einflussfaktoren herauszukristallisieren (Good & Nichols, 2001).

Bevor die vorliegende Studie dargestellt wird, wird auf die vier Schritte des eben beschriebenen Wirkungszusammenhangs detailliert eingegangen. Zunächst steht der Zusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und ihrem Verhalten im Unterricht im Fokus. Anschließend wird die Bedeutung der von den Schülerinnen und Schülern wahrgenommenen Leistungserwartung ihrer Lehrkraft (schülerinnen- und schülerperzipierten Leistungserwartung) für ihr Selbstkonzept und ihre Leistung im Fach Mathematik thematisiert.

## Theoretischer Hintergrund

### *Die Leistungserwartung von Lehrkräften und ihre Bedeutung für das Handeln im Unterricht*

Die Leistungserwartung von Lehrkräften an Schülerinnen und Schüler kann als eine veränderbare Überzeugung verstanden werden, welche sich Lehrkräfte über die aktuelle sowie zukünftige Leistung ihrer Schülerinnen und Schüler bilden (Dusek & Joseph, 1983; Friedrich et al., 2015; Good & Brophy, 1997; Rubie-Davies, 2004).

Die Höhe der Leistungserwartung kann durch zahlreiche Faktoren, wie beispielsweise bisher gemachte Erfahrungen mit den Schülerinnen und Schülern, Ergebnisse aus bisherigen Leistungstests, Austausch mit anderen Lehrkräften, aber auch durch individuelle Schülerinnen- und Schülermerkmale wie die soziale Herkunft, das Alter, das Geschlecht oder auch die Leistungserwartungen der Eltern, beeinflusst und ggf. verzerrt sein (Gentrup & Rjosk, 2018; Gentrup, Rjosk, Stanat & Lorenz, 2018; Lorenz, Gentrup, Kristen, Stanat & Kogan, 2016; McKown & Weinstein, 2002; Rubie-Davies, 2009; Timmermans, Kuyper & van der Werf, 2015). Aus dem inakkuraten Anteil der Leistungserwartung kann eine sich selbsterfüllende Prophezeiung resultieren (Gentrup & Rjosk, 2018; Jussim, Robustelli & Cain, 2009; Lorenz, 2018). Der Definition von einer selbsterfüllenden Prophezeiung folgend, beeinflussen nur die Erwartungen von Lehrkräften die Leistungen ihrer Schülerinnen und Schüler, die nicht dem tatsächlichen Leistungsstand entsprechen. Das heißt, die Leistungsentwicklung von Schülerinnen und Schülern würde ohne die Erwartung ihrer Lehrkraft anders verlaufen (Lorenz, 2018; Merton, 1948).

Zhu et al. (2018) argumentierten, dass sich eine Einschätzung aktueller Leistungen als Indikator für die Leistungserwartung heranziehen lässt. Die Einschätzung aktueller Leistungen geht mit in die Zukunft gerichteten Leistungserwartungen einher (Friedrich et al., 2015). Der inakkurate Anteil der Einschätzung lässt sich über den Residuen-Ansatz von Madon, Jussim und Eccles (1997) bestimmen und kann Auskunft über die Höhe der Leistungserwartung geben<sup>1</sup>.

Inakkurate Leistungserwartungen können als eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung gesehen werden, damit es zu Erwartungseffekten im Klassenzimmer kommen kann. Zusätzlich müssen Leistungserwartungen im Unterricht für Schülerinnen und Schüler sichtbar werden. Das heißt, dass Lehrkräfte ihre Leistungserwartungen in voneinander abgrenzbaren und dauerhaft auftretenden Verhaltensweisen gegenüber ihren Schülerinnen und Schülern zei-

gen müssen (Lorenz, 2018). Im Anschluss an die Pygmalion-Studie von Rosenthal und Jacobson (1968) wurden zahlreiche Studien durchgeführt, die den Zusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und ihrem Verhalten im Unterricht empirisch prüften (Wang et al., 2018; Weinstein, 2002). Unter der Annahme, dass Lehrkräfte sich je nach Höhe ihrer Leistungserwartung unterschiedlich gegenüber ihren Schülerinnen und Schülern verhalten, beschrieben Harris und Rosenthal (1985) vier Verhaltenscluster, welche die Leistungserwartung von Lehrkräften vermitteln konnten. Die vier Mediatoren waren: (1) ein förderliches-sozioemotionales Klima (*climate*), (2) eine differenzierte und adäquate Leistungsrückmeldung (*feedback*), (3) ein vermehrtes Anbieten von forderndem Lehrstoff (*input*) und (4) ein gesteigerter Grad, in dem Lehrkräfte Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit verschaffen zu reagieren (*output*). In Meta-Analysen stellten sich vor allem die zwei Faktoren „*climate*“ und „*input*“ als besonders wichtig heraus (Kunter & Pohlmann, 2015; Ludwig, 2010; Rosenthal, 1993). Aufgrund der Leistungserwartung bestimmte die Lehrkraft beispielsweise die Schwierigkeit einzelner Lerninhalte oder Aufgaben (*input*) (Maier, 2007; Schrader & Helmke, 2001). Folglich kann die kognitive Aktivierung ein Mediator zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der von den Schülerinnen und Schülern wahrgenommenen Leistungserwartung darstellen. Unter kognitiver Aktivierung ist die mentale Auseinandersetzung mit Lerninhalten zu verstehen, die eine Lehrkraft mit den Lerninhalten oder einzelnen Aufgaben individuell bei jeder Schülerin und jedem Schüler anregen kann. Kognitiv aktivierende Aufgaben knüpfen am Vorwissen von Schülerinnen und Schülern an und

<sup>1</sup> Die aus einer multiplen Regression gewonnenen (standardisierten) Residuen repräsentieren den Teil der Lehrereinschätzungen, der nicht durch Hintergrundvariablen von Schülerinnen und Schülern (z. B. intrinsische Motivation, Selbstkonzept oder auch vorherige [Test-] Leistungen) vorhergesagt und somit als Indikator für Erwartungen gesehen werden kann (Madon et al. 1997). Diesem Ansatz wird im vorliegenden Beitrag gefolgt, er wird im methodischen Vorgehen erläutert.

sollen das Hinterfragen vorgegebener Lösungswege fördern. Dabei ist ein konstruktiver Umgang mit Fehlern sowie eine Umgebung, in der die Lehrkraft ihre Schülerinnen und Schüler in ihrem Lernprozess unterstützt, notwendig (Klime, Schümer & Knoll, 2001; Pintrich, Marx & Boyle, 1993).

Die Ausführungen machen deutlich, dass die Leistungserwartungen von Lehrkräften über ihr Verhalten im Unterricht (z. B. über die kognitive Aktivierung) mediiert werden können. Inwieweit dies die Schülerinnen und Schüler wahrnehmen sowie ihr Selbstkonzept und ihre Leistung beeinflusst (Schritte 2–4 im komplexen Wirkungszusammenhang, s. Einleitung und Abbildung 1), wird im folgenden Kapitel thematisiert.

### *Die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung und ihre Bedeutung für das Selbstkonzept sowie die Leistung von Schülerinnen und Schülern*

Die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung beschreibt die Wahrnehmung von Schülerinnen und Schülern über die Leistungserwartung ihrer Lehrkraft. Die Wahrnehmung und Interpretation des Verhaltens von Lehrkräften durch die Schülerinnen und Schüler ist ein wichtiger Teilaspekt für ihre Leistung und Motivation (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003; Lazarides & Watt, 2015; Roeser, Blumenfeld, Eccles, Harold & Wigfield, 1993).

Empirische Befunde bekräftigten, dass Schülerinnen und Schüler unterschiedliches Verhalten ihrer Lehrkräfte wahrnehmen können (Brattesani, Weinstein & Marshall, 1984; Brophy & Good, 1970; Good, 1987; Kuklinski & Weinstein, 2000; McKown & Weinstein, 2008). Vor allem jüngere Schülerinnen und Schüler oder diejenigen Schülerinnen und Schüler, die hinsichtlich ihrer Lernprozesse stärker auf die Lehrkraft angewiesen waren, nahmen unterschiedliches Verhalten ihrer Lehrkraft wahr (vgl. z. B. Babad, 2009; Hattie, 2013; Hinnant, O'Brien & Ghazarian, 2009; Jussim, Eccles & Madon, 1996; Jussim, Smith, Madon & Palumbo, 1998).

Die Wahrnehmung und Interpretation des Verhaltens von Lehrkräften durch die Schülerinnen und Schüler kann abhängig von ihrer bisherigen Lerngeschichte, ihrem Wohlbefinden, der eigenen Leistungserwartung oder der Leistungserwartung ihrer Eltern sein (Good & Nichols, 2001). Dickhäuser und Stiensmeier-Pelster (2003) wiesen nach, dass die Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler auch von ihrem Geschlecht abhing. So nahmen Schülerinnen im Fach Mathematik eine niedrigere Leistungseinschätzung durch ihre Lehrkraft wahr als ihre männlichen Klassenkameraden. Folglich können Schülerinnen und Schüler dasselbe Verhalten von Lehrkräften ganz unterschiedlich interpretieren (Babad, 1990) und dementsprechend auch unterschiedlich darauf reagieren.

Zu beachten gilt, dass unterschiedliches Verhalten von Lehrkräften nicht zwangsläufig in der Leistungserwartung begründet liegt (Good & Nichols, 2001). Unterschiedliches Verhalten von Lehrkräften kann auch auf die Fähigkeiten einer Lehrkraft zu adaptivem Verhalten<sup>2</sup> hinweisen, ohne deren Leistungserwartung zu offenbaren. Das heißt, die Lehrkraft gibt beispielsweise mehr Struktur vor, wenn Schülerinnen und Schüler für einen erfolgreichen Lernprozess darauf angewiesen sind. Dies kann lediglich ein adaptives Verhalten darstellen, welches die Lernenden im Lernprozess unterstützt, was aber nicht zwangsläufig eine niedrige Leistungserwartung zu bedeuten hat.

Gill und Reynolds (1999) waren zwei der wenigen, die eine partielle Mediation der schülerinnen- und schülerperzipierten Leistungserwartung zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung im Fach Lesen und im Fach Mathematik nachwiesen. Zhu et al. (2018) zeigten, dass schülerinnen- und schülerperzipiertes positives Verhalten von Lehrkräften mit dem akademischen Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern positiv zusammenhing. Das von

<sup>2</sup> Für eine ausführliche Beschreibung des Konstrukts „adaptive (Lehr-)Kompetenz“ s. Beck et al. (2008) sowie Brühwiler (2014).

Schülerinnen und Schülern negativ wahrgenommene Verhalten von Lehrkräften beeinflusste sowohl ihr akademisches Selbstkonzept als auch ihre Leistung negativ, was bei chinesischen Schülerinnen und Schülern im Fach Englisch nachgewiesen werden konnte (Zhu et al., 2018).<sup>3</sup>

Die schwachen Zusammenhänge weisen auf die besondere Herausforderung hin, den Effekt der Leistungserwartung beim Individuum getrennt von anderen (äußeren) Einflussfaktoren herauszukristallisieren (Good & Nichols, 2001). Vor allem erscheint es schwierig, im komplexen Wirkungszusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Leistung von Schülerinnen und Schülern nachzuweisen, dass diese die Leistungserwartung ihrer Lehrkraft im Verhalten erkennen und in ihr Selbstkonzept integrieren (vgl. z. B. Darley & Fazio, 1980; Jussim, 1986).

### Fragestellungen und Hypothesen

Aufgrund der bis anhin marginalen empirischen Belege, die nur Ausschnitte des komplexen Wirkungszusammenhangs prüften (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003; Gill & Reynolds, 1999; Wang et al., 2018; Zhu et al., 2018), lag im Interesse des vorliegenden Beitrags die empirische Überprüfung des theoretisch angenommenen Wirkungszusammenhangs zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Leistung von Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik unter Berücksichtigung möglichst vieler (äußerer) Einflussfaktoren. Dabei wurden die in Abbildung 1 dargestellten Komponenten

<sup>3</sup> Unter positivem Verhalten verstehen Zhu et al. (2018) z. B. hohe Erwartungen, Chancen und Wahlmöglichkeiten. Negatives Verhalten ist beispielsweise negatives Feedback oder lehrkräftezentrierte Führung.

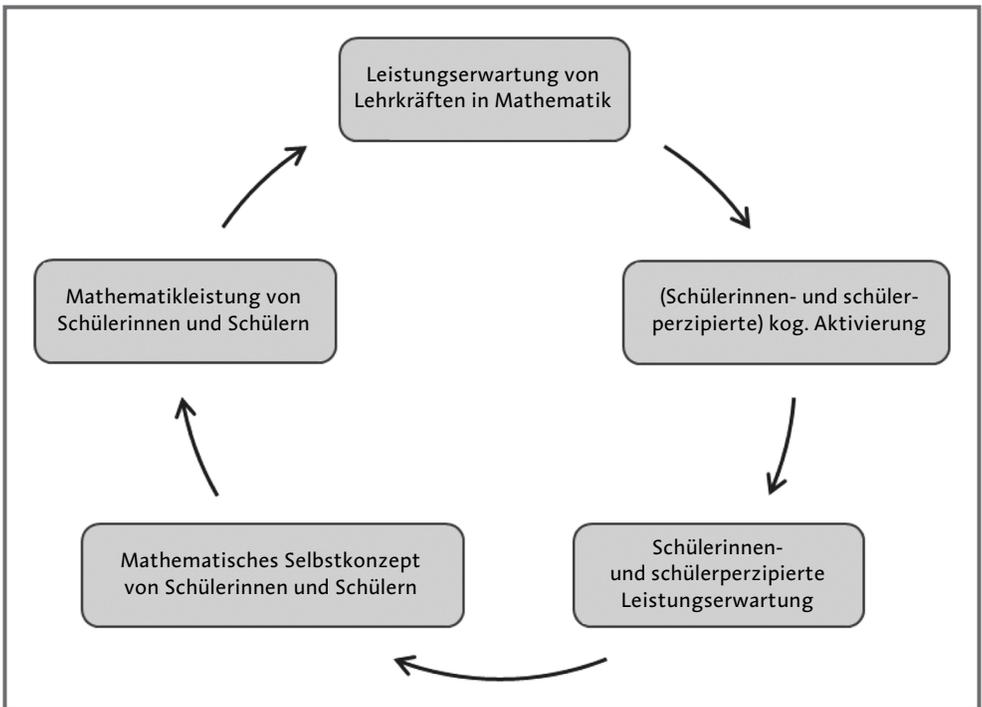


Abb. 1: Rahmenmodell zum Wirkungszusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung im Fach Mathematik (in Anlehnung an Brophy, 1983; Dubs, 2009; Ludwig, 1991; McKown & Weinstein, 2008; West & Anderson, 1976)

des Wirkungszusammenhangs (Leistungserwartung von Lehrkräften, schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung, schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung, Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern sowie ihre Leistungsentwicklung im Fach Mathematik) in den Analysen berücksichtigt. Als (äußere) Einflussfaktoren wurden das Alter, das Geschlecht, die soziale Herkunft, die Vortestleistung der Schülerinnen und Schüler sowie die Leistungserwartung ihrer Eltern kontrolliert, da diese Faktoren sowohl die Leistungserwartung von Lehrkräften als auch die Wahrnehmung, das Selbstkonzept und die Leistung von Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik beeinflussen können (Babad, 2009; Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003; Good & Nichols, 2001; Hattie, 2013; Hermann & Vollmeyer, 2016; Jussim et al., 1998; Tenenbaum & Ruck, 2007).

Folgende konkrete Fragestellungen standen im Fokus:

*Fragestellung 1:* Wie hängen die Komponenten des Wirkungszusammenhangs unter Kontrolle der (äußeren) Einflussfaktoren untereinander zusammen?

*Hypothese 1:* Unter Kontrolle der (äußeren) Einflussfaktoren besteht ein positiver Zusammenhang zwischen den Komponenten des Wirkungszusammenhangs.

*Fragestellung 2:* Stellen die schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung und Leistungserwartung sowie ihr Selbstkonzept Mediatoren zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern dar?

*Hypothese 2:* Die schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung und Leistungserwartung sowie ihr Selbstkonzept fungieren als Mediatoren zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung im Fach Mathematik.

## Methode

### *Stichprobe und Untersuchungsdesign*

Als Datengrundlage diente die vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützte Längsschnittstudie „Wirkungen der Lehrerausbildung auf professionelle Kompetenzen, Unterricht und Schülerinnen- und Schülerleistung“ (WiL)<sup>4</sup>. Die Analysen des vorliegenden Artikels stützten sich auf Daten von  $N=509$  Schülerinnen und Schülern (3. Klasse:  $n=130$ ; 4. Klasse:  $n=71$ ; 5. Klasse:  $n=134$ ; 6. Klasse:  $n=174$ ) aus insgesamt 28 Klassen. Die Schülerinnen und Schüler wurden zum Zeitpunkt der Erhebung ein Jahr (34,4%), zwei Jahre (31,0%) oder drei Jahre (34,6%) von der Lehrkraft im Fach Mathematik unterrichtet.<sup>5</sup>

In der Stichprobe der Lehrkräfte betrug der Frauenanteil 85,5%. Laut dem Bundesamt für Statistik lag der Frauenanteil auf der Grundschule bei 83,3% (Bundesamt für Statistik, 2016). Im Durchschnitt unterrichteten die befragten Lehrkräfte eine Klasse mit 18 Kindern ( $SD=3.4$ ). Die Schülerinnen und Schüler waren im Durchschnitt 10.69 Jahre alt ( $SD=1.31$ ; Min. = 8.04 Jahre; Max. = 13.6 Jahre). Das Geschlechterverhältnis war bei den Grundschulern und -schülern ausgeglichen (weiblich: 50,3%).

### *Erhebungsmethoden*

#### Leistungserwartung von Lehrkräften im Fach Mathematik

Im vorliegenden Beitrag wurde die Leistungserwartung von Lehrkräften über den Residuen-Ansatz von Madon et al. (1997) gebildet (s. auch Hinnant et al., 2009; Rubie-Davies & Peterson, 2016). In einem ersten Schritt wurden die Lehrkräfte gebeten, die von ihnen erwartete Punktzahl im eingesetzten Mathematiktest zu jeder Schülerin/jedem Schüler am Ende des Schuljahres vorherzusagen (vgl. Hollenstein, Affolter & Brühwiler, 2019). Der verwendete Ma-

<sup>4</sup> SNF-Projekt WiL – Wirkungen der Lehrerausbildung auf professionelle Kompetenzen, Unterricht und Schülerinnen- und Schülerleistung (Projektnr. 100019\_146 172; Laufzeit 2013–2016). Projektleitung: Christian Brühwiler und Titus Guldemann. Mitarbeitende: Benita Affolter, Lena Hollenstein, Anja Künzler.

<sup>5</sup> Die Dauer des Unterrichtens der Lehrkraft in ihrer Klasse zeigt weder zu den Komponenten des Wirkungszusammenhangs noch zu den Kontrollvariablen einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang, sodass sie in den dargelegten Analysen unberücksichtigt bleibt.

thematiktest (s. Beschreibung weiter unten) stand den Lehrkräften während ihrer Punkteinschätzungen zur Verfügung. Die Punkteinschätzung lieferte die Basis, um in einem zweiten Schritt den inakkuraten Anteil dieser Einschätzung zu ermitteln (Gentrup & Rjosk, 2018; Jussim et al., 2009). Den Indikator für die Leistungserwartung von Lehrkräften stellten die standardisierten Residuen der multiplen Regression zwischen der Punkteinschätzung von Lehrkräften und den Schülerinnen- und Schülermerkmalen (intrinsische Motivation, Selbstkonzept im Fach Mathematik sowie Mathematikleistung zu Beginn des Schuljahres) dar. Die standardisierten Residuen gaben den Anteil der Punkteinschätzung von Lehrkräften an, der nicht durch die oben genannten Schülerinnen- und Schülermerkmale erklärt werden konnte, und gaben Auskunft über die Höhe der Leistungserwartung ( $Min = -3.25$ ;  $Max. = 2.52$ ).<sup>6</sup> Positive Residuen wiesen darauf hin, dass die Lehrkraft höhere Leistungen erwartete, als durch die Schülerinnen- und Schülermerkmale vorhergesagt wurden. Negative Residuen bedeuteten hingegen eine niedrige Leistungserwartung.

### Schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung im Unterricht

Das Verhalten der Lehrkraft wurde durch die Einschätzung der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf die kognitive Aktivierung im Mathematikunterricht ihrer Lehrkraft operationalisiert. Die eingesetzte Skala beruht auf bestehenden Instrumenten (Dubberke, Kunter, McElvany, Brunner & Baumert, 2008; Hugener, Pauli & Reusser, 2007; Institut für Qualitätsentwicklung, 2010), welche für die vorliegende Studie teilweise sprachlich angepasst bzw. ergänzt wurden (aufgrund des Sprachraums und des Alters der Kinder). Die Schülerinnen und Schüler konnten acht Aussagen zur kognitiven Aktivierung auf einer vierstufigen Likert-Skala von 1 „stimmt überhaupt nicht“ bis 4 „stimmt völlig“ einstufen (Beispielitem: „Unsere Mathematiklehrperson stellt uns Aufgaben, bei denen wir viel nachdenken müssen.“;  $M = 2.98$ ;  $SD = .72$ ). Die interne Konsistenz ist mit einem Cronbachs Alpha von  $\alpha = .75$  zufriedenstellend.

### Schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung

Grundlage der Item-Zusammenstellung zur schülerinnen- und schülerperzipierten Leistungserwartung

war der Schülerinnen- und Schülerfragebogen des Instituts für Schulqualität der Länder Berlin und Brandenburg (Gärtner, 2010). Die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung erfasste mit drei Items die Leistungserwartung der Lehrkraft aus Schülerinnen- und Schülersicht (Beispielitem: „Unsere Mathematiklehrperson traut mir schwierige Dinge zu.“;  $M = 3.32$ ;  $SD = .60$ ). Die Schülerinnen und Schüler konnten auf einer vierstufigen Likert-Skala mit 1 „stimmt gar nicht“ bis 4 „stimmt völlig“ angeben, wie zutreffend sie Aussagen zur Leistungserwartung ihrer Lehrkraft fanden. Mit einem Cronbachs Alpha von  $\alpha = .72$  ist die interne Konsistenz zufriedenstellend.

### Mathematisches Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern

Zur Erfassung des Selbstkonzepts von Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik wurde auf die Items aus PISA 2003 zurückgegriffen. Die Skala umfasste insgesamt fünf Items, welche die Schülerinnen und Schüler auf einer vierstufigen Likert-Skala von 1 „stimmt gar nicht“ bis 4 „stimmt völlig“ einschätzen konnten (Beispielitem: „Im Mathematikunterricht verstehe ich sogar die schwierigsten Aufgaben.“;  $M = 2.84$ ;  $SD = .77$ ). Die interne Konsistenz ist mit  $\alpha = .87$  gut.

### Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern

Die Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern wurde zu Beginn und am Ende des Schuljahres über Teile eines in der Schweiz normierten, klassenstufenspezifischen (3.–6. Klasse) Mathematiktests gemessen. Die vier stufengerechten, standardisierten Tests erfassten das Mathematikwissen von Schülerinnen und Schülern in den Bereichen Arithmetik, Geometrie, Algebra, Sachrechnen und Stochastik. Vorteile der Tests waren die enge Anlehnung zum Lehrplan der jeweiligen Klassenstufe und eine damit verbundene hohe curriculare Validität. Außerdem basierten die Referenzwerte auf einer repräsentativen Stichprobe, sodass der soziale Vergleich innerhalb der Klassenstufe einen starken Bezugspunkt

<sup>6</sup> Die Merkmale der Schülerinnen und Schüler wurden über einen Schülerfragebogen erfasst. Die Lehrkraft hatte zum Zeitpunkt ihrer Punkteinschätzungen keine Kenntnisse über die Antworten ihrer Klasse zu den Schülerinnen- und Schülermerkmalen.

darstellte (Moser, 2003). Ein weiterer Vorteil war, dass die Tests spezifisch für die jeweilige Klassenstufe konzipiert waren, sodass die Aufgaben altersgemäß formuliert waren. Das Risiko, dass Aufgaben aufgrund von niedriger Lesekompetenz nicht beantwortet werden konnten, ließ sich dadurch gering halten. Ein Nachteil der Tests war allerdings, dass sie für jede Klassenstufe eine eigene Metrik besaßen (zum Zeitpunkt der Erhebung war kein Testinstrument bekannt, welches eine eigene Metrik besaß und von der 3. bis zur 6. Klasse eingesetzt werden konnte). Aufgrund fehlender Ankeritems und der niedrigen Stichprobengröße auf Klassenebene war eine IRT-Skalierung nicht möglich. Um dennoch eine gemeinsame Metrik zu schaffen und die Testwerte zu einer Variablen zusammenführen zu können, wurden die Testwerte innerhalb der einzelnen Klassenstufen z-standardisiert. Die standardisierte Variable drückte aus, wie eine Schülerin bzw. ein Schüler – bezogen auf die jeweilige Klassenstufe – relativ zu den anderen Schülerinnen und Schülern stand. Der Mittelwert zu Beginn des Schuljahres betrug 500 mit einer Standardabweichung von 100. Am Ende des Schuljahres erreichten die Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt  $M = 608$  Punkte ( $SD = 123$ ). Mit einem Cronbachs Alpha zwischen  $.67 < \alpha < .94$  ist die interne Konsistenz zufriedenstellend bis sehr gut.

### Kontrollvariablen

In der vorliegenden Studie wurden die Analysen unter Kontrolle folgender Variablen durchgeführt: Alter, Geschlecht, soziale Herkunft, Vortestleistung von Schülerinnen und Schülern sowie Leistungserwartung ihrer Eltern. Der Index zur sozialen Herkunft stellte einen z-Wert dar, der aus den Angaben der Schülerinnen und Schüler zu dem höchsten Bildungsabschluss ihrer Eltern sowie zur Anzahl der Bücher zuhause gebildet wurde, was eine Kurzform des in PISA breit erfassten ESCS darstellte und mit diesem (zumindest in Schweizer Daten) hoch korrelierte ( $r > .90$ ). Die Leistungserwartung der Eltern wurde ebenso über den Schülerinnen- und Schülerfragebogen mit der Frage erfasst: „Was erwarten deine Eltern von deiner Schulleistung?“ (Helmke & Jäger, 2002). Die Schülerinnen und Schüler konnten auf einer fünfstufigen Skala von 1 „Es reicht ihnen, wenn ich irgendwie durchkomme.“ bis 5 „Ich sollte möglichst an der Spitze sein.“ diese Frage beantworten ( $M = 2.96$ ;  $SD = 1.08$ ).

### Datenauswertung

Zur Analyse der Daten wurden zunächst im Programm SPSS Korrelationen zwischen den Komponenten des Wirkungszusammenhangs sowie den Kontrollvariablen berechnet. Des Weiteren wurde in Mplus 8.0 (Muthén & Muthén, 2017) ein Strukturgleichungs- sowie ein Mediationsmodell spezifiziert. Aufgrund des Einbezugs vieler (Kontroll-)Variablen wurde auf die Berücksichtigung der hierarchischen Datenstruktur verzichtet. Für die geringe Stichprobengröße auf Klassenebene müssten zu viele freie Parameter geschätzt werden. Da Zusammenhänge auf der Individualebene im Fokus des vorliegenden Artikels standen, war dies ein akzeptables Vorgehen (vgl. Zhu et al., 2018). Die Varianz zwischen den Klassen wurde allerdings durch eine Zentrierung am Klassenmittelwert mittels z-Standardisierung innerhalb der Klassen berücksichtigt. Dies erschien relevant, da für fünf Variablen (Leistungserwartung von Lehrkräften, kognitive Aktivierung, Mathematikleistung der Schülerinnen und Schüler sowie Alter und soziale Herkunft) die  $ICC_1$  (Intraklassen Korrelation, engl.: *intraclass correlation*) knapp über 10 % lag (Lüdtke & Köller, 2006).<sup>7</sup>

Zur Beurteilung der Güte des Strukturgleichungs- sowie Mediationsmodells wurden folgende Modell-Fit-Indizes herangezogen: Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Comparative Fit Index (CFI), Tucker-Lewis-Index (TLI), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR). RMSEA ist ein Maß für den approximativen Datenfit. Werte kleiner als 0.05 sprachen für ein gutes Modell. CFI und TLI verglichen den Fit des Zielmodells mit dem Fit eines Baseline-Modells. Sie sollten mindestens über 0.95 liegen. Der SRMR ist ein Maß zur Gesamtbeurteilung der Residuen und sollte kleiner als 0.05 sein (Geiser, 2010).

Die Schätzung der statistischen Kennwerte wurde mit dem Full-Information-Maximum-Likelihood-Schätzverfahren (FIML) durchgeführt (Geiser, 2010). Über alle untersuchten Variablen hinweg lag der Anteil an fehlenden Werten bei 6,7 %. Die höchste Anzahl fehlender Werte lag bei der sozialen Herkunft der Schülerinnen und Schüler, es fehlten Angaben von 85 Schülerinnen und Schülern (16,7 %).

<sup>7</sup> Die Analyse zum Zusammenhang zwischen den Komponenten des Wirkungszusammenhangs ohne Berücksichtigung der Kontrollvariablen wurde zusätzlich mehr-ebenenanalytisch geprüft. Es zeigte sich dabei kein bedeutsamer Unterschied zu den in Abbildung 2 dargestellten Zusammenhängen.

**Ergebnisse**

Bevor auf die erste Fragestellung eingegangen wird, soll die Interkorrelationsmatrix (Tabelle 1) die Zusammenhänge zwischen den Komponenten des Wirkungszusammenhangs und den Kontrollvariablen aufzeigen.

In der Interkorrelationsmatrix wurde deutlich, dass die Kontrollvariablen (Alter, Geschlecht, soziale Herkunft, Vortestleistung sowie Leistungserwartung der Eltern) mit den Komponenten des Wirkungszusammenhangs (Leistungserwartung von Lehrkräften, schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung, schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung, Selbstkonzept und Leistung von Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik) statistisch bedeutsam zusammenhängen, sodass sie in den folgenden Analysen weiter berücksichtigt wurden. Es wurde deutlich, dass vor allem die Vortestleistung, aber auch die soziale Herkunft und die Leistungserwartung der Eltern mit den Komponenten des Wirkungszusammenhangs korrelierten (s. Tabelle 1).

**Zusammenhang der Komponenten des Wirkungszusammenhangs unter Kontrolle der (äußeren) Einflussfaktoren**

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde ein Strukturgleichungsmodell (s. Abbildung 2), bzw. ein Mediationsmodell (s. Abbildung 3) spezifiziert. Die Modell-Fit-Indizes (s. Anmerkung der jeweiligen Abbildung) deuteten darauf hin, dass das Mediationsmodell besser auf die Daten passte als das Strukturgleichungsmodell. Letzteres zeigte lediglich im SRMR einen akzeptablen Wert. In den Analysen wurden bei jeder Komponente des Wirkungszusammenhangs die jeweils in Tabelle 1 deutlich gewordenen, statistisch bedeutsamen Zusammenhänge mit den Kontrollvariablen berücksichtigt.

In Abbildung 2 wurde deutlich, dass die Leistungserwartung von Lehrkräften mit ihrem Verhalten in Bezug auf die schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung in ihrem Mathematikunterricht signifikant negativ

Tab. 1: Interkorrelationsmatrix

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Alter	1									
2 Geschlecht (männlich)	.15**	1								
3 Soziale Herkunft	-.08(*)	-.01	1							
4 Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern am Schuljahresbeginn	-.11*	.12**	.28***	1						
5 Leistungserwartung der Eltern	.02	.09(*)	.12*	.09*	1					
6 Leistungserwartung von Lehrkräften	-.19***	-.18***	.18***	.03	.15**	1				
7 Schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung	.10*	-.10*	-.05	-.10*	-.08(*)	-.10*	1			
8 Schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung	.02	-.01	.17***	.33***	.12*	.03	.34***	1		
9 Mathematisches Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern	.02	.27***	.17**	.54***	.27***	.09(*)	-.05	.38***	1	
10 Mathematikleistung von Schülerinnen und Schülern am Schuljahresende	-.11*	.09*	.30***	.76***	.16**	-.34***	-.16***	.33***	.60***	1

Anmerkung: Pearson-Korrelation; \*\*\*  $p < .001$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*  $p < .05$ ; (\*)  $p < .10$ ; Stichprobengröße:  $N = 509$ ; die Koeffizienten wurden standardisiert.

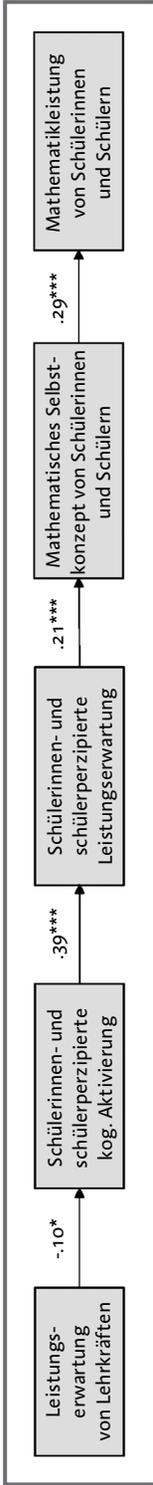


Abb. 2: Strukturgleichungsmodell zum Wirkungszusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung  
*Anmerkung:* \*\*\*  $p < .001$ ; \*\*  $p < .01$ ; Modell-Fit: RMSEA = .135,  $p < .001$ ; CFI = .886; TLI = .693; SRMR = .045; Stichprobengröße  $N = 509$ ; zugunsten der Übersicht wurden die Kontrollvariablen in der Abbildung nicht dargestellt; die Koeffizienten wurden standardisiert.

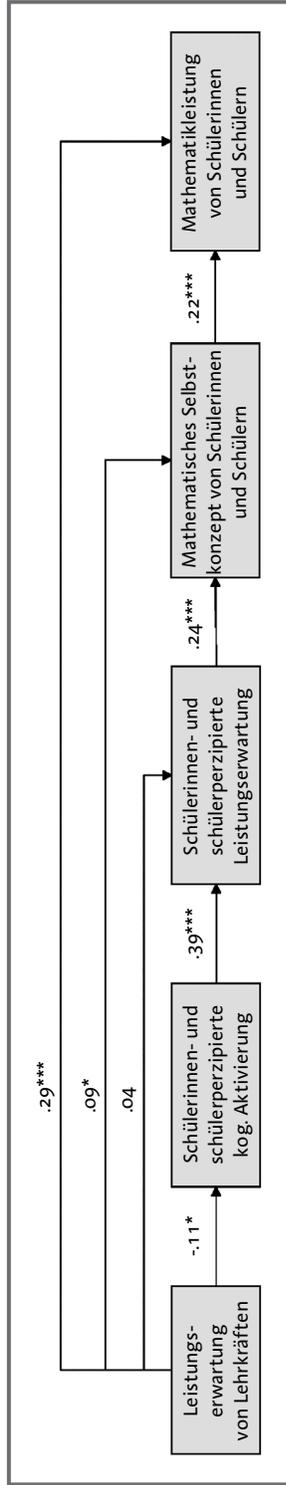


Abb. 3: Mediationsmodell zum Wirkungszusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung  
*Anmerkung:* \*\*\*  $p < .001$ ; \*  $p < .05$ ; (\*\*)  $p < .10$ ; Modell-Fit: RMSEA = .039,  $p = .657$ ; CFI = .995; TLI = .975; SRMR = .019; Stichprobengröße  $N = 509$ ; zugunsten der Übersicht wurden die Kontrollvariablen in der Abbildung nicht dargestellt; die Koeffizienten wurden standardisiert.

zusammenhang ( $\beta = -.10$ ;  $p = .042$ ). Die Schülerinnen- und schülerperzipierte kognitive Aktivierung zeigte einen statistisch bedeutsamen positiven Zusammenhang mit der schülerinnen- und schülerperzipierten Leistungserwartung ( $\beta = .39$ ;  $p < .001$ ). Die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung hing mit dem Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern im Fach Mathematik signifikant positiv zusammen ( $\beta = .21$ ;  $p < .001$ ), welches mit einer höheren Leistung in Mathematik einherging ( $\beta = .29$ ;  $p < .001$ ).

Im Mediationsmodell (vgl. Abbildung 3) stellte sich der indirekte Effekt zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der schülerinnen- und schülerperzipierten Leistungserwartung als schwach, aber signifikant negativ heraus (totaler Effekt  $\beta = -.004$ ,  $p = .912$ ; davon indirekt  $\beta = -.04$ ,  $p = .031$ ). Aufgrund der gegensätzlichen Vorzeichen der direkten und indirekten Effekte verschwand der totale Effekt (Suppressor-Effekt, vgl. Urban & Mayerl, 2011). Zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und dem Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern wurde kein statistisch bedeutsamer indirekter Effekt aus den vorliegenden Daten ersichtlich (totaler Effekt  $\beta = .09$ ,  $p = .017$ ; davon indirekt  $\beta = .004$ ,  $p = .738$ ). Ein schwacher statistisch bedeutsamer indirekter Effekt ging zwischen der Leistungserwartung der Lehrkraft und der Mathematikleistung der Schülerinnen und Schüler hervor (totaler Effekt  $\beta = .29$ ,  $p < .001$ ; davon indirekt  $\beta = .03$ ,  $p = .006$ ):

## Diskussion

Die vorliegende Studie stellte einen Versuch dar, den theoretisch postulierten Wirkungszusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung empirisch zu prüfen. Dabei wurden möglichst viele (äußere) Einflussfaktoren kontrolliert, um den Zusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung nicht fälschlicherweise zu überschätzen (vgl. Good & Nichols, 2001).

## Beantwortung der Forschungsfragen

Zusammenhang zwischen den Komponenten des Wirkungszusammenhangs und den (äußeren) Einflussfaktoren

Im Interesse des Artikels lag zunächst die Frage, wie die einzelnen Komponenten des Wirkungszusammenhangs (s. Abbildung 1) mit den Kontrollvariablen zusammenhingen. Die Interkorrelationsmatrix (Tabelle 1) bestätigte die Bedeutung der Kontrollvariablen für die einzelnen Komponenten des zirkulären Wirkungszusammenhangs (z. B. Good & Nichols, 2001; Hinnant et al., 2009). Die soziale Herkunft, die Mathematikleistung zu Schuljahresbeginn sowie die Leistungserwartung der Eltern zeigten die größten Zusammenhänge mit den Komponenten des Wirkungszusammenhangs (vgl. Tabelle 1).

Zusammenhang der Komponenten des Wirkungszusammenhangs unter Kontrolle der (äußeren) Einflussfaktoren

Die Ergebnisse des Strukturgleichungs- sowie Mediationsmodells bekräftigten den theoretisch postulierten Wirkungszusammenhang (Brophy, 1983; Dubs, 2009; Ludwig, 1991; McKown & Weinstein, 2008; West & Anderson, 1976) unter Kontrolle der bedeutenden Einflussfaktoren (Alter, Geschlecht, soziale Herkunft und Vortestleistung von Schülerinnen und Schülern sowie die Leistungserwartung ihrer Eltern) nicht für alle Komponenten. Hervorzuheben war der positive Zusammenhang zwischen der kognitiven Aktivierung und der schülerinnen- und schülerperzipierten Leistungserwartung. Obwohl beides Schülerinnen- und Schülerperzeptionen darstellte, gab dieser Zusammenhang Hinweise darauf, dass Schülerinnen und Schüler das Verhalten ihrer Lehrkraft als Leistungserwartung interpretieren konnten, was mit den wenigen bestehenden Erkenntnissen einherging (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003; Gill & Reynolds, 1999; Zhu et al., 2018).

Als erwartungswidrig stellte sich allerdings der negative Zusammenhang zwischen der Leistungserwartung von Lehrkräften und der kognitiven Aktivierung in ihrem Mathematikunter-

richt heraus. Dieser Zusammenhang ließ sich auf Basis der vorliegenden Daten nicht eindeutig erklären. Eine mögliche Erklärung konnte in der Operationalisierung liegen. Mit der Erfassung der kognitiven Aktivierung über die Schülerinnen und Schüler konnten Informationen gewonnen werden, wie kognitiv aktiviert die Schülerinnen und Schüler sich tatsächlich fühlten. Mittels Beobachtungen von außen konnte dies beispielsweise nur vermutet werden (s. z. B. Förtsch, Werner, von Kotzebue & Neuhaus, 2016). Allerdings bezog sich die Itemformulierung auf die gesamte Klasse („Unsere Mathematiklehrperson stellt uns Aufgaben, bei denen wir viel nachdenken müssen.“). Inwieweit die Itemformulierung die Einschätzung von Schülerinnen und Schülern beeinflusste, ist bis heute wenig untersucht und nicht abschließend geklärt (Den Brok, Brekelmans & Wubbels, 2006; Wagner, 2008). Es ist nicht auszuschließen, dass sich mit einer anderen Operationalisierung der kognitiven Aktivierung (z. B. bezogen auf die Individualebene) ein positiver Zusammenhang zwischen der Leistungserwartung und der kognitiven Aktivierung zeigen würde.

Auffallend waren im Mediationsmodell die schwachen indirekten Effekte. Dies ging mit Befunden von Zhu et al. (2018) einher, die gleichermaßen nur schwache Mediationseffekte zwischen dem Urteil von Lehrkräften, dem schülerinnen- und schülerperzipierten negativen Verhalten von Lehrkräften und der Schülerinnen- und Schülerleistung nachwies. Gill und Reynolds (1999) bestätigten mit ihren Analysen eine partielle Mediation durch die schülerinnen- und schülerperzipierte Leistungserwartung im Fach Mathematik. Trotz der schwachen indirekten Effekte bildete das Mediationsmodell im vorliegenden Beitrag die Daten besser ab als das Strukturgleichungsmodell ohne Spezifizierung indirekter Effekte (vgl. Modell-Fit-Indizes in Abbildung 2 & 3). Nicht auszuschließen ist, dass es durch den negativen Zusammenhang der Leistungserwartung und der schülerinnen- und schülerperzipierten kognitiven Aktivierung zu Suppressor-Effekten (Urban & Mayerl, 2011) kam und die Bedeutung der Komponenten fälschlicherweise unterschätzt wurde.

### *Stärken und Limitationen*

Den Wirkungszusammenhang im Ganzen zu berücksichtigen und nicht nur einzelne Ausschnitte sowie die Kontrolle möglichst vieler (äußerer) Einflussfaktoren stellen zwei Stärken der Studie dar. Zudem ist es bemerkenswert, dass statistisch bedeutsame Zusammenhänge zwischen drei Informationsquellen (Angaben der Lehrkraft, Angaben der Schülerinnen und Schüler, objektiver Leistungstest) im vorliegenden Beitrag aufgezeigt werden konnten. Aufgrund der querschnittlichen Daten konnten allerdings keine empirisch abgesicherten Aussagen zu kausalen Zusammenhängen und zur Leistungsentwicklung gemacht werden. Des Weiteren beschränkten sich die Daten auf das Fach Mathematik. Der Einfluss der Leistungserwartung erschien hier – im Vergleich zum Fach Deutsch – besonders bedeutungsvoll (Rubie-Davies, Peterson, Sibley & Rosenthal, 2015). Da davon ausgegangen wird, dass vor allem junge Schülerinnen und Schüler auf die Leistungserwartung ihrer Lehrkraft reagieren, können die Ergebnisse nicht auf andere Schulstufen (z. B. Sekundarstufe I) übertragen werden. Außerdem berücksichtigt der Wirkungszusammenhang lediglich die kognitive Aktivierung von Lehrkräften als einen möglichen Mediator. Es müsste überprüft werden, inwieweit andere Verhaltensweisen (z. B. förderliches-sozio-emotionales Klima) (Harris & Rosenthal, 1985; Ludwig, 2010; Rosenthal, 1993) als Mediator fungieren können. Eine weitere Limitation stellt die kleine Stichprobengröße und der daraus resultierende Verzicht von Mehrebenenanalysen dar. In der Studie von Zhu et al. (2018) wurde ebenfalls auf die Verwendung von Mehrebenenmodellen aufgrund der niedrigen Clustergröße verzichtet. Im vorliegenden Beitrag wurde die Varianz zwischen den Klassen durch eine z-Standardisierung innerhalb der Klassen herausgerechnet. Die Ergebnisse sollten jedoch mit einer größeren Klassenstichprobe mehr-ebenenanalytisch repliziert werden. Letztlich zeigen sich zwei Limitationen bei der Operationalisierung der Konstrukte. Die erste Einschrän-

kung ist bei der Operationalisierung der Leistungserwartung zu machen. Im vorliegenden Artikel wurde die Leistungserwartung zur gleichen Zeit (am Ende des Schuljahres) erfasst wie die Mathematikleistung der Schülerinnen und Schüler, was eine mögliche Variante darstellt (Zhu et al., 2018). Rubie-Davies et al. (2018) konnten zeigen, dass sich die Leistungserwartung von Lehrkräften auf Klassenebene über drei Jahre hinweg nicht bedeutsam veränderte. Folglich kann vermutet werden, dass auch eine Erfassung der Leistungserwartung zu Beginn des Schuljahres mit der Leistungserwartung am Ende des Schuljahres hoch korreliert und zu ähnlichen Ergebnissen führt. Mit den vorliegenden Daten konnte dies allerdings nicht empirisch abgesichert werden. Die zweite Einschränkung aufgrund der Operationalisierung betrifft die hier verwendeten Mathematiktests, die je Klassenstufe eine eigene Metrik aufweisen. Mittels z-Standardisierung konnten zwar die Daten zu einer Variablen zusammengeführt werden (vgl. Kapitel „Erhebungsmethoden“), allerdings sollten zukünftige Forschungsvorhaben denselben Test verwenden (was über die große Altersspanne schwer zu realisieren war) oder ein Testdesign einsetzen, welches über Ankeritems eine gemeinsame (IRT-) Skalierung zulässt. Vorteile der stufenspezifischen Tests sind der enge Bezug zum Curriculum der jeweiligen Klassenstufe, die inhaltlich breite Erfassung sowie die stufengerechte Aufgabenformulierung.

### Ausblick

Der vorliegende Beitrag lieferte, trotz einiger oben aufgeführter Einschränkungen, erste empirisch abgesicherte Hinweise, die für einen komplexen Wirkungszusammenhang sprachen, und ging weitestgehend mit Kenntnissen aus bisherigen Studien einher (z. B. Gill & Reynolds, 1999; Zhu et al., 2018). Solche Studien erfordern zwar eine anspruchsvolle Untersuchungsanlage (z. B. bezüglich Datenstruktur, Stichprobenumfang und Analysemethoden), tragen aber zum besseren Verständnis von schu-

lischen Lehr- und Lernprozessen sowie zum komplexen Wirkungszusammenhang bei. Mit den vorliegenden Ergebnissen konnte bekräftigt werden, dass die Wahrnehmung und Interpretation der Schülerinnen und Schüler als ein wichtiger Teilaspekt für ihre Leistung gilt (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003; Lazarides & Watt, 2015; Roeser et al., 1993; Zhu et al., 2018) und durch das Handeln von Lehrkräften beeinflusst werden konnte. Der Zusammenhang zwischen dem von der Leistungserwartung beeinflussten Verhalten der Lehrkraft und der schülerinnen- und schülerperzipierten Leistungserwartung erschien als eine Schlüsselstelle. Lehrkräfte können mit ihrem Verhalten allen Schülerinnen und Schülern vermitteln, dass sie Leistungspotenzial in ihnen sehen und sie herausfordern, ihr eigenes Leistungspotenzial voll auszuschöpfen. Infolgedessen ist es nicht nur wichtig, dass Lehrkräfte eine hohe Leistungserwartung an alle Schülerinnen und Schüler richten, sondern sich im Unterricht auch dementsprechend verhalten, um die Schülerinnen und Schüler darin zu unterstützen, ihr Bestes zu geben (Wang et al., 2018). Können die vorliegenden Ergebnisse mit weiteren Studien bekräftigt werden (wie z. B. Gentrup et al., 2020), sollte sowohl deklaratives Wissen über Erwartungseffekte sowie über den komplexen Wirkungszusammenhang als auch handlungsnahes Wissen, um sich im Unterricht entsprechend verhalten zu können (vgl. eine Interventionsstudie von Rubie-Davies et al., 2015), in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften einen Platz finden.

### Literatur

- Babad, E. (1990). Calling on students: how a teacher's behavior can acquire disparate meanings in students' minds. *The Journal of Classroom Interaction*, 25 (1/2), 1–4.
- Babad, E. (2009). *The social psychology of the classroom*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203872475>
- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P., ... Vogt, F. (2008). *Adaptive Lehrkompetenz. Analyse und Struktur, Veränderbarkeit und Wirkung handlungssteuernden Lehrerwissens* (Vol. 63). Münster: Waxmann.

- Brattesani, K. A., Weinstein, R. S. & Marshall, H. H. (1984). Student perceptions of differential teacher treatment as moderators of teacher expectation effects. *Journal of Educational Psychology*, 76, 236–247. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.2.236>
- Brophy, J. (1983). Research on the self-fulfilling prophecy and teacher expectations. *Journal of Educational Psychology*, 75, 631–661. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.75.5.631>
- Brophy, J. & Good, T. (1970). Teachers' communication of differential expectations for children's classroom performance: some behavioral data. *Journal of Educational Psychology*, 61, 365–374. <https://doi.org/10.1037/h0029908>
- Brühwiler, C. (2014). *Adaptive Lehrkompetenz und schulisches Lernen. Effekte handlungssteuernder Kognitionen von Lehrpersonen auf Unterrichtsprozesse und Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler*. Münster: Waxmann.
- Bundesamt für Statistik (2016). *Studierende an den pädagogischen Hochschulen nach Fachrichtung*. Zugriff am 24. 3. 2016 unter <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bildung-wissenschaft/personen-ausbildung/tertiaerstufo-hochschulen/paedagogische%20.html>
- Darley, J. M. & Fazio, R. H. (1980). Expectancy confirmation processes arising in the social interaction sequence. *American Psychologist*, 35, 867–881. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.35.10.867>
- De Boer, H., Bosker, R. J. & van der Werf, M. P. (2010). Sustainability of teacher expectation bias effects on long-term student performance. *Journal of Educational Psychology*, 102, 168–179. <https://doi.org/10.1037/a0017289>
- Den Brok, P., Brekelmans, M. & Wubbels, T. (2006). Multi-level issues in research using students' perceptions of learning environments: The case of the Questionnaire on Teacher Interaction. *Learning Environments Research*, 9, 199–213. <https://doi.org/10.1007/s10984-006-9013-9>
- Dickhäuser, O. & Stiensmeier-Pelster, J. (2003). Wahrgenommene Lehrereinschätzungen und das Fähigkeits-selbstkonzept von Jungen und Mädchen in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 50, 182–190.
- Dubberke, T., Kunter, M., McElvany, N., Brunner, M. & Baumert, J. (2008). Lerntheoretische Überzeugungen von Mathematiklehrkräften. Einflüsse auf die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22, 193–206. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.22.34.193>
- Dubs, R. (2009). *Lehrerverhalten: Ein Beitrag zur Interaktion von Lehrenden und Lernenden im Unterricht*. Zürich: Verlag SKV.
- Dusek, J. B. & Joseph, G. (1983). The bases of teacher expectancies: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 75, 327–346. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.75.3.327>
- Förtsch, C., Werner, S., von Kotzebue, L. & Neuhaus, B. J. (2016). Effects of biology teachers' professional knowledge and cognitive activation on students' achievement. *International Journal of Science Education*, 38, 2642–2666. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1257170>
- Friedrich, A., Flunger, B., Nagengast, B., Jonkmann, K. & Trautwein, U. (2015). Pygmalion effects in the classroom: teacher expectancy effects on students' math achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.10.006>
- Gärtner, H. (2010). Das ISQ-Selbstevaluationsportal. Konzeption eines Online-Angebots, um die Selbstevaluation in Schule und Unterricht zu unterstützen. *Die Deutsche Schule*, 102, 163–175.
- Geiser, C. (2010). *Datenanalyse mit Mplus. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92042-9>
- Gentrup, S., Lorenz, G., Kristen, C. & Kogan, I. (2020). Self-fulfilling prophecies in the classroom: Teacher expectations, teacher feedback and student achievement. *Learning and Instruction*, 66, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101296>
- Gentrup, S. & Rjosk, C. (2018). Pygmalion and the gender gap: do teacher expectations contribute to differences in achievement between boys and girls at the beginning of schooling? *Educational Research and Evaluation*, 295–323. <https://doi.org/10.1080/13803611.2018.1550840>
- Gentrup, S., Rjosk, C., Stanat, P. & Lorenz, G. (2018). Einschätzungen der schulischen Motivation und des Arbeitsverhaltens durch Grundschullehrkräfte und deren Bedeutung für Verzerrungen in Leistungserwartungen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, <https://doi.org/10.1007/s11618-11018-10806-11612>
- Gill, S. & Reynolds, A. J. (1999). Educational expectations and school achievement of urban African American children. *Journal of School Psychology*, 37, 403–424. [https://doi.org/10.1016/S0022-4405\(99\)00027-8](https://doi.org/10.1016/S0022-4405(99)00027-8)
- Good, T. L. (1987). Two decades of research on teacher expectations: Findings and future directions. *Journal of Teacher Education*, 38, 32–47. <https://doi.org/10.1177/002248718703800406>
- Good, T. L. & Brophy, J. (1997). *Looking in classrooms*. New York, NY: Longman.
- Good, T. L. & Nichols, S. L. (2001). Expectancy effects in the classroom: a special focus on improving the reading performance of minority students in first-grade classrooms. *Educational Psychologist*, 36, 113–126. [https://doi.org/10.1207/S15326985EP3602\\_6](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3602_6)
- Good, T. L., Sterzinger, N. & Lavigne, A. (2018). Expectation effects: Pygmalion and the initial 20 years of research. *Educational Research and Evaluation*, 24, 99–123. <https://doi.org/10.1080/13803611.2018.1548817>
- Harris, M. J. & Rosenthal, R. (1985). Mediation of interpersonal expectancy effects: 31 meta-analyses. *Psychological Bulletin*, 97, 363–386. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.97.3.363>
- Hattie, J. (2013). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Helmke, A. & Jäger, R. S. (Hrsg.). (2002). *Das Projekt MARKUS. Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Hermann, J. M. & Vollmeyer, R. (2016). Stereotype Threat in der Grundschule. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 48, 42–49. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000143>
- Hinnant, J. B., O'Brien, M. & Ghazarian, S. R. (2009). The longitudinal relations of teacher expectations to achievement in the early school years. *Journal of Educational Psychology*, 101, 662–670. <https://doi.org/10.1037/a0014306>

- Hollenstein, L., Affolter, B. & Brühwiler, C. (2019). Die Bedeutung der Leistungserwartung von Lehrpersonen für die Mathematikleistungen von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22, 791–809. <https://doi.org/10.1007/s11618-019-00901-4>
- Hugener, I., Pauli, C. & Reusser, K. (2007). Inszenierungsmuster, kognitive Aktivierung und Leistung im Mathematikunterricht. Analysen aus der schweizerisch-deutschen Videostudie. In D. Lemmermöhle, M. Rothgangel, S. Bögeholz, M. Hasselhorn & R. Waterman (Hrsg.), *Professionell Lehren – Erfolgreich Lernen* (S. 109–121). Münster: Waxmann.
- Institut für Qualitätsentwicklung (2010). *Fragebögen zur Unterrichtsqualität – Hessischer Referenzrahmen Schulqualität (HRS) Qualitätsbereich VI „Lehren und Lernen“*. Weinheim: ABT Print und Medien GmbH.
- Jussim, L. (1986). Self-fulfilling prophecies: A theoretical and integrative review. *Psychological Review*, 93, 429–445. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.93.4.429>
- Jussim, L., Eccles, J. & Madon, S. (1996). Social perception, social stereotypes, and teacher expectations: Accuracy and the quest for the powerful self-fulfilling prophecy. *Advances in experimental social psychology*, 28, 281–388. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60240-3](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60240-3)
- Jussim, L. & Harber, K. D. (2005). Teacher expectations and self-fulfilling prophecies: knowns and unknowns, resolved and unresolved controversies. *Personality and Social Psychology Review*, 9, 131–155. [https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0902\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0902_3)
- Jussim, L., Robustelli, S. L. & Cain, T. R. (2009). Teacher expectations and self-fulfilling prophecies. In K. R. Wenzel & A. Wigfield (Eds.), *Educational psychology handbook series. Handbook of motivation at school* (pp. 349–380). New York: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Jussim, L., Smith, A., Madon, S. & Palumbo, P. (1998). Teacher expectations. In J. Brophy (Ed.), *Advances in research on teaching. Expectations in the Classroom* (pp. 1–48). Greenwich: CT: JAI Press.
- Klieme, E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: Aufgabenkultur und Unterrichtsgestaltung. In E. Klieme & J. Baumert (Hrsg.), *TIMMS – Impulse für Schule und Unterricht. Forschungsbefunde, Reforminitiativen, Praxisberichte und Video-Dokumente* (S. 43–57). München: Medienhaus Biering.
- Kuklinski, M. & Weinstein, R. (2000). Classroom and grade level differences in the stability of teacher expectations and perceived differential teacher treatment. *Learning Environments Research*, 3, 1–34. <https://doi.org/10.1023/A:1009904718353>
- Kunter, M. & Pohlmann, B. (2015). Lehrer. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 261–281). Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-41291-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-642-41291-2_11)
- Lazarides, R. & Watt, H. M. (2015). Girls' and boys' perceived mathematics teacher beliefs, classroom learning environments and mathematical career intentions. *Contemporary educational psychology*, 41, 51–61. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.11.005>
- Lorenz, G. (2018). *Selbsterfüllende Prophezeiungen in der Schule: Leistungserwartungen von Lehrkräften und Kompetenzen von Kindern mit Zuwanderungshintergrund*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19881-7>
- Lorenz, G., Gentrup, S., Kristen, C., Stanat, P. & Kogan, I. (2016). Stereotype bei Lehrkräften? Eine Untersuchung systematisch verzerrter Lehrererwartungen. *KZfSS Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 68, 89–111. <https://doi.org/10.1007/s11577-015-0352-3>
- Lüdtke, O. & Köller, O. (2006). Mehrebenenanalyse. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 469–474). Weinheim: Beltz.
- Ludwig, P. H. (1991). *Sich selbst erfüllende Prophezeiungen im Alltagsleben: Theorie und empirische Basis von Erwartungseffekten und Konsequenzen für die Pädagogik, insbesondere für die Gerontagogik*. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie.
- Ludwig, P. H. (2010). Erwartungseffekt. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 132–138). Weinheim: Beltz, PVU.
- Madon, S., Jussim, L. & Eccles, J. (1997). In search of the powerful self-fulfilling prophecy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 791–809. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.72.4.791>
- Maier, U. (2007). Leistungserwartungen von Grundschullehrkräften an zukünftige Sekundarschüler. *Empirische Pädagogik*, 21 (1), 38–57.
- McKown, C. & Weinstein, R. S. (2002). Modeling the role of child ethnicity and gender in childrens' differential response to teacher expectations. *Journal of Applied Social Psychology*, 32, 159–184. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb01425.x>
- McKown, C. & Weinstein, R. S. (2008). Teacher expectations, classroom context, and the achievement gap. *Journal of School Psychology*, 46, 235–261. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2007.05.001>
- Merton, R. K. (1948). The self-fulfilling prophecy. *The Antioch Review*, 8 (2), 193–210. <https://doi.org/10.2307/4609267>
- Moser, U. (2003). Klassencockpit im Kanton Zürich. Ergebnisse einer Befragung von Lehrerinnen und Lehrern der 6. Klassen über ihre Erfahrungen im Rahmen der Erprobung von Klassencockpit im Schuljahr 2002/03. *Bericht zuhanden der Bildungsdirektion des Kantons Zürich*.
- Muthén, L. & Muthén, B. (2017). *Mplus 8.0 users' guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W. & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, 167–199. <https://doi.org/10.3102/00346543063002167>
- Raudenbush, S. W. (1984). Magnitude of teacher expectancy effects on pupil IQ as a function of the credibility of expectancy induction: A synthesis of findings from 18 experiments. *Journal of Educational Psychology*, 76, 85–97. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.76.1.85>
- Roeser, R. W., Blumenfeld, P., Eccles, J., Harold, R. D. & Wigfield, A. (1993). Classroom experience and change in upper elementary students' self and task beliefs in reading and math. *Child Development*, 64, 830–847. <https://doi.org/10.2307/1131221>
- Rosenthal, R. (1993). Interpersonal expectations: Some antecedents and some consequences. In P. D. Blanck (Ed.), *Interpersonal expectations: theory, research, and applications* (pp. 3–24). Cambridge UK: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511527708.002>

- Rosenthal, R. & Jacobson, L. (1968). *Pygmalion in the classroom*. New York: Holt, Rinehart and Winston. <https://doi.org/10.1007/BF02322211>
- Rosenthal, R. & Rubin, D. (1978). Issues in summarizing the first 345 studies of interpersonal expectancy effects. *Behavioral and Brain Sciences*, 1(3), 410–415. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00075804>
- Rubie-Davies, C. M. (2004). *Expecting the best: instructional practices, teacher beliefs and student outcomes* (Doctoral dissertation, University of Auckland, New Zealand, 2004). Digital Dissertations, AAT 3129406
- Rubie-Davies, C. M. (2009). Teacher expectations and labeling. In L. J. Sa & A. G. Dworkin (Eds.), *International handbook of research on teachers and teaching* (pp. 695–707). Norwell, MA: Springer Publications. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-73317-3\\_43](https://doi.org/10.1007/978-0-387-73317-3_43)
- Rubie-Davies, C. M. & Peterson, E. R. (2016). Relations between teachers' achievement, over- and underestimation, and students' beliefs for Māori and Pākehā students. *Contemporary Educational Psychology*, 47, 72–83. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.01.001>
- Rubie-Davies, C. M., Peterson, E. R., Sibley, C. G. & Rosenthal, R. (2015). A teacher expectation intervention: Modeling the practices of high expectation teachers. *Contemporary Educational Psychology*, 40, 72–85. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2014.03.003>
- Rubie-Davies, C. M., St J. Watson, P. W., Flint, A., Garrett, L. & McDonald, L. (2018). Viewing students consistently: how stable are teachers' expectations? *Educational Research and Evaluation*, 221–240. <https://doi.org/10.1080/13803611.2018.1550836>
- Schrader, F.-W. & Helmke, A. (2001). Alltägliche Leistungsbeurteilung durch Lehrer. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (S. 45–58). Weinheim: Beltz.
- Tenenbaum, H. R. & Ruck, M. D. (2007). Are teachers' expectations different for racial minority than for European American students? A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 99, 253–273. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.2.253>
- Timmermans, A. C., Kuypers, H. & van der Werf, G. (2015). Accurate, inaccurate, or biased teacher expectations: do Dutch teachers differ in their expectations at the end of primary education? *British Journal of Educational Psychology*, 85, 459–478. <https://doi.org/10.1111/bjep.12087>
- Urban, D. & Mayerl, J. (2011). *Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Anwendung*. Wiesbaden: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93114-2>
- Wagner, W. (2008). *Methodenprobleme bei der Analyse der Unterrichtswahrnehmung aus Schülersicht – am Beispiel der Studie DESI (Deutsch Englisch Schülerleistungen International) der Kultusministerkonferenz*. Landau: Universität Koblenz-Landau (Dissertation).
- Wang, S., Rubie-Davies, C. M. & Meissel, K. (2018). A systematic review of the teacher expectation literature over the past 30 years. *Educational Research and Evaluation*, 1–56. <https://doi.org/10.1080/13803611.2018.1548798>
- Weinstein, R. S. (2002). *Reaching higher: the power of expectations in schooling*. Harvard University Press.
- West, C. K. & Anderson, T. H. (1976). The question of preponderant causation in teacher expectancy research. *Review of Educational Research*, 613–630. <https://doi.org/10.3102/00346543046004613>
- Zhu, M., Urhahne, D. & Rubie-Davies, C. M. (2018). The longitudinal effects of teacher judgement and different teacher treatment on students' academic outcomes. *Educational Psychology*, 38, 648–668. <https://doi.org/10.1080/01443410.2017.1412399>

**Lena Hollenstein**

Notkerstr. 27

CH-9000 St. Gallen

E-Mail: lena.hollenstein@phsg.ch