

Anschluss **M**



Schlussbericht

01NV1025/1026 und 01NV1027/1028

verfasst von Prof. Dr. Ursula Carle und Prof. Dr. Gerald Wittmann
unter Mitarbeit von Anika Wittkowski

**Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von
ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen als Bedingung der Vernetzung von
Elementar- und Primarbereich - eine repräsentative Untersuchung in zwei
Bundesländern (AnschlussM)**

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

 **ESF**
Europäischer Sozialfonds
für Deutschland



EUROPÄISCHE UNION

Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen als Bedingung der Vernetzung von Elementar- und Primarbereich - eine repräsentative Untersuchung in zwei Bundesländern (AnschlussM)

Verbundpartner Bremen

Prof. Dr. habil. Ursula Carle
(Professur für Elementar- und
Grundschulpädagogik) Koordinatorin
Tel. +49-421-218-69220
eMail: ucarle@uni-bremen.de
Universität Bremen
Fachbereich 12
Postfach 330440
28334 Bremen

Prof. Dr. Dagmar Böning
(Professur für Mathematikdidaktik in
Elementar- und Primarbereich)
dboenig@uni-bremen.de

Prof. Dr. habil. Anne Levin
(Professur für Allgemeine Didaktik und
Empirische Unterrichtsforschung)
levin@uni-bremen.de

Verbundpartner Baden-Württemberg

Prof. Dr. Gerald Wittmann
(Professur für Mathematikdidaktik)
Tel. +49- 761-682-526
eMail: gerald.wittmann@ph-freiburg.de
Pädagogische Hochschule Freiburg
Institut für Mathematische Bildung
Kunzenweg 21, 79117 Freiburg

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union unter den Förderkennzeichen 01NV1025/1026 und 01NV1027/1028 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den AutorInnen.

Gliederung

| | | |
|------|---|----|
| I. | Kurze Darstellung | 3 |
| 1. | Aufgabenstellung | 3 |
| 2. | Durchführungsbedingungen | 3 |
| 3. | Planung und Ablauf des Vorhabens | 6 |
| 3.1 | Vorbereitung der repräsentativen Erhebung (Teilprojekt 1)..... | 6 |
| 3.2 | Die Fragebogenerhebung (Teilprojekt 2)..... | 7 |
| 3.3 | Die handlungsnaher Erhebung mit dem TBA (Teilprojekt 3)..... | 8 |
| 3.4 | Auswertung und Verwertung | 8 |
| 4. | Wissenschaftliche und technische Ausgangslage | 9 |
| 4.1. | Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte..... | 9 |
| 4.2. | Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste | 9 |
| 5. | Zusammenarbeit mit anderen Stellen | 10 |
| II. | Eingehende Darstellung | 11 |
| 1. | Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele | 11 |
| 1.1 | Ausgangslage und Fragestellung..... | 11 |
| 1.2 | Zentrale Ergebnisse des Projekts AnschlussM..... | 13 |
| 2. | Voraussichtlicher Nutzen bzw. Verwertbarkeit der Ergebnisse im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans | 20 |
| 3. | Bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen .. | 22 |
| 4. | Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse nach Nr. 6 | 23 |
| III. | Literaturverzeichnis..... | 32 |

I. Kurze Darstellung

1. Aufgabenstellung

Das Verbundvorhaben *„Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen als Bedingung der Vernetzung von Elementar- und Primarbereich“*, im Folgenden auch kurz *„AnschlussM“*, wurde als repräsentative Untersuchung in zwei Bundesländern angelegt und ist im Förderbereich *„Kooperation von Elementar- und Primarbereich“* angesiedelt. Dieser Förderbereich ist Teil des ESF-Programms *„Professionalisierung des pädagogischen Personals im frühkindlichen Bereich“* und wird vom BMBF sowie vom ESF finanziert.

Gegenstand von AnschlussM ist die Erforschung der Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen als Bedingung der Vernetzung von Elementar- und Primarbereich. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass eine funktionale Intensivierung der Vernetzung zwischen Elementar- und Primarbereich sowohl auf der inhaltlichen als auch auf der personalen Ebene von den in den jeweiligen Institutionen dominanten professionellen Überzeugungen und Praktiken abhängt. Ziel des Forschungsvorhabens ist die Untersuchung, woran realistischereweise angeknüpft werden kann, wenn die Zusammenarbeit der PädagogInnen in Bezug auf Mathematiklernen in beiden Bereichen intensiviert und die Qualifikationen einander angenähert sowie gemeinsam weiter entwickelt werden sollen. Erwartet wird dass die Untersuchung die empirische Fundierung eines Kompetenzstrukturmodells anschlussfähiger Denk- und Handlungsweisen und verschiedener Niveaustufen ihrer Ausprägung im eng umrissenen Untersuchungsbereich des Projekts ermöglicht.

2. Durchführungsbedingungen

Die Fragestellung von AnschlussM erforderte die Befragung von in der Berufspraxis stehenden ErzieherInnen und LehrerInnen (und nicht etwa von einschlägigen Studierenden). Die hierzu notwendige Kenntnis des jeweiligen Feldes war sowohl in Bremen als auch in Baden-Württemberg in den jeweiligen Arbeitsgruppen vorhanden, weshalb sich die Konzeption als Verbundprojekt mit zwei Standorten bewährte. Untersucht wurden als Indikatoren mathematikdidaktischer Kompetenz für die Arbeit im Kindergarten und im Anfangsunterricht der Grundschule die Variablen mathematikdidaktische Überzeugungen

(und Motive), mathematikdidaktische Praktiken sowie Selbst- und Fremdwahrnehmung der Grundschullehrer/innen und Erzieher/innen bezogen auf ihre Funktion und ihr Rollenverständnis.

Die mathematikdidaktischen Kompetenzen von ErzieherInnen waren bei Projektbeginn und sind bis heute weitaus weniger erforscht als jene von LehrerInnen (und dort wiederum mit einem Schwerpunkt in der Sekundarstufe), daher konnte nur bedingt auf vorliegende Erhebungsinstrumente zurückgegriffen werden. Wo geeignete Instrumente vorlagen mussten sie zumindest auf die neuen Zielgruppen modifiziert und damit auch pilotiert werden. Weiter erwiesen sich – wie schon im Antrag angegeben – qualitative Zugänge als sinnvoll, um zunächst die Diskursebene der beiden Zielgruppen zu erfassen. So sollte (und konnte) die sprachliche wie inhaltliche Validität der konstruierten Skalen sichergestellt werden. Da eine möglichst handlungsnaher Erfassung der mathematikdidaktischen Kompetenzen intendiert war, galt eine computerbasierte Erhebung (Technology Based Assessment, TBA) über Bild- und Videovignetten mit offenen Antworten als Mittel der Wahl. Ein entsprechendes Instrument gab es bei Projektbeginn noch nicht, so dass hier grundlegende Entwicklungsarbeit – inhaltlicher wie technischer Art – zu leisten war.

Wie oben bereits erläutert, wurde das Forschungsprojekt von der Universität Bremen und der Pädagogischen Hochschule im Verbund durchgeführt. Zum einen konnten so die Daten aus den beiden Bundesländern Bremen und Baden-Württemberg verglichen werden, zum anderen arbeitete durch die unterschiedlichen Forschungsschwerpunkte der Arbeitsbereiche (Mathematikdidaktik, Elementar- und Grundschulpädagogik, Allgemeine Didaktik und Empirische Unterrichtsforschung) der beiden Hochschulen ein interdisziplinäres Team an der Bearbeitung der Forschungsfrage.

Der Kooperationsplan zwischen den Projektpartnern sieht vor, dass das Team der Universität Bremen für die Bremer Erhebung und das Team der PH Freiburg für die Baden-Württembergische Erhebung zuständig ist. Die statistischen und technischen Arbeiten zur Entwicklung von Fragebogen und TBA sowie die Dateneingabe und -auswertung lag alleine bei der Universität Bremen. Alle anderen, überwiegend inhaltlichen Arbeiten erfolgten kooperativ unter Nutzung einer Kooperationsplattform, die die Universität Bremen zur Verfügung stellte. Durch ein gelungenes Projektmanagement, das an die Balkenpläne und den

Meilensteinplan sowie den Ressourcenplan aus dem Antrag anschloss, gelang eine eng verzahnte Zusammenarbeit. Von hoher Bedeutung waren dabei die regelmäßig stattfindenden Arbeitssitzungen vor Ort und im Verbund.

Im Projekt AnschlussM haben mitgearbeitet:

Elementar- und Grundschulpädagogik (Universität Bremen)

- Prof. Dr. Ursula Carle (Verbundleitung)
- Prof. Dr. Julia Košinàr (Mitantragstellerin)
- Diana Wenzel, Dipl. Päd., Wiss. Mitarbeiterin (Koordination des Gesamtprojekts, Projektmanagement, Feldorganisation)

Allgemeine Didaktik und Empirische Unterrichtsforschung (Universität Bremen)

- Prof. Dr. Anne Levin (Konstruktion und Auswertung Fragebogenerhebung, TBA)
- Johanna Gläser, Dipl. Psych., Wiss. Mitarbeiterin
- Katja Meyer-Siever, Dipl.-Psych., Wiss. Mitarbeiterin

Fachdidaktik Mathematik (Universität Bremen)

- Prof. Dr. Dagmar Bönig (insb. Pretest Bremen, Praxishandreichung, mathematikdidaktische Mitarbeit an Fragebogenerhebung und TBA)
- Bernadette Thöne (Mitantragstellerin)
- Anne Pietsch, M. Ed., Wiss. Mitarbeiterin

Fachdidaktik Mathematik (PH Freiburg)

- Prof. Dr. Gerald Wittmann
- Dr. Stephanie Schuler, Dipl. Päd. (Mitantragstellerin)
- Joana Engler, Wiss. Mitarbeiterin
- Nadine Kramer, Wiss. Mitarbeiterin
- Rebecca Kröger, Wiss. Mitarbeiterin
- Maria Pelzer, Wiss. Mitarbeiterin
- Anika Wittkowski, M.Ed., Elementarpädagogin B.A., Wiss. Mitarbeiterin

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Vorhaben gliedert sich in drei Teilprojekte, die sich aus der oben erwähnten Fragestellung ergeben. In einem ersten Teilprojekt wurden die Fragebogenerhebung und der Einsatz des TBA vor dem Hintergrund qualitativer Untersuchungen entwickelt. Es folgte die Fragebogenerhebung in Bremen und Baden-Württemberg, aus der schließlich das handlungsnaher TBA hervorging. In allen Phasen des Projektverlaufs wurden die Erhebungen und die Ergebnisse mit WissenschaftlerInnen diskutiert, die in ähnlichen Kontexten forschten und ihre Projekte im Rahmen der Fachgespräche vorstellten. Auf zahlreichen wissenschaftlichen Tagungen wurde das Projekt AnschlussM zur Diskussion gestellt.

3.1 Vorbereitung der repräsentativen Erhebung (Teilprojekt 1)

Fragebogen- und TBA-Konstruktion bedurften der gründlichen Vorbereitung, denn die Belastbarkeit der Operationalisierung erfordert bei stark standardisierten, quasi interviewfreien, schriftlichen, telefonischen oder Online-Befragungen eine sehr viel höhere Präzisierung als persönlich geführte, auf aktueller Interaktion und situativer Anschaulichkeit basierende Interviews. Dies betrifft in erster Linie die inhaltliche, d. h. die sprachliche Repräsentativität der Begriffe und Gedanken. Dazu war außerdem eine Analyse der gängigen Arbeitsmaterialien sowie der Bildungspläne für Kindergarten und Grundschule erforderlich, die in den fachlichen Diskurs und die Handlungsweisen eingegangen sind. Somit stellt sich vor jeder Itemgenerierung die Frage nach der begrifflichen Struktur des Alltagsdiskurses der Zielgruppe(n) zu den fraglichen Themen. Zur Vorbereitung der Fragebogenerhebung wurde daher zum einen eine qualitative Analyse der fachsprachlichen Struktur des Alltagsdiskurses vorgenommen, zum anderen wurden ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen in ihrem mathematikdidaktischen Handeln beobachtet.

Das erste Teilprojekt war folglich als **qualitative Erhebung** angelegt. In beiden Bundesländern wurde im Rahmen von **Gruppendiskussionen** (N = 65) eine qualitative Diskursanalyse durchgeführt. Vordergründig diente diese dazu, die fachsprachliche Struktur des Alltagsdiskurses von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen zu erheben. Im Rahmen dieser Gruppendiskussionen wurden von den TeilnehmerInnen eigene Materialien und Konzepte zum Mathematiklernen vorgestellt und nach Institutionen getrennt sowie im Plenum diskutiert. Des Weiteren wurden zur Ergänzung der Diskursstruktur-Erfassung **Fallanalysen** auf der operativen Ebene (Handlungsebene) durchgeführt. Insgesamt 18 typische Angebote

von ErzieherInnen zum Mathematiklernen bzw. Unterrichtsstunden im mathematischen Anfangsunterricht von GrundschullehrerInnen wurden videografiert. Anschließend wurde mit den jeweils beteiligten Fachkräften ein halboffenes Leitfadeninterview geführt. Im Zuge der beiden qualitativen Teiluntersuchungen konnten die Begrifflichkeiten der Zielgruppe zum Thema erfasst und das praktische Handeln der Betreffenden sowie unterschiedliche – teilweise auch professionsspezifische – Positionen zum Mathematiklernen in beiden Einrichtungen und dahinter erkennbare Überzeugungen dokumentiert werden. Die Ergebnisse wurden für die Entwicklung des Fragebogens (Teilprojekt 2) und des (Teilprojekt 3) genutzt, waren aber auch von eigenständiger Bedeutung (vgl. Schuler & Wittmann 2014, Schuler et al. 2015).

3.2 Die Fragebogenerhebung (Teilprojekt 2)

Für **das Teilprojekt 2**, die **quantitative Fragebogenuntersuchung**, wurde zunächst ein theoriebasiertes Wirkmodell entworfen, vor dessen Hintergrund ein Fragebogen entwickelt werden konnte. Die erhobenen Daten umfassen die individuellen Voraussetzungen, die epistemologischen Überzeugungen, die motivationalen Bedingungen und die Umgebungsbedingungen für die mathematikdidaktische Arbeit im Kindergarten und im Anfangsunterricht der Grundschule. Für die Itemgenerierung dienten unter anderem Ergebnisse aus dem qualitativen Teilprojekt 1. Darüber hinaus konnten bereits existierende Skalen aus TEDS-M Primarstufe (befragt wurden dort Studierende, vgl. Blömeke et al. 2008) sowie aus anderen berufsbezogenen Forschungsprojekten den Anforderungen von AnschlussM angepasst werden.

Nach Berechnung der Itemcharakteristiken wurden faktoranalytische Analysen zur Dimensionsreduktion durchgeführt. Die so ermittelten Subskalen wurden wiederum einer Reliabilitätsanalyse unterzogen. Die Ergebnisse der statistischen Berechnungen führten zu einem den statistischen Gütekriterien entsprechenden und reduzierten Fragebogen, der sowohl in Baden-Württemberg als auch in Bremen erprobt wurde. Mit Beginn des Kindergarten- bzw. Schuljahres 2012/13 konnten die Fragebögen an repräsentativ ausgewählte Einrichtungen in Bremen und Bremerhaven sowie an Kindergärten und Grundschulen in Baden-Württemberg verschickt werden. Aufgrund der anfangs eher geringen Rücklaufquote wurden weitere Einrichtungen akquiriert. So lagen für die abschließende Datenauswertung im Sommer 2013 insgesamt $N = 1525$ ausgefüllte Fragebögen vor.

3.3 Die handlungsnaher Erhebung mit dem TBA (Teilprojekt 3)

Für das **Teilprojekt 3** wurden anhand eines **Technology Based Assessment (kurz TBA)** mit sieben Bild- und vier Videovignetten handlungsnaher Situationen aus dem Kita- oder Schulalltag entwickelt. Diese Vignetten entstammten teilweise den videografierten Fallanalysen aus dem Teilprojekt 1, teilweise wurden sie aufwändig selbst erstellt. Die Vignetten wurden so gestaltet, dass sich sowohl ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen aus Bremen als auch aus Baden-Württemberg angesprochen fühlten, da sich in der qualitativen Untersuchung bereits Unterschiede im verwendeten Material gezeigt hatten. Die TeilnehmerInnen, eine repräsentative Stichprobe (N = 161) der Gesamtstichprobe, mussten anhand von Fragen Stellung zu der vorgegebenen Situation nehmen und zwar bezogen auf ihre Einschätzung der als relevant erfassten Dimensionen (z.B. mathematikdidaktische Relevanz, Möglichkeiten der Kompetenzförderung etc.). Die Antworten wurden anhand mehrerer Kategorien konsensual geratet bzw. kodiert, um aus der Einschätzung mathematikbezogener Lernsituationen und der Beschreibung situationsspezifischer Handlungselemente elementarmathematisches und mathematikdidaktisches Wissen und Überzeugungen abzuleiten und um die Fähigkeiten zur Anregung allgemeiner mathematischer Kompetenzen einzuschätzen. Mithilfe dieses Verfahrens konnte in Ansätzen geprüft werden, inwiefern mathematikdidaktisches Wissen und Überzeugungen die Wahrnehmung und die Einschätzung von Situationen hinsichtlich ihres mathematikdidaktischen Potenzials beeinflussen.

3.4 Auswertung und Verwertung

Die Ergebnisse der drei Teilprojekte, die auf unterschiedliche Weise ausgewertet wurden (Teilprojekt 1: Inhaltsanalyse sowie Dokumentarische Methode; Teilprojekt 2 und 3: statistische Auswertung mittels Amos und SPSS), werden genauer in der Abschlusspublikation dargestellt. Während gemeinsamer Verbundtreffen und in den drei beteiligten fachlichen Arbeitsbereichen (Elementar- und Grundschulpädagogik, Allgemeine Didaktik und Empirische Unterrichtsforschung, Fachdidaktik Mathematik) wurden sie auch in der Auseinandersetzung mit PraxisvertreterInnen reflektiert. Auf unterschiedlichen Fachtagungen wurden die Ergebnisse im Rahmen von Posterpräsentationen sowie in Vorträgen von Teammitgliedern vorgestellt und mit der Scientific Community diskutiert.

Der Stand des Vorhabens verzögerte sich aus verschiedenen, besonders personalen Gründen zwischenzeitlich. Aufgrund der ausgabenneutralen Projektverlängerung, die das BMBF bis

zum 31.07.2014 bewilligt hatte, konnte diese Verzögerung aber wieder aufgeholt werden. Diese erlaubte ferner eine intensivere Analyse der – außerordentlich ergiebigen – vorliegenden qualitativen Daten, die ursprünglich so nicht vorgesehen war.

Im Oktober 2013 fand in Bremen die Abschlusstagung des Projekts statt. Hier wurden das Projektvorhaben, die Erhebungsmethoden und erste Ergebnisse vorgestellt sowie Workshops zum Ergebniskontext angeboten. Besonders PraktikerInnen aus dem Kindergarten und aus der Grundschule, aber auch VertreterInnen der Wissenschaft und Politik, haben diese Veranstaltung besucht. Eine Transfertagung, die als Symposium ausgewiesen besonders WissenschaftlerInnen aus dem Bereich der Fachdidaktik Mathematik angesprochen hat, fand im April 2014 in Freiburg statt. Hier wurden zu Perspektiven mathematischer Bildung im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule verschiedene Impuls- sowie Kurzvorträge, in denen u.a. themennahe Forschungsvorhaben vorgestellt worden sind, gehalten und kritisch-konstruktiv diskutiert (Schuler et al. 2015 i.Vorb.).

4. Wissenschaftliche und technische Ausgangslage

4.1. Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte

Die Entwicklung der technischen Basis für das Erhebungsinstrument TBA (siehe I.3) konnte in Bremen mittels des Programms CBA-Itembuilder und der Unterstützung durch das DIPF in Frankfurt durchgeführt werden. Da die Software von der technischen Basis abhängig ist, musste zudem jedes verwendete Gerät in Bremen entsprechend neu spezifiziert werden (Anpassung von Bildschirmauflösung, Bezeichnungen der Laufwerke und Verzeichnisse,...).

4.2. Angabe der verwendeten Fachliteratur sowie der benutzten Informations- und Dokumentationsdienste

Ein Auszug der verwendeten Fachliteratur kann unter Punkt III eingesehen werden; in der Veröffentlichung zum Projekt findet sich eine ausführliche Darstellung:

Wittmann, Gerald; Levin, Anne; Bönig, Dagmar (Hrsg.) (2015, i. Vorb.): AnschlussM. Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. Münster: Waxmann.

Neben der eigenen Homepage¹ ist AnschlussM auch auf der Homepage des deutschen Bildungsservers² und auf der GESIS-Homepage³ vertreten.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Wie unter I.4.1 bereits berichtet, kooperierte das Verbundprojekt mit dem Team des DIPF, um eine Einführung in den technischen Umgang mit der TBA-Software zu erhalten. Auch bei Rückfragen stand dieses Institut zur Verfügung.

¹ www.anschluss-m.uni-bremen.de

² <http://www.bildungsserver.de/db/mlesen.html?Id=54259>

³ [http://sofis.gesis.org/sofiswiki/Anschlussf%C3%A4higkeit_der_mathematikdidaktischen_%C3%9Cberzeugungen_und_Praktiken_von_ErzieherInnen_und_GrundsullehrerInnen_als_Bedingung_der_Vernetzung_von_Elementar-_und_Primarybereich_-_eine_repr%C3%A4sentative_Studie_in_zwei_Bundesl%C3%A4ndern_\(AnschlussM\)](http://sofis.gesis.org/sofiswiki/Anschlussf%C3%A4higkeit_der_mathematikdidaktischen_%C3%9Cberzeugungen_und_Praktiken_von_ErzieherInnen_und_GrundsullehrerInnen_als_Bedingung_der_Vernetzung_von_Elementar-_und_Primarybereich_-_eine_repr%C3%A4sentative_Studie_in_zwei_Bundesl%C3%A4ndern_(AnschlussM))

II. Eingehende Darstellung

1. Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele

Das Forschungsprojekt AnschlussM leistet einen wesentlichen Beitrag zur Bestimmung und zum Vergleich der vorherrschenden mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken im Elementar- und im Primarbereich. Ziel ist es aufzuzeigen, woran angeknüpft werden kann, wenn die fachdidaktische Zusammenarbeit der PädagogInnen in beiden Bereichen intensiviert und wenn die Qualifikationen anschlussfähig gestaltet werden sollen.

1.1 Ausgangslage und Fragestellung

Bislang stehen entsprechende Entwicklungen im Bereich der Professionalisierung von KindheitspädagogInnen / ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen noch weitgehend aus. Entsprechend fehlte bislang die für eine Untersuchung der mathematikdidaktischen Anschlussfähigkeit zwischen Kindergarten und Grundschule notwendige theoriebasierte Modellierung des Konstrukts. Empirische Ergebnisse lagen lediglich für einige relevante Einflussfaktoren separiert vor (z.B. zu Belastung von ErzieherInnen). Eine spiegelbildliche Untersuchung der Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen existierte nicht.

Mit der Beschränkung auf mathematikdidaktische Überzeugungen und Praktiken wurde eine fachdidaktische Perspektive fokussiert, von der angenommen wurde, dass sich ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen darin alleine aufgrund ihrer Ausbildung deutlich unterscheiden und die zugleich für beide Stufen des Bildungswesens höchst relevant ist (z.B. Nennung in beiden Bildungsplänen, jeweils vorhandene Materialien und Konzepte). Durch die Wahl der zwei unterschiedlichen Bundesländer Bremen und Baden-Württemberg sollte der regionale Einfluss auf die Überzeugungen und Praktiken geprüft werden (z.B. Aus- und Weiterbildung, soziale Faktoren, Leistung des Bildungssystems – IGLU).

Angenommen wird, dass für den Kernbereich professioneller mathematikdidaktischer Kompetenz für die Arbeit mit Kindern am Schulanfang, also im Altersspektrum von 4 bis 8 Jahren, die bereichsspezifischen epistemologischen Überzeugungen, ein basales elementarmathematisches Fachwissen sowie spezifisches mathematikdidaktisches Wissen Einfluss auf das Handeln haben. Diskursiv verfügbar sind prinzipiell insbesondere fachdidaktische Handlungsmuster und das dafür erforderliche Wissen.

Dieser Kernbereich professioneller mathematikdidaktischer Kompetenz wird durch spezifische institutionelle Wirkfaktoren beeinflusst. Insbesondere die fachdidaktiknahen Vorgaben, die formulierten Aufgaben sowie die Ausbildung dafür zeichnen sich im Elementarbereich durch eine geringe Strukturiertheit und fachliche Fundierung aus. Sie stellen daher hinsichtlich der Unterstützung des Mathematiklernens der Kinder besonders hohe Ansprüche an den/die einzelne/n Erzieher/in. Demgegenüber sind die fachlichen Vorgaben im Grundschulbereich deutlich strukturierter und die Ausbildung bezieht explizit Mathematik und Mathematikdidaktik mit ein. Schließlich kann angenommen werden, dass die Gestaltung der Kooperation zwischen Kindergarten und Grundschule sich auch auf die Überzeugungen der PädagogInnen zur Mathematikdidaktik auswirken kann, etwa durch eine fachliche Annäherung in der gemeinsamen Arbeit.

Darüber hinaus kann aufgrund der in anderen Untersuchungen festgestellten Einflüsse erwartet werden, dass die mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken sowohl der ErzieherInnen als auch der LehrerInnen von spezifischen personalen Wirkfaktoren wie Interesse an Mathematik, Selbstwirksamkeitserwartung und Belastungserleben mitgeprägt sind.

Für die Untersuchung war, wie unter Pkt. I. 3 beschrieben wurde, die Kombination mehrerer Zugänge und folglich mehrerer Forschungsmethoden sowie die Verankerung der Fragestellungen im realen Alltagshandeln erforderlich. Für alle Teile der Erhebung wurde die institutionenspezifische und evtl. länderspezifische Begrifflichkeit berücksichtigt, um verständlich zu sein. AnschlussM umfasst drei Teilprojekte, die zeitlich aufeinander folgen und inhaltlich aufeinander aufbauen (Abb. 1).



Abb. 1: Projektstruktur von AnschlussM mit Erhebungszeiträumen

1.2 Zentrale Ergebnisse des Projekts AnschlussM⁴

AutorInnen: Anne Levin; Ursula Carle; Gerald Wittmann; Dagmar Bönig; Katja Meyer-Siever; Stephanie Schuler

Im Folgenden werden zunächst die Ergebnisse der handlungsnahen computergestützten Erhebung (TBA) dargestellt, bei der ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen mit alltagsnahen Video- und Bildvignetten konfrontiert wurden, die jeweils eng umrissene Ausschnitte aus Spiel- und Lernsituationen mit mathematischem Potenzial darstellten. Untersucht wurde, ob das mathematische Potenzial der Situation erkannt, wie es aufgegriffen und für die Gestaltung potenzieller Impulse zur Lernbegleitung genutzt wurde. Diese Ergebnisse werden zu Ergebnissen der repräsentativen Fragebogenerhebung in Bezug gesetzt.

Mathematisches Potenzial einer Situation erkennen und aufgreifen

Wie erwartet, treten bereits beim *Erkennen* des fachdidaktischen Potenzials in vorgegebenen alltagsnahen Handlungssituationen große Effekte zwischen den Professionen auf. Der Scheffé-Test zeigt zwei Gruppen: a) GrundschullehrerInnen mit Mathematikstudium versus b) GrundschullehrerInnen ohne Mathematikstudium und ErzieherInnen (großer Effekt). Nur GrundschullehrerInnen mit Mathematikstudium erkennen signifikant besser das mathematische Potential einer vorgegebenen Situation. Es erstaunt jedoch, dass sich hier trotz unterschiedlicher Ausbildung und länderspezifischer Rahmenbedingungen zwischen den Bundesländern keine signifikanten Unterschiede erkennen lassen (zweiseitiger t-Test; $T(122) = - .67; p > .10$).

Während das Erkennen des mathematischen Potenzials der jeweiligen Situation in erster Linie elementarmathematisches und mathematikdidaktisches Wissen adressiert, erfordert das Aufgreifen der Aktivitäten der Kinder darüber hinaus eine klare Situationswahrnehmung sowie das Wissen um entsprechende Handlungsoptionen. Weiter spielen hier Überzeugungen eine gewichtige Rolle – so ist beispielsweise die Frage, ob ein/e ErzieherIn oder LehrerIn in einer bestimmten Situation überhaupt eingreifen will, entscheidend für die mathematikdidaktische Qualität der Antwort.

⁴ Die Untersuchung sowie die ausführliche Darstellung und Diskussion der Ergebnisse findet sich in der Abschlusspublikation (Carle & Wittmann, Hrsg. 2015).

Auch hinsichtlich des *Aufgreifens* der Aktivitäten der Kinder liegen keine Unterschiede zwischen den Bundesländern vor (zweiseitiger t-Test; $T = .14$; $p > .10$). Noch größere Effekte als beim Erkennen des mathematischen Potenzials zeigen sich zwischen den Professionen: Die Qualität der vorgeschlagenen Lernbegleitung ist bei GrundschullehrerInnen mit Mathematikstudium signifikant höher als bei GrundschullehrerInnen ohne Mathematikstudium und ErzieherInnen. Der Scheffé-Test zeigt auch hier zwei Gruppen (GrundschullehrerInnen mit Mathematikstudium versus GrundschullehrerInnen ohne Mathematikstudium und ErzieherInnen; sehr großer Effekt). Die insgesamt sehr niedrigen Ratingwerte sind ein Indikator dafür, dass auch hier – und zwar noch deutlicher als beim Erkennen des mathematischen Potenzials der jeweiligen Situation – die Antworten im Mittel weit unter den aus fachdidaktischer Perspektive erwarteten Möglichkeiten bleiben. Die Streuung der Ratingwerte verweist darauf, dass die mathematikdidaktische Qualität der gegebenen Antworten sowohl in der Gesamtstichprobe als auch innerhalb der Professionen sehr unterschiedlich ausfällt.

In der Fachliteratur wird berichtet, dass ErzieherInnen vornehmlich solche Situationen als Lerngelegenheiten begreifen, die hinsichtlich ihres mathematischen Potenzials den Leitideen Zahlen und Operationen oder Größen und Messen zuzuordnen sind. Demgegenüber ist zu erwarten, dass GrundschullehrerInnen zudem Situationen, die den übrigen von der Kultusministerkonferenz (KMK 2004) ausgewiesenen Leitideen Muster und Strukturen, Raum und Form sowie Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit zuzuordnen sind, signifikant häufiger als Möglichkeiten mathematischen Lernens erkennen als ErzieherInnen.

Die drei Gruppen (ErzieherInnen, GrundschullehrerInnen mit und GrundschullehrerInnen ohne Mathematikstudium) unterscheiden sich nicht darin, wie oft sie in ihren Antworten die drei Leitideen Zahlen und Operationen, Raum und Form sowie Größen und Messen sinnvoll ansprechen. Die Leitidee Muster und Strukturen hingegen wird erwartungsgemäß von den LehrerInnen (unabhängig von einem Mathematikstudium) signifikant häufiger sinnvoll angesprochen als von den ErzieherInnen (der Scheffé-Test zeigt zwei Gruppen: LehrerInnen und ErzieherInnen; großer Effekt). Jedoch erkennen nur LehrerInnen mit Mathematikstudium das Potenzial einer Situation bezogen auf die Leitidee Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit signifikant häufiger als Erzieherinnen und LehrerInnen ohne Mathematikstudium (Scheffé-Test zeigt zwei Gruppen; großer Effekt).

Für das Aufgreifen der Aktivitäten der Kinder erweisen sich als bedeutsam

- das mathematikdidaktische und elementarmathematische Wissen (ein besseres Abschneiden hierbei geht mit qualitativ besseren Interventionsvorschlägen einher, standardisiertes Beta = .39),
- die Schemaorientierung (eine geringere Schemaorientierung geht mit qualitativ besseren mathematikdidaktischen Interventionsvorschlägen einher; standardisiertes Beta = .14)⁵

Die Fragebogenerhebung gibt Aufschluss über die Verteilung der Überzeugungen zur Natur von Mathematik. Die verwendeten Skalen zu den epistemologischen Überzeugungen zur Natur von Mathematik gehen auf Laschke & Blömeke (2014) zurück. Durch die Anpassung auf die neue Zielgruppe (ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen), konnten bei den durchgeführten Faktoranalysen drei Faktoren (anstatt der zwei bei TEDS-M) abgebildet werden. Bezüglich der Ablehnung einer *Schemaorientierung* und der Zustimmung zu einer *Prozessorientierung* sowie einer *Anwendungsorientierung* zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bundesländern, die Unterschiede zwischen den Professionen sind dagegen signifikant. So erfolgt eine signifikant stärkere Ablehnung der Schemaorientierung und eine signifikant stärkere Zustimmung zu einer Prozessorientierung wie zu einer Anwendungsorientierung durch die GrundschullehrerInnen mit Mathematikstudium im Vergleich zu den GrundschullehrerInnen ohne Mathematikstudium, welche wiederum eine Schemaorientierung stärker ablehnen und einer Prozessorientierung wie einer Anwendungsorientierung stärker zustimmen als die ErzieherInnen (Scheffétest zeigt drei Gruppen, kleiner Effekt). Diese Befunde stehen im Einklang mit den Ergebnissen von TEDS-M (Blömeke et al. 2008; Felbrich, Schmotz & Kaiser 2010).

In der Fragebogenerhebung wurde auch mathematikdidaktisch relevantes Basiswissen erhoben. In Bezug auf das *elementarmathematische und mathematikdidaktische Wissen*, das für die Gestaltung mathematischer Bildung im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule unverzichtbar ist, erreichen die ErzieherInnen einen Wert, der nur geringfügig über der Ratewahrscheinlichkeit liegt, während die LehrerInnen insgesamt signifikant besser abschneiden: Die GrundschullehrerInnen mit Mathematikstudium verfügen über mehr Wissen als die GrundschullehrerInnen ohne Mathematikstudium und diese wiederum über mehr als

⁵ Während die *Schemaorientierung* die „fertige Mathematik“ beschreibt, in der Regeln, Algorithmen und Rechenverfahren genutzt werden, beschreibt *Anwendungsorientierung* die außermathematische Nutzung von Mathematik und deren Nützlichkeit zur Bewältigung des Alltags. Im Sinne der *Prozessorientierung* wird das Problemlösen als zentrales Element von Mathematik angesehen (Grigutsch & Törner 1994).

die ErzieherInnen (der Scheffé-Test zeigt drei Gruppen, großer Effekt). Die Unterschiede zwischen den Bundesländern sind hingegen nicht signifikant.

Mit den bis hier referierten Befunden wird deutlich, dass dezidiertere elementarmathematische und mathematikdidaktische Kenntnisse und qualitativ bessere mathematikdidaktische Interventionsvorschläge einhergehen mit einer geringeren Schemaorientierung und einer stärkeren Prozess- und Anwendungsorientierung. Dies wiederum, so zeigen die Ergebnisse zu Überzeugungen zum Lernen und Lehren von Mathematik, geht einher mit einer höheren Zustimmung zu einer *sozialkonstruktivistischen Auffassung*.

Verwendung von vorgefertigten mathematikdidaktischen Konzepten und Materialien

Sowohl in der Schule als auch im Kindergarten werden unterschiedliche vorgefertigte *Konzepte und Materialien* für die mathematikdidaktische Arbeit eingesetzt, das zeigten auch die Fallstudien und Gruppendiskussionen im ersten Teilprojekt. Welche Materialien ausgewählt werden, kann von vielerlei Faktoren abhängen, z.B. dem regionalen Einfluss der Verlage und der durch Träger oder das Land gewählten Fortbildung. Länderübergreifend untersucht wurde der Einsatz im Kindergarten.

Insgesamt setzt etwas mehr als ein Drittel der Einrichtungen ausgearbeitete mathematikdidaktische Materialien und Konzepte ein. Neben diversen anderen Konzepten werden Mathe-Kings (Hoenisch & Niggemeyer 2004) und Zahlenland (Friedrich & Galgoczy 2004; Preiß 2007, 2009) am häufigsten eingesetzt. In Bremen ist das Verhältnis zwischen beiden ausgeglichen, in Baden-Württemberg überwiegt Zahlenland sehr deutlich.

Eine Untersuchung der Zusammenhänge zwischen der Verwendung von mathematischen Konzepten im Kindergarten und den epistemologischen Überzeugungen der dort tätigen ErzieherInnen zeigt, dass ErzieherInnen, die mit spezifischen Konzepten arbeiten, eine stärkere prozessorientierte ($n = 722$, $r = -.114$, $p = .002$) und anwendungsorientierte ($n = 730$, $r = -.106$, $p = .004$) Sicht auf Mathematik aufweisen. Die konzeptionelle Integration des mathematikdidaktischen Wissens scheint sich grundsätzlich entlastend auszuwirken.

Eine differenziertere Analyse hinsichtlich der erfragten Konzepte Zahlenland und Mathe-Kings zeigt: ErzieherInnen mit einer eher schemaorientierten Sicht auf Mathematik geben eher die Verwendung der Materialien aus Zahlenland an ($n = 260$, $r = .187^{**}$, $p = .003$). Wohingegen ErzieherInnen, deren epistemologische Überzeugungen zur Natur von Mathematik eher in Richtung einer Prozessorientierung ($n = 264$, $r = -.143^*$, $p = .020$) bzw. einer Anwendungsorientierung ($n = 268$, $r = -.122^*$, $p = .046$) gehen, vermehrt den Einsatz von Mathe-Kings als mathematisches Konzept in ihrem Kindergarten angeben. Zwar lässt sich daraus nicht schließen, dass die mathematikdidaktische Überzeugung zur Auswahl eines spezifischen Materials führt. Vielmehr liegt nahe, dass die Auswahl des verwendeten Materials in einer Einrichtung auch mit vielfältigen insb. außengesteuerten Faktoren zusammenhängt (Verlagswerbung, Fortbildungsangebote, Trägerentscheidungen). Aus professionstheoretischer Sicht darf jedoch angenommen werden, dass auch das gewählte Konzept (bzw. Material) sich durch den täglichen Umgang auf die Entwicklung der mathematikbezogenen Überzeugungen und Handlungsweisen auswirkt, insbesondere wenn in Ermangelung eigener fachlichen Kriterien keine elaborierte kritisch-reflexive Auseinandersetzung mit dem didaktischen Nutzen des Materials erfolgen kann.

Bedeutung sozialer Fähigkeiten versus mathematische Vorkenntnisse am Schulanfang

Eine weitere Einflussgröße auf Überzeugungen und Praktiken der ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen ist die *Gewichtung allgemeiner sozialer Fähigkeiten und Fertigkeiten versus mathematische Vorkenntnisse der Kinder am Übergang in die Grundschule*. Sie erhält besondere Bedeutung für die Anschlussfähigkeit mathematikdidaktischer Überzeugungen und Handlungsweisen am Schulanfang durch die unterschiedlichen Schwerpunkte des Elementar- und des Primarbereichs. So ist der Kindergarten in seiner Entstehungsgeschichte durch sozialpädagogische und die Grundschule eher durch schulfachliche Ziele geprägt. Es ist anzunehmen, dass sich diese Sichtweisen auch darin widerspiegeln, welche Präferenzen ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen für ihre Arbeit setzen. So werden in der gesamten Stichprobe die allgemeinen und sozialen Fähigkeiten und Fertigkeiten am Schulanfang als etwas bedeutsamer betrachtet als die mathematischen Grunderfahrungen. Es zeigen sich zwar keine Unterschiede zwischen den ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen, jedoch zwischen den Bundesländern: Die Pädagogischen Fachkräfte in Baden-Württemberg bewerten die allgemeinen und sozialen Fähigkeiten und Fertigkeiten am Schulanfang etwas höher im Vergleich zu mathematischen Vorkenntnissen (kleiner Effekt) als jene in Bremen.

Anschlussfähigkeit mathematikdidaktischer Überzeugungen und Handlungsweisen ist über die konzeptionelle Ebene hinaus auf Kooperation und Austausch zwischen Kindergarten und Grundschule angewiesen⁶. In beiden Bundesländern wünschen sich ErzieherInnen und LehrerInnen eine intensivere Kooperation. Findet eine Kooperation statt, dann geben beide gleichermaßen an, dass das erste Mittel der Wahl zur Umsetzung von kooperativen Tätigkeiten die gegenseitigen Besuche der Kinder und des Fachpersonals darstellen. Auch konnte herausgearbeitet werden, dass ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen aus Baden-Württemberg häufiger kooperieren und die Qualität der existierenden Kooperationen positiver einschätzen als die KollegInnen aus Bremen. Belastend erlebt wird von den ErzieherInnen, wenn ihnen Informationen zum Schulanfang fehlen. Zeitmangel stellt für beide Professionen, in der Tendenz jedoch eher für GrundschullehrerInnen einen Grund dafür dar, dass die erwartete Kooperation als belastend empfunden wird. Insgesamt geben die Befragten Erzieher- und GrundschullehrerInnen aus Baden-Württemberg seltener belastende Arbeitsbedingungen an. Das Ausmaß der Belastung wird in Baden-Württemberg geringer als in Bremen bewertet. Zusammenhänge mit den epistemologischen Überzeugungen zur Mathematik konnten nicht festgestellt werden.

Zusammenfassung

Insgesamt zeigt AnschlussM, dass zwischen den Bundesländern Baden-Württemberg und Bremen bezüglich der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Handlungsweisen keine relevanten Unterschiede zu erkennen sind. AnschlussM liefert somit keine Hinweise dafür, dass sich die bestehenden Leistungsdifferenzen zwischen SchülerInnen in Baden-Württemberg und in Bremen (vgl. Stanat et al. 2012), auf eventuelle Kompetenzunterscheide bei den ErzieherInnen und LehrerInnen zurückführen lassen. Tiefergehende Untersuchungen wären der nächste Schritt. Generell kann jedoch festgehalten werden, dass sich (auf der statistischen Ebene signifikante) Unterschiede zwischen den Überzeugungen von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen zeigen. Jedoch gibt es auch innerhalb der beiden Professionen erhebliche Unterschiede. Bedeutsam ist vor allem, dass sich die Grundschullehrkräfte, die Mathematik fachfremd unterrichten, von ihren KollegInnen, die Mathematik studiert haben, hinsichtlich mathematikdidaktischen Wissens und Überzeugungen abgrenzen lassen.

⁶ Die vertiefende Darstellung der Ergebnisse erfolgt im Rahmen der Dissertation von Katja Meyer-Siever.

Anschlussfähigkeit zwischen den Bereichen, das kann auch aus den Ergebnissen von AnschlussM geschlussfolgert werden, sagt zunächst nichts über die Qualität der professionellen Praktiken aus. So erscheinen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen ohne Mathematikstudium vordergründig anschlussfähig, jedoch nur unter Vernachlässigung der wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Mathematiklernen junger Kinder. Andererseits könnten bei geeigneter Kooperation im fachlichen Austausch zwischen ErzieherInnen ohne und LehrerInnen mit Mathematikstudium durch gemeinsame Fokussierung auf das mathematische Lernen der Kinder anschlussfähige Konzepte erarbeitet werden. Effektiver wäre vermutlich, wenn in Anbetracht der festgestellten insgesamt recht niedrigen mathematikdidaktischen Voraussetzungen sowohl im Kindergarten als auch in der Grundschule Fachkräfte mit einer mathematikdidaktischen Ausbildung eingesetzt würden, um in beiden Institutionen das fachliche Niveau anzuheben.

Hinsichtlich der geplanten Entwicklung eines Kompetenzstrukturmodells hat AnschlussM wesentliche Impulse geliefert. Die Stichprobe erwies sich jedoch u.a. wegen Problemen bei der personenbezogenen Zuordnung von Fragebogen- und TBA-Erhebung als für die geplante Modellierung der Daten mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen nicht geeignet.

Die Zuwendung, die das Verbundprojekt AnschlussM unter dem Förderkennzeichen 01NV1025/1026 und 01NV1027/1028 vom BMBF und vom ESF erhalten hat, wurde vollständig benötigt, um das umfangreiche Forschungsvorhaben durchzuführen und die daraus resultierenden Daten auszuwerten. Durch die ausgabenneutrale Verlängerung des Projektes konnte das oben formulierte Ziel erreicht werden.

2. Voraussichtlicher Nutzen bzw. Verwertbarkeit der Ergebnisse im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

Die Untersuchung ist auf die Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken zwischen Elementar- und Primarbereich ausgerichtet. Die Untersuchungen fanden in beiden Bereichen statt. Dabei wurde gleichzeitig geprüft, inwiefern die vorfindbaren Überzeugungen und Praktiken als geeignet angesehen werden können, um mathematische Entwicklung zu fördern. Im Vergleich der in den beiden Institutionen vorherrschenden Überzeugungen und Praktiken lässt sich schließen, wie das Vorgefundene zusammenpasst, inwiefern hier Anknüpfungspunkte bzw. Unvereinbarkeiten zu finden sind. Dahinter steht die Annahme, dass die Anschlussfähigkeit von Bildungsangeboten eine Voraussetzung für eine kontinuierliche Bildungsbiografie ist, auch im Bereich des Mathematiklernens. Das Ergebnis von AnschlussM ermöglicht Schlussfolgerungen, die eine Grundlage für die Verbesserung der Anschlussfähigkeit zwischen Kindergarten und Grundschule im Bereich der Mathematikdidaktik bieten. Generell verspricht die Offenlegung der vorherrschenden fachdidaktischen und pädagogischen Überzeugungen und Praktiken in Elementar- und Primarbereich eine evidenzbasierte Grundlage für den didaktischen wie für den pädagogischen Diskurs (in Wissenschaft, Verwaltung und Bildung) hinsichtlich der künftigen Gestaltung dieser Bildungsbereiche.

Durch die handlungsnahen Anlage des Forschungsprojekts lässt sich ein Transfer der Ergebnisse zur bestehenden Praxis in den beiden Institutionen Kindergarten und Grundschule herstellen. So zeigt AnschlussM auf, welche Formen der Kooperation existieren, und wo professionsspezifische Unterschiede in den professionsbezogenen Überzeugungen und im mathematikdidaktischen Wissen bestehen. Damit liefert es Anknüpfungspunkte für Transferprojekte, z.B. in Form einer Handreichung (Nowodworski & Bönig 2015). Die Befunde können z.B. Vernetzungsinitiativen und Unterstützungssystemen im Bereich der Personalentwicklung, Aus- und Fortbildung als Anhaltspunkte dienen, um Weiterqualifizierungsprogramme zu entwerfen. Der Mehrwert: Es können die evidenzbasierten und hinsichtlich der mathematischen Entwicklung als relevant erachteten Stärken in den Überzeugungen und Praktiken der jeweiligen Professionellen angesprochen werden. Auch im Rahmen der Lehre können die Ergebnisse von AnschlussM eingesetzt werden, da an den beiden beteiligten Hochschulen jeweils Studierende für den Elementar- und Primarbereich ausgebildet werden. AnschlussM bestätigt die Notwendigkeit, dass Übergänge auch aus fachdidaktischer Sicht thematisiert werden müssen, idealerweise ist das

in jeweils gemeinsamen Lehrveranstaltungen für zukünftige ErzieherInnen bzw. ElementarpädagogInnen und GrundschullehrerInnen möglich.

Die Projektergebnisse wurden und werden auch nach Projektende auf nationalen wie internationalen Tagungen vorgestellt und diskutiert (siehe II.6). Durch die Fachgespräche und die Abschlusstagung in Bremen sowie insbesondere auch durch das Symposium in Freiburg konnten die Ergebnisse einer breiten wissenschaftlichen Fachöffentlichkeit und Kooperationspartnern aus Kindergarten und Grundschule, von Trägern und aus der Politik zur Verfügung gestellt und mit ihnen zugleich kritisch diskutiert werden. Zugleich erfolgte eine Einordnung in den Forschungskontext insbesondere der mathematikdidaktischen, früh- und grundschulpädagogischen Scientific Community. Dazu trug auch die gute Vernetzung mit weiteren Forschungsprojekten aus dem Programm „Professionalisierung des pädagogischen Personals im frühkindlichen Bereich“ bei.

Die Abschlusspublikation (Wittmann u.a., 2015) bettet das Projekt in den weitgefächerten theoretischen und empirischen Kontext ein, stellt das Forschungsdesign, die Erhebungs- und Auswertungsphase sowie die resultierenden Ergebnisse eingehend dar und diskutiert diese vor dem Hintergrund der Relevanz für Wissenschaft und Praxis. So fällt z.B. die fachlich sinnvolle Umsetzung von Forschungsergebnissen in mathematikbezogene Angebote sowie die Wahrnehmung und von mathemathikhaltigen Spielsituationen im Kindergarten und in der Grundschule, an die sich anknüpfen ließe, vielen ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen nicht leicht (vgl. Wittmann, u.a. 2015). Daher wurde zusätzlich im Rahmen des Projekts in Bremen eine Handreichung für die Praxis (Körner & Bönig 2015) entwickelt, die einen deutlicheren Praxisbezug als die Abschlusspublikation aufweist und die Relevanz der frühen mathematischen Bildung deutlich macht.

In Bremen findet zudem im Rahmen von Praxisprojekten der Universität insbesondere im mathematikdidaktischen Bereich ein Transfer statt.

Besonders hervorzuheben sind die explizit aus AnschlussM hervorgegangenen Promotionsprojekte:

- Johanna Gläser: „Selbstwirksamkeitserwartungen und Interesse von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Arbeitsfassung), Abgabe der Dissertation: Mai 2015, Erstgutachterin: Prof. Dr. Levin, Zweitgutachterin Prof. Dr. Carle.

- Katja Meyer-Siever: (Promotionsstelle bei Prof. Dr. Levin, Uni Bremen) „Die Wahrnehmung von Arbeitsbedingungen aus der Perspektive von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Arbeitsfassung), geplante Abgabe der Dissertation: Juni 2015, Betreuung: Prof. Dr. Levin.
- Anika Wittkowski: (Promotionsstelle bei Prof. Dr. Carle, Uni Bremen) „Professionalität von ErzieherInnen im Bereich der frühen mathematischen Bildung im Kindergarten“ (Arbeitsfassung), geplante Abgabe der Dissertation: Ende 2016, Betreuung: Prof. Dr. Carle, Universität Bremen, Prof. Dr. Wittmann, PH Freiburg.

Weitere Promotionsprojekte an der Universität Bremen zum Übergang Kindergarten-Grundschule tangieren das Projekt AnschlussM und stehen im Austausch mit den oben genannten.

Die im Rahmen des Teilprojekts 3 entwickelten Bildvignetten werden seit April 2014 unter methodischen Gesichtspunkten weiterentwickelt und wurden in verschiedenen Erhebungen bei angehenden ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen an mehreren Hochschulen in Baden-Württemberg eingesetzt. Untersuchungsziel ist es, das Wissen und die Überzeugungen von Studierenden zum Mathematiklernen und -lehren am Übergang vom Kindergarten in die Grundschule anforderungsbezogen zu erfassen. Unter anderem wurde den folgenden Forschungsfragen nachgegangen:

- In welcher Weise eignen sich Bildvignetten mit offenen Antworten zur anforderungsbezogenen Erfassung von mathematikdidaktischem und elementarmathematischen Wissen sowie von Überzeugungen zum Mathematiklehren und -lernen am Übergang vom Kindergarten in die Grundschule?
- In welcher Weise eignen sich Bildvignetten mit geschlossenen Antwortformaten zu zur Erfassung von Überzeugungen zum Mathematiklehren und -lernen am Übergang vom Kindergarten in die Grundschule?

3. Bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Die mathematikdidaktische Professionalisierung im Elementarbereich ist ein derzeit aktuelles Thema, das in mehreren Projekten beforscht wird (siehe KomMa⁷, PRIMEL⁸).

⁷ <http://www2.hu-berlin.de/komma/>

⁸ <http://www.ph-weingarten.de/zep/Projekte/PRIMEL/Projektbeschreibung.php>

Anschlussfähigkeit und der Übergang werden dort jedoch nicht, wie bei AnschlussM, explizit untersucht.

4. Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse nach Nr. 6

Poster

46. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM), Poster „Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Praktiken und Überzeugungen von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Weingarten, 05.-09.03.2012, Dagmar Bönig, Anne Pietsch)

Tagung Kindheit und Profession 2012, Poster: „Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Praktiken und Überzeugungen von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Frankfurt, 29.-30.03.2012, Nadine Kramer, Gerald Wittmann)

Frühjahrstagung der Bundesarbeitsgemeinschaft Bildung und Erziehung in der Kindheit e.V. (BAG-BEK), Poster: „Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Freiburg, 18.-20.04.2012, Diana Wenzel-Langer)

16th Conference of Junior Researchers of EARLI (JURE), Poster: “The Alignment of Beliefs and Teaching Practices among Teachers of Mathematics in Institutions of Preprimary Education and Elementary School. The Role of Motivational Aspects for the Competence to Act within Educational Mathematical Contexts” (Regensburg, 22.-27.07.2012, Johanna Gläser)

77. Tagung der AEPF, Poster: „Erfassung mathematikdidaktischer Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. Skalenentwicklung als bottom-up-Prozess“ (Bielefeld, 10.-12.09.2012, Stephanie Schuler, Nadine Kramer)

BAG-BEK Kooperationstagung, Poster: „Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Berlin, 28.02.-01.03.2013, Anne Pietsch, Diana Wenzel-Langer)

47. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM), Poster: „Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen – Kurzvorstellung eines Verbundprojekts“ (Münster, 04.-08.03.2013, Dagmar Bönig, Anne Pietsch)

Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE), Kommission Grundschulforschung und Sektion Sonderpädagogik, Poster: „Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Braunschweig, 30.09.-02.10.2013, Ursula Carle, Diana-Wenzel-Langer)

Arbeitskreis Grundschule der GDM (Gesellschaft für Didaktik der Mathematik), Poster: „Erhebung der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Tabarz, 08.-10.11.2013, Maria Pelzer, Stephanie Schuler, Gerald Wittmann)

Vorträge

Vortrag auf der 46. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM), „Anschlussfähigkeit mathematikdidaktischer Überzeugungen von Erzieherinnen und Grundschullehrerinnen“, (Weingarten, 07.03.2012, Rebecca Kröger, Stephanie Schuler, Gerald Wittmann)

Vortrag beim Arbeitskreis Grundschule der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, „Anschlussfähiges Mathematiklernen im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule“ (Tabarz, 10.11.2012, Dagmar Bönig, Anne Pietsch, Stephanie Schuler, Gerald Wittmann)

Vortrag beim mathematikdidaktischem Kolloquium an der TU Dortmund, „Mathematische Bildung anschlussfähig gestalten - Herausforderungen und Chancen von Diskontinuitäten zwischen Kindergarten und Grundschule“ (Dortmund, 29.11.2012, Stephanie Schuler)

Vortrag auf dem Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8), „Beliefs of kindergarten and primary school teachers towards Mathematics Teaching and Learning“ (Antalya, 09.02.2013, Stephanie Schuler, Gerald Wittmann)

Vortrag auf der 47. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM), „Anschlussfähige mathematische Bildung. Kontinuitäten und Diskontinuitäten im Übergang zwischen Kindergarten und Grundschule“ (Münster, 05.03.2013, Stephanie Schuler, Joana Engler, Maria Pelzer, Gerald Wittmann)

Vortrag auf der Work, Stress and Health: “Protecting and Promoting Total Worker Health, The Role of Motivational Aspects among Teachers of Mathematics in Institutions of Preprimary Education and Elementary School” (Los Angeles, 16.-19.05.2013, Johanna Gläser)

Vortrag auf der 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), “Investigating Beliefs of kindergarten and primary school teachers towards Mathematics Learning” (Kiel, 28.07.-02.08.2013, Stephanie Schuler, Gerald Wittmann)

Vortrag auf der 15th Biennial Conference of the European Association for Research in Learning and Instruction (EARLI), “Significance of context conditions for internal consistency of mathematical beliefs and practices” (München, 27.-31.08.2013, Katja Meyer-Siever, Anne Levin)

Vortrag auf der 16th European Conference on Developmental Psychology (ECDP), “If I Could, I Would – Teacher's Mathematical Beliefs and Practices within Conditions of Institutional Context and Motivation” (Lausanne, 03.-07.09.2013, Johanna Gläser, Katja Meyer-Siever, Anne Levin)

Vortrag auf der 78. Tagung der AEPF, „Mathematikdidaktische Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen – qualitative Erfassung mittels Gruppendiskussionen und Fallstudien“ (Dortmund, 25.-27.09.2013, Stephanie Schuler, Gerald Wittmann)

Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (DGfE), Arbeitsgruppe Perspektiven der Kooperation im Übergang zwischen Elementar- und Primarbereich (Diskutantin Ursula Carle), Vortrag: „AnschlussM: Anschlussfähigkeit der

mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Berlin 10.-12.03.2014, Vortrag Anne Levin, Katja Meyer-Siever)

Vortrag auf der 2. Tagung der Arbeitsgruppe für empirische Bildungsforschung (GEPF-Tagung), „Computergestützte Erfassung mathematikdidaktischer Kompetenzen und Überzeugungen von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Frankfurt, 03.-05.03.2014, Gerald Wittmann, Anne Levin, Katja Meyer-Siever, Stephanie Schuler, Anika Wittkowski)

Vortrag auf der 48. Jahrestagung für Didaktik der Mathematik, „Computergestützte Erfassung der professionellen Kompetenz von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“ (Koblenz, 10.-14.03.2014, Stephanie Schuler, Dagmar Bönig, Anne Levin, Katja Meyer-Siever, Bernadette Thöne, Gerald Wittmann)

Vortrag auf der 48. Jahrestagung für Didaktik der Mathematik, „Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen.“ (Koblenz, 10.-14.03.2014, Gerald Wittmann, Maria Pelzer, Stephanie Schuler, Anika Wittkowski)

Beiträge

Bönig, Dagmar & Pietsch, Anne (2012): Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen – Kurzvorstellung eines Verbundprojekts. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2012 (online).

Carle, Ursula & Koeppel, Gisela (2014): Die Integration von Elementar- und Grundschulpädagogik in der universitären Ausbildung am Beispiel der Universität Bremen. In: Cloos, Peter; Hauenschild, Katrin; Pieper, Irene & Baader, Meike (Hrsg.): Elementar- und Primarpädagogik. Internationale Diskurse im Spannungsfeld von Institutionen und Ausbildungskonzepten. Wiesbaden: Springer VS, S. 113-125.

Carle, Ursula & Metzen, Heinz (2013): Entwicklung der Evaluationsmethodik für frühkindliche Bildungsprogramme. In: Stamm, Margrit & Edelmann, Doris (Hrsg.): Handbuch Frühkindliche Bildungsforschung. Wiesbaden: Springer VS, S. 857-874.

Carle, Ursula & Wenzel-Langer, Diana (2013): Frühkindliche Bildung – Basisbaustein der Bildungskarriere. In: Rohlf, Carsten; Harring, Marius & Palentien, Christian (Hrsg.): Kompetenz-Bildung. Soziale, emotionale und kommunikative Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen. 2. überarb. und erg. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 153-170.

Carle, Ursula (2012): Bereichsspezifische Kooperation von Kindergarten und Grundschule. In: Holzinger, Andrea (Hrsg.): Frühe Bildung. Projekte, Befunde, Perspektiven. Graz: Leykam-Buchverlagsgesellschaft (Studienreihe der Pädagogischen Hochschule Steiermark, 2), S. 102-113.

Carle, Ursula (2012): Den Schulanfang kindgerecht gestalten. In: Die Grundschulzeitschrift 26 (254), S. 28-33.

Carle, Ursula (2012): Institutionelle Entwicklung im Elementar- und Primarbereich. In: Košinár, Julia; Leineweber, Sabine; Hegemann-Fonger Heike & Carle, Ursula (Hrsg.): Vielfalt und Anerkennung. Internationale Perspektiven auf die Entwicklung von Grundschule und Kindergarten. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren (Entwicklungslinien und Forschungsbefunde der Grundschulpädagogik, 10), S. 26-40.

Carle, Ursula (2014): Anschlussfähige Bildungsprozesse - Herausforderung für Kindergarten und Grundschule. In: Hunger, Ina & Zimmer, Renate (Hrsg.): Inklusion bewegt. Herausforderungen für die frühkindliche Bildung (Buch zum 8. Osnabrücker Kongress "Bewegte Kindheit" 2013). Schorndorf: Hofmann, S. 118-126.

Carle, Ursula (2014): Anschlussfähigkeit zwischen Kindergarten und Schule. In: Stamm, Margrit (Hrsg.): Handbuch Talententwicklung – Theorien, Methoden und Praxis in Psychologie und Pädagogik. Bern: Huber, S. 161-171.

Kröger, Rebecca; Schuler, Stephanie & Wittmann, Gerald (2012): Anschlussfähigkeit mathematikdidaktischer Überzeugungen von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2012 (online).

Schuler, Stephanie & Wittmann, Gerald (2014): Mathematiklernen im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule aus der Sicht von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. In: Zeitschrift für Grundschulforschung, 7(1), S. 62–75.

Schuler, Stephanie & Wittmann, Gerald (2013): Investigating Beliefs of kindergarten and primary school teachers towards Mathematics Learning. In: Lindmeier, Anke M. & Heinze,

Aiso (Eds.): Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 5. Kiel, Germany: PME. (online).

Schuler, Stephanie; Bönig, Dagmar; Levin, Anne; Meyer-Siever, Katja; Thöne, Bernadette & Wittmann, Gerald (2014): Computergestützte Erfassung der professionellen Kompetenz von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. In: Roth, Jürgen & Ames, Judith (Hrsg): Beiträge zum Mathematikunterricht 2014. Münster: WTM Verlag, S. 1107-1110. (online).

Schuler, Stephanie; Engler, Joana; Pelzer, Maria & Wittmann, Gerald (2013): Anschlussfähige mathematische Bildung. Kontinuitäten und Diskontinuitäten im Übergang zwischen Kindergarten und Grundschule. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2013 (online).

Schuler, Stephanie; Kramer, Nadine; Kröger, Rebecca & Wittmann, Gerald (2013): Beliefs of kindergarten and primary school teachers towards Mathematics Teaching and Learning. In: Proceedings of CERME 8, Antalya. (online).

Wittmann, Gerald; Schuler, Stephanie; Pelzer, Maria & Wittkowski, Anika (2014): Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. In: Roth, Jürgen & Ames, Judith (Hrsg): Beiträge zum Mathematikunterricht 2014. Münster: WTM Verlag, S. 1319-1322. (online).

Weitere Beiträge/Poster/Vorträge nach Projektende (ab 08/14)

Veröffentlichungen nach Projektende

Bönig, D. & Thöne, B. (2015): „6 Entchen waren immer noch zu viele“ Bilderbücher als gemeinsame Lernanlässe für Kindergarten- und Schulkinder In: Die Grundschulzeitschrift, 29(281), S. 34-37.

Carle, Ursula & Levin, Anne (2015): Schwerpunkt: Übergang Kindergarten – Grundschule. In: Frühe Bildung, 4(1), S. 1-2.

Carle, Ursula & Levin, Anne (Hrsg.) (2015): Übergang Kindergarten – Grundschule. Themenheft. Frühe Bildung, 4(1).

Carle, Ursula (2015): Kooperation zwischen Kindertageseinrichtung und Grundschule. Lemma in: Dittrich, Irene & Botzum, Edeltraud (Hrsg.): Lexikon Kita-Management. Neuwied: Carl Link (Wolters Kluwer).

Carle, Ursula (2015): Schuleingangsphase. Lemma in: Reißmann, Michaela (Hrsg.): Lexikon Kindheitspädagogik. Neuwied: Carl Link (Wolters Kluwer) (i. Druck).

Carle, Ursula (2015): Übergang des Kindes vom Kindergarten in die Grundschule. Lemma in: Dittrich, Irene & Botzum, Edeltraud (Hrsg.): Lexikon Kita-Management. Neuwied: Carl Link (Wolters Kluwer).

Wittmann, Gerald; Levin, Anne; Bönig, Dagmar (Hrsg.) (2015, i. Vorb.): AnschlussM. Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. Münster: Waxmann.

Hegemann-Fonger, Heike & Wittkowski, Anika (2015): Übergang – Transition. Lemma in: Reißmann, Michaela (Hrsg.): Lexikon Kindheitspädagogik. Neuwied: Carl Link (Wolters Kluwer) (i. Druck).

Körner, Anna; Bönig, Dagmar (2015): Mathematiklernen im Übergang. Förderung durch mathematikbezogene Spiele im Elementarbereich und Grundschule. Handreichung. Bremen: Universität

Levin, Anne; Meyer-Siever, Katja & Gläser, Johanna (2015): Epistemologische Überzeugungen zur Mathematik von ErzieherInnen und PrimarstufenlehrerInnen im Vergleich. In: *Frühe Bildung*, 4(1), S. 17-27.

Levin, Anne; Meyer-Siever, Katja & Gläser, Johanna (2015, i. Vorb.): If I Could, I Would ...Teacher's Mathematical Beliefs and Practices within the Conditions of Their Institutional Context and the Mediating Role of Motivation. In: Reuters. Thomson (Philadelphia formerly Institute for Scientific Information ISI): Proceedings of the 16th European Conference on Developmental Psychology.

Meyer-Siever, Katja; Schuler, Stephanie & Wittmann, Gerald (2015). Kooperation aus der Sicht von Erzieher(inne)n und Grundschullehrer(inne)n. Wie sieht die Realität aus? In: *Die Grundschulzeitschrift*, 29(281), S. 9–11.

Schuler, Stephanie & Wittmann, Gerald (2015): Allen Kindern einen gelungenen Übergang ermöglichen. Die Kooperation mit Kindergärten richtig anlegen und gestalten. In: *Die Grundschulzeitschrift*, 29(281), S. 4–8.

Schuler, Stephanie & Wittmann, Gerald (Hrsg.) (2015): Mit Kindertageseinrichtungen kooperieren. Themenheft. *Die Grundschulzeitschrift*, 281.

Schuler, Stephanie (2015): Anschlussfähigkeit. Lemma in: Reißmann, Michaela (Hrsg.): *Lexikon Kindheitspädagogik*. Neuwied: Carl Link (Wolters Kluwer) (i. Druck).

Schuler, Stephanie (2015): Die visuelle Wahrnehmung fördern – „Make 'N' Break“ spielen. In: *Die Grundschulzeitschrift*, 29(281), S. 50–53.

Schuler, Stephanie (2015): Substanzielle Mathematik auch in der Kooperation. In: *Die Grundschulzeitschrift*, 29(281), S. 29–33.

Schuler, Stephanie; Wittmann, Gerald; Pelzer, Maria & Wittkowski, Anika (2015): Zwischen Interessen der Kinder und Schulvorbereitung – Überzeugungen von ErzieherInnen zum Mathematiklernen im Kindergarten und im Übergang zur Grundschule. Angenommen bei: *Frühe Bildung*.

Wenzel-Langer, Diana (2015): Elternarbeit. Lemma in: Reißmann, Michaela (Hrsg.): *Lexikon Kindheitspädagogik*. Neuwied: Carl Link (Wolters Kluwer) (i. Druck).

Wenzel-Langer, Diana (2015): Gemeinsam den Übergang gestalten. Eine Erziehungspartnerschaft mit Eltern entwickeln. In: Die Grundschulzeitschrift, 29(281), S. 16-18.

Wittkowski, Anika (2015): „Dieses Kind kommt nicht in die Schule und ist leer“ – Mathe im Kindergarten. In: Kita aktuell, 22(1), S. 22-24.

Poster und Vorträge nach Projektende

EECERA 2014, Poster, „Math is everywhere“ – beliefs of elementary and primary school teachers concerning the early mathematics education” (Kreta, 07.-10.09.2014, Diana Wenzel Langer, Anika Wittkowski)

Vortrag auf dem mathematikdidaktischem Kolloquium an der Pädagogischen Hochschule Freiburg, „Handlungsnahe Erfassung professioneller Kompetenz angehender ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen“, (Freiburg, 27.11.2014, Stephanie Schuler)

Vortrag auf der Ninth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 9), “To what extent can kindergarten teachers and primary school teachers initiate and foster learning mathematics in typical situations?” (Prag, 04-08.02.2015, Gerald Wittmann, Stephanie Schuler, Anne Levin)

Vortrag auf der 49. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM), „Untersuchung der Konstruktvalidität von Instrumenten zur Messung der mathematikdidaktischen Kompetenz angehender fröhpädagogischer Fachkräfte“ (Basel, 09.-13.02.15, Sylvia Vogel, Stephanie Schuler, Gerald Wittmann)

III. Literaturverzeichnis

- Balfanz, R.; Ginsburg, H. P.; Greenes, C. (2003): Big Math for Little Kids. Early Childhood Mathematics Program. In: Teaching Children Mathematics, 9, 264–268.
- Ball, D. L.; Bass, H. (2003): Towards a practice based theory of mathematical knowledge for teaching. In: Davis, B.; Simmt, E. (Eds.): Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group. Edmonton: CMESG/GCEDM, 3-14.
- Ball, D. L.; Hill, H. C.; Bass, H. (2005): Knowing Mathematics for Teaching. Who Knows Mathematics Well Enough to Teach Third Grade, and How Can We Decide? American Educator, Fall (Helping Children Learn Mathematics), 14-46.
- Baroody, A. J.; Lai, M.; Mix, K. (2006): The development of young children's early number and operation sense and its implications for early childhood education. In: Spodek, B.; Saracho, O.N. (Eds.): Handbook of research on the education of young children (2nd Ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 187-221.
- Baumert, J.; Kunter, M. (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9(4), 469-520.
- Baumert, J.; Kunter, M.; Brunner, M.; Krauss, S.; Blum, W.; Neubrand, M. (2004): Mathematikunterricht aus Sicht der PISA-Schülerinnen und -Schüler und ihrer Lehrkräfte. In Prenzel, M.; Baumert, J.; Blum, W.; Lehmann, R.; Leutner, D.; Neubrand, M.; Pekrun, R.; Rolff, H.-G.; Rost, J.; Schiefele, U. (Hrsg.): PISA 2003: Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleiches. Waxmann: Münster, 314-354.
- Beelmann, W. (2000): Entwicklungsrisiken und -chancen bei der Bewältigung normativer sozialer Übergänge im Kindesalter. In: Leyendecker, C.; Horstmann, T. (Hrsg.): Große Pläne für kleine Leute. München: Ernst Reinhardt, 71-77.
- Berthold, B. (2008a): Einschulungsregelungen und flexible Eingangsstufe. Recherche für den Nationalen Bildungsbericht 2008 im Auftrag des Deutschen Jugendinstitut Stand: Februar 2008. Wissenschaftliche Texte des DJI. München: DJI.
- Berthold, B. (2008b): Unterricht entwickeln in der Schuleingangsphase. Historische Bezüge – Grundlagen – Anregungen. Baltmannsweiler: Schneider.
- Berthold, B.; Bischoff, B.; Carle, U. (2004): "Frühes Lernen – Kindergarten und Grundschule kooperieren". Projektentwicklung und Ausgangslage in den beteiligten Einrichtungen. Bremen: Universität.
- Berthold, B.; Carle, U. (2003): Auswertung des Schulversuchs „Neustrukturierung des Schulanfangs in Niedersachsen“. Bremen: Universität.
- Berthold, B.; Carle, U. (2004): "Heute kann ich nur belächeln, wie ich damals unterrichtet habe." Ergebnisse des Thüringer Schulversuchs "Veränderte Schuleingangsphase". Kurzbericht der Wissenschaftlichen Begleitung. In: Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien (Hrsg.): Veränderte Schuleingangsphase an Thüringer Grundschulen. Ergebnisse und Erfahrungen eines Schulversuch Reihe Impulse H. 43, Bad Berka: ThILLM, 16-60.
- Blömeke, S.; Kaiser, G.; Lehmann, R. (Hrsg.) (2008): Kompetenzmessung bei angehenden Lehrerinnen und Lehrern. Ergebnisse einer empirischen Studie zum professionellen Wissen, zu den Überzeugungen und zu den Lerngelegenheiten von Mathematik-Studierenden und -Referendaren. Münster: Waxmann.
- Blömeke, S.; Kaiser, G.; Lehmann, R. (Hrsg.) (2008): Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Münster: Waxmann.
- Bogard, K.; Traylor, F.; Takanishi, R. (2008): Teacher education and PK outcomes: Are we asking the right question Early Childhood Research Quarterly, 23, 1-6.
- Bönig, D.; Langendorf, S.; Manschke, W.; Tabat, L.; Timm, G. (2009): Wie viele Möglichkeiten gibt es insgesamt? Problemlösen und Argumentieren in einer Lernumgebung zur Kombinatorik mit Artikulationsunterstützung. In: Lilitakis, G.; Peter-Koop, A.; Spindeler, G. (Hrsg.): Lernumgebungen im Mathematikunterricht der Grundschule zwischen Differenzierung, Fördern und Standards. Offenburg, 165-173.
- Bönig, D.; Manschke, W.; Tabat, L.; Timm, G. (2009): Mathematische Lernumgebungen für heterogene Kindergruppen (Maleki) – Entwicklung, Erprobung und Evaluation. In: Tagungsdokumentation der 13. Jahrestagung Nordverbund Schulbegleitforschung "Innovation durch Schulbegleitforschung" 2008, 43-50.
- Bönig, D.; Röbbeling, N.; Timm, G. (2009): Erprobung und Evaluation einer Lernumgebung zur Kombinatorik in Kl. 1/2. Beiträge zum Mathematikunterricht 2009. Münster: WTM 2009 (URL: <http://www.mathematik.uni->

- dortmund.de/ieem/BzMU/BzMU2009/Beitraege/BOENIG_Dagmar_2009_Kombinatorik.pdf - Download 20091026).
- Bos, W.; Lankes, E.-M.; Prenzel, M.; Schwippert, K.; Walther, G.; Valtin, R. (Hrsg.) (2003): Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- Boulton-Lewis, G.; Wilss, L.; Mutch, S. (1996): An analysis of young children's strategies and use of devices for length measurement. *Journal of Mathematical Behavior*, 15(3), 329-347.
- Brandt, B.; Tiedemann, K. (2009): Learning mathematics within family discourses. In: Proceedings of CERME 6. Université Claude Bernard 1, Lyon.
- Bromme, R. (1992): *Der Lehrer als Experte: Zur Psychologie des professionellen Wissen* Bern: Hans Huber.
- Brophy, J. E. (Hrsg.) (2004): *Using Video in Teacher Education*. Oxford: Elsevier.
- Broström, S. (2002): Communication and continuity in the transition from kindergarten to school. In: Fabian, H.; Dunlop, A.-W. (Eds.): *Transitions in the early years. Debating continuity and progression for children in early education*. London: Routledge Falmer, 52-63.
- Broström, S. (2003): Transition from kindergarten to school in Denmark: Building bridges. In: Broström, S.; Wagner, J. (Eds.): *Early childhood education in five Nordic countries. Perspectives on the transition from preschool to school*. Arhus, DK: systime, 39-74.
- Burk, K.; Mangelsdorf, M.; Schoeler, U. (Hrsg.) (1998): *Die neue Schuleingangsstufe. Lernen und Lehren in entwicklungs heterogenen Gruppen*. Weinheim: Beltz.
- Bynner, J.; Parsons, S. (2005): New light on literacy and numeracy. Results of the literacy and numeracy assessment in the age 34 follow-up of the 1970 cohort study (BCS70). Preliminary Report. National Research and Development Centre for adult literacy and numeracy (NRDC). University of London: Institute of Education. (http://www.nrdc.org.uk/uploads/documents/doc_820.doc).
- Calderhead, J. (1996): Teachers: Beliefs and knowledge. In: Berliner, D. C.; Calfee, R. C. (Hrsg.) (2003): *Handbook of educational psychology*. New York: Macmillan, 709-725.
- Carle, U. (1995): *Mein Lehrplan sind die Kinder. Analyse der Planungstätigkeit von Lehrerinnen und Lehrern an Förderschulen*. Weinheim: Deutscher Studienverlag.
- Carle, U. (2000): *Was bewegt die Schule? Internationale Bilanz - praktische Erfahrungen - neue systemische Möglichkeiten für Schulreform, Lehrerbildung, Schulentwicklung und Qualitätssteigerung*. Baltmannsweiler, Hohengehren: Schneider .
- Carle, U. (2004a): Chancengleichheit durch Bildungspläne und Standards im Elementar- und Primarbereich? In: Heinzl, F.; Geiling, U. (Hrsg.): *Demokratische Perspektiven in der Pädagogik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 49-62.
- Carle, U. (2004b): "Der (un)geschulte Kopf" - zur Systematisierung des Übergangs vom Kindergarten in die Grundschule. In: *SpielRäume*, 11 (29/30), 31-39.
- Carle, U.; Berthold, B. (2004, 2. Aufl. 2007): *Schuleingangsphase entwickeln – Leistung fördern. Wie 15 Staatliche Grundschulen in Thüringen die flexible, jahrgangsgemischte und integrative Schuleingangsphase einrichten*. Baltmannsweiler, Hohengehren: Schneider.
- Carle, U.; Berthold, B. (2006): Definition grundschulpädagogischer Kompetenzniveaus im Thüringer Schulversuch ‚Veränderte Schuleingangsphase‘. In: Hilligus, A. H.; Rinkens, H.-D. (Hrsg.): *Standards und Kompetenzen - neue Qualität in der Lehrerbildung?* Münster: LIT, 71-78.
- Carle, U.; Daiber, B. (2008): Für eine gemeinsame Ausbildung von FrühpädagogInnen und GrundschullehrerInnen. In: dies. (Hrsg.): *Das Kind im Blick. Eine gemeinsame Ausbildung für den Elementarbereich und die Grundschule (Entwicklungslinien und Forschungsbefunde, Bd. 6)*. Baltmannsweiler: Schneider, 3-13.
- Carle, U.; Samuel, A. (2007): *Frühes Lernen - Kindergarten und Grundschule kooperieren*. Baltmannsweiler: Schneider.
- Carle, U.; unter Mitarbeit von Metzen, H.; Berthold, B.; Wenzel, D. (2008_01): *Anfangsunterricht in der Grundschule. Beste Lernchancen für alle Kinder. Gutachten für die Enquetekommission II des Landtags Nordrhein-Westfalen "Chancen für Kinder: Zweite Enquetekommission des Landtags erarbeitet Vorschläge für ein optimales Betreuungs- und Bildungsangebot in NRW"*. Düsseldorf: Landtag NRW (URL: www.landtag.nrw.de/portal/WWW/GB_I/1/EK/14_EK2/Gutachten/ExpertiseCarle2008.pdf).
- Carlsen, W. (2008): Language and Science Learning. In: Abell, K.; Lederman, N. G. (Eds.): *Handbook of Research on Science Education*. New York: Routledge, 57-74.
- Carlsen, M.; Erfjord, I.; Hundeland, P. S. (2009): Orchestration of mathematical activities in the kindergarten: The role of questions. In: Proceedings of CERME 6. Université Claude Bernard 1, Lyon.

- Chan, K.-W.; Elliott, R. G. (2004): Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20(8), 817-831.
- Clausen, M. (2002): Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive? Münster: Waxmann.
- Clarke, B.; Clarke, D.; Cheeseman, J. (2006): The mathematical knowledge and understanding young children bring to school. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 78-103.
- Clements, D. H. (1984): Training effects on the development and generalization of Piagetian logical operations and knowledge of number. In: *Journal of Educational Psychology*, 76, 766-776.
- Clements, D. H.; Swaminathan, Hannibal, A. Z.; Sarama, J. (1999): Young children's concept of shape. In: *Journal for Research in Mathematics Education* 30, 192-212.
- Clements, D.H.; Sarama, J. (2007a): Early childhood mathematics learning. In: Lester, F. K. (Ed.): *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Information Age Publishing, 461-555.
- Clements, D. H., Sarama, J. (2007b): Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the building blocks project. In: *Journal of Research in Mathematics Education*, 2, S. 136-163.
- Dann, H.-D. (2000): Lehrerkognitionen und Handlungsentscheidungen. In: Schweer, M.K.W. (Hrsg.): *Lehrer-Schüler-Interaktion (79-108)*. Opladen: Leske und Budrich.
- Dehaene, S. (1999): *The number sense: how the mind creates mathematic*. New York: Oxford University Press.
- Desoete, A.; Ceulemans, A.; Roeyers, H.; Huylebroeck, A. (2009): Subitizing or counting as possible screening variables for learning disabilities in mathematics education or learning? *Educational Research Review* 4 (1), 55-66.
- Dinkelaker, J.; Herrle, M. (2009): *Erziehungswissenschaftliche Videographie. Eine Einführung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Dippelhofer-Stiem, B. (2000): Bildungskonzeptionen junger Erzieherinnen: Längsschnittliche Analysen zu Stabilität und Wandel. In: *Empirische Pädagogik. Zeitschrift zu Theorie und Praxis erziehungswissenschaftlicher Forschung*, 14(4), 327-342.
- Dippelhofer-Stiem, B. (2002): Kindergarten und Vorschulkinder im Spiegel pädagogischer Wertvorstellungen von Erzieherinnen und Eltern. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 5(4), 655-671.
- Dorier, J.-L.; Maréchal, C. (200): Didactical analysis of a dice game. In: *Proceedings of CERME 6*. Université Claude Bernard 1, Lyon.
- 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 (3-4), 193-206.
- Dunlop, A.-W.; Fabian, H. (2002): Conclusions. Debating transitions, continuity and progress in the early years. In: Fabian, H.; Dunlop, A.-W. (Eds.): *Transition in the early years*. London: Routledge Falmer, 146-154.
- Ehmke, T.; Duchhardt, C.; Geiser, H.; Grüßing, M.; Heinze, A.; Marschick, F. (2009): Kompetenzentwicklung über die Lebensspanne – Erhebung von mathematischer Kompetenz im Nationalen Bildungspanel. In: Heinze, A.; Grüßing, M. (Hrsg.): *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium. Kontinuität und Kohärenz als Herausforderung für den Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann, 313-327.
- Ehrenspeck, Y. (2003): *Film- und Fotoanalyse in der Erziehungswissenschaft. Ein Handbuch*. Opladen.
- Eichler, A. (2005): *Individuelle Stochastikcurricula von Lehrerinnen und Lehrern*. Hildesheim: Franzbecker.
- Eichler, K.-P. (2004): *Geometrische Vorerfahrungen von Schulanfängern*. *Praxis Grundschule* 2, 12-20.
- Fabian, H. (2002): *Children starting school. A guide to successful transitions and transfers for teachers and assistants*. London: David Fulton.
- Felbrich, A.; Schmotz, Ch.; Kaiser, G. (2010). Überzeugungen angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich. In: Blömeke, S.; Kaiser, G.; Lehmann, R. (Hrsg.): *TEDS-M 2008 – Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann, 297-326.
- Freie Hansestadt Bremen - Der Senator für Arbeit, Frauen, Gesundheit, Jugend und Soziales (2004): *Rahmenplan für Bildung und Erziehung im Elementarbereich*. Bremen: Senatorin für Soziales, Abteilung Junge Menschen und Familie. (URL: http://ev.kiki-bremen.de/cms/common/0412_Rahmenplan.pdf - Download 20091026).
- Fried, L. (1993): Kindergarten. In: Markefka, M.; Nauck, B. (Hrsg.): *Handbuch der Kindheitsforschung*. Neuwied: Luchterhand, 557-565.
- Fried, L. (2002): Qualität von Kindergärten aus der Perspektive von Erzieherinnen: eine Pilotuntersuchung. In: *Empirische Pädagogik. Zeitschrift zu Theorie und Praxis erziehungswissenschaftlicher Forschung*, 16 (2), 191-209.

- Friedrich, G.; Galgoczy, V. de (2004): Komm mit in das Zahlenland. Eine spielerische Entdeckungsreise in die Welt der Mathematik. 3. Auflage. Freiburg: Christophorus-Verlag.
- Früh, W. (2001): Inhaltsanalyse. Theorie und Praxi. 5. überarb. Aufl. Konstanz: UVK.
- Fthenakis, W. E. (2004): Implikationen und Impulse für die Weiterentwicklung von Bildungsqualität in Deutschland. In: Fthenakis, W. E.; Oberhuemer, P. (Hrsg.): Frühpädagogik international – Bildungsqualität im Blickpunkt. Wiesbaden: Leske + Budrich, 387-402.
- Fthenakis, W. E.; Schmitt, A.; Daut, M.; Eitel, A.; Wendell, A. (2009): Natur-Wissen schaffen. Band 2: Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverlag EINS.
- Fuson, K. C. (1988): Children's counting and concepts of number. New York: Springer.
- Gasteiger, H.; Steinweg, A. S. (2006): 1. Zwischenstandsbericht: Wissenschaftliche Begleitung der Implementierung der Lerndokumentation Mathematik im Rahmen des Projekts TransKiGs. Berlin: Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung Berlin
(URL: http://www.transkigs.de/fileadmin/user/redakteur/Berlin/Bericht_WissBegleitungTransKiGs_Dez06.pdf - Download 20091026).
- Gellert, U. (1998): Von Lernerfahrungen zu Unterrichtskonzeptionen. Eine soziokulturelle Analyse von Vorstellungen angehender Lehrerinnen und Lehrer zu Mathematik und Mathematikunterricht. Berlin: Verlag für Wissenschaft und Forschung.
- Gelman, R.; Gallistel, C. R. (1978): The Child's Understanding of Number. Cambridge, MA.
- Ginsburg, H. P.; Golbeck, L. (2004): Thoughts on the future of research on mathematics and science learning and education. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 190-200.
- Ginsburg, H. P.; Inoue, N.; Seo, K.-H. (2004): Young children doing mathematics: observations of everyday activities. In: Copley, J. V. (Ed.): *Mathematics in the early years*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, S. 88–99.
- Goldin, G.; Shteingold, N. (2001): Systems of Representations and the Development of mathematical Concepts. In: Cuoco, A.A.; Curcio, F.R. (Eds.): *The Roles of Representation in School Mathematics*. Reston, VA: NCTM (Yearbook 2001), 1-23.
- Goldman, R.; Pea, R.; Barron, B.; Derry, J. (Eds.) (2007): *Video Research in the Learning Science*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 427–460.
- Grassmann, M. (1996): Geometrische Fähigkeiten der Schulanfänger. In: *Grundschulunterricht* 43 (5), 25-27.
- Grassmann, M.; Mirwald, E.; Klunter, M.; Veith, U. (1995): Arithmetische Kompetenzen von Schulanfängern. *Sachunterricht und Mathematik in der Primarstufe*, 23, 302-321.
- Greenes, C.; Ginsburg, H. P.; Balfanz, R. (2004): Big math for little kids. In: *Early childhood research quarterly*, 19, 159–166.
- Gregoire Gill, M.; Ashton, P. T.; Algina, J. (2004): Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 164-185.
- Griebel, W.; Niesel, R. (2003): Die Bewältigung des Übergangs vom Kindergarten in die Grundschule. In: Fthenakis, W.E. (Hrsg.): *Elementarpädagogik nach PISA. Wie aus Kindertagesstätten Bildungseinrichtungen werden können*. Freiburg: Herder, 136-151.
- Grigutsch, S.; Raatz, U.; Törner, G. (1998): Einstellungen gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrern. In: *Journal für Mathematik-Didaktik*, (1), 3–45.
- Groeben, N.; Scheele, B. (Hrsg.) (1988): *Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien*. Tübingen: Francke.
- Grube, D. (2005): Entwicklung des Rechnens im Grundschulalter. In: Hasselhorn, M.; Marx, H.; Schneider, W. (Hrsg.): *Diagnostik von Mathematikleistungen*. Göttingen: Hogrefe, 105-124.
- Gruehn, S. (2000): Unterricht und schulisches Lernen. Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung. Münster: Waxmann.
- Grübing, M. (2002): Wie viel Raumvorstellung braucht man für Raumvorstellungsaufgaben? Strategien von Grundschulkindern bei der Bewältigung räumlich-geometrischer Anforderungen. In: *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 34 (2), S. 37–45.
- Guder, K.-U. (2002): Sichtweisen zu Lern- und Leistungsschwierigkeiten im Mathematikunterricht der Grundschule. Eine qualitative Untersuchung zu den Subjektiven Theorien von Grundschullehrerinnen und -lehrern. Hildesheim: Franzbecker.

- Hasemann, K. (2001): Early numeracy. Results of an empirical study with 5 to 7 year old children. In: Weigand, H.G.; Peter-Koop, A.; Neill, N.; Reiss, K.; Törner, G.; Wollring, B. (Eds.): *Developments in mathematics education in German-speaking countries. Selected papers from the annual conference on didactics of mathematics*, Munich. Hildesheim: Franzbecker, 31-40.
- Hebenstreit-Müller, S.; Mohn, B. E. (2007–2009): *Kamera-Ethnographische Studien des Pestalozzi-Fröbel-Hauses*. 7 DVD. Göttingen: IWF Wissen und Medien.
- Heinze, A.; Grüßing, M. (Hrsg.) (2009): *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium. Kontinuität und Kohärenz als Herausforderung für den Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Heinzel, F.; Marini, U.; Krasemann, B. (2005): *Online-Fallarchiv Schulpädagogik*. Online veröffentlicht unter <http://www.fallarchiv.uni-kassel.de/>.
- Hengartner, E.; Röthlisberger, H. (1995): Rechenfähigkeit von Schulanfängern. In: Brügelmann, H.; Balhorn, H.; Füssenich, I. (Hrsg.): *Am Rande der Schrift. Zwischen Sprachenvielfalt und Analphabetismus*. Beinwil am See, 66-86.
- Heuvel-Panhuizen, M. van den (1995): Leistungsmessung im aktiv-entdeckenden Mathematikunterricht. In: Brügelmann, H.; Balhorn, H.; Füssenich, I. (Hrsg.): *Am Rande der Schrift. Zwischen Sprachenvielfalt und Analphabetismus*. Beinwil am See, 87-107.
- Hiebert, J. (1984): Why do some children have trouble learning measurements concepts? *Arithmetic Teacher*, 31(3), 19-24.
- Hiele, P.M. van (1986): *Structure and insight. A theory of mathematics education*. Orlando: Academic Press.
- Hill, H. C.; Schilling, R.; Ball, D. L. (2004): Developing Measures of Teachers' Mathematics Knowledge for Teaching. *Elementary School Journal*, 105 (1), 11-31.
- Hoenisch, N.; Niggemeyer, E. (2004): *Mathe-Kings. Junge Kinder fassen Mathematik an*. Weimar, Berlin: Verlag Das Netz.
- Hofstetter-Sprunger, H. (2004): *Altersgemischtes Lernen. Die heterogene Lerngruppe – eine Chance*. Regie: E. Hofstetter. DVD. Bottighofen: Hofstetter Multimedia.
- Höglinger, S.; Senftleben, H.G. (1997): Schulanfänger lösen geometrische Aufgaben. In *Grundschulunterricht* 44 (5), 36-39.
- Hollerer, L. (2002a): *Kooperation zwischen Kindergarten und Schule unter Berücksichtigung von Kindern mit besonderen Bedürfnissen*. Wien: Forschungsbericht.
- Hollerer, L. (2002b): Nach welcher Pfeife müssen unsere Kinder tanzen? In: *Unsere Kinder* 57 (5), 114-120.
- Hosenfeld, A.; Helmke, A.; Heyne, N.; Lipowsky, F. (2007): Aktuelle videobasierte Projekte der Grundschulforschung. Videostudien in der empirischen Unterrichtsforschung. In: Möller, K.; Hanke, P.; Beinbrech, C.; Hein, A. K.; Kleickmann, T.; Schages, R. (Hrsg.): *Qualität von Grundschulunterricht entwickeln, erfassen und bewerten. Jahrbuch Grundschulforschung. Band 11*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 305–311.
- Hosenfeld, I.; Strauss, B.; Köller, O. (1997): Geschlechtsdifferenzen bei Raumvorstellungsaufgaben – eine Frage der Strategie? In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 11 (2), 85–94.
- Hugener, I.; Rakoczy, K.; Pauli, C.; Reusser, K. (2006): Videobasierte Unterrichtsforschung: Integration verschiedener Methoden der Videoanalyse für eine differenzierte Sicht auf Lehr-Lernprozesse. In: Mammes, I.; Rahm, S.; Schratz, M. (Hrsg.): *Schulpädagogische Forschung – Unterrichtsforschung – Perspektiven Innovativer Ansätze*. Innsbruck: StudienVerlag, 41–53.
- Huhn, N.; Dittrich, G.; Dörfler, M.; Schneider, K. (2000): Videografieren als Beobachtungsmethode in der Sozialforschung. In: Heinzel, F. (Hrsg.): *Methoden der Kindheitsforschung. Ein Überblick über Forschungszugänge zur kindlichen Perspektive*. Juventa: Weinheim und München, 185–202.
- Hülswitt, K. L. (2007): Freie mathematische Eigenproduktionen: Die Entfaltung entdeckender Lernprozesse durch Phantasie, Ideenwanderung und den Reiz unordentlicher Ordnungen. In: Graf, U.; Moser Opitz, E. (Hrsg.): *Diagnostik und Förderung im Elementarbereich und Grundschulunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider, 150–164.
- Irion, T. (2002): Einsatz von Digitaltechnologien bei der Erhebung, Aufbereitung und Analyse multicodaler Daten. In: *Forum Qualitative Sozialforschung*, 3(2), Online veröffentlicht unter <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/855/1858>.
- Jordan, N.C.; Kaplan, D.; Locuniak, M.N.; Ramineni, C. (2007): Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. In: *Learning Disabilities & Practice* 22 (1), 36-46.

- Kahle, I. (2000): Das professionelle Selbst- und Fremdbild im Erzieherinnenberuf. Am Beispiel der Erzieherin im evangelischen Kindergarten. Aachen: Shaker.
- Kienig, A. (2002): The importance of social adjustment for future success. In: Fabian, H.; Dunlop, A.-W. (Eds.): Transitions in the early years. Debating continuity and progression for children in early education. London: Routledge Falmer, 23-37.
- Köller, O.; Rost, J.; Köller, M. (1994): Individuelle Unterschiede beim Lösen von Raumvorstellungsaufgaben aus dem IST- bzw. IST-70-Untertest "Würfelaufgaben". In: Zeitschrift für Psychologie, 202 (1), 65–85.
- König, A. (2008): Interaktionsprozesse zwischen Erzieherinnen und Kindern: Eine Videostudie aus dem Kindergartenalltag. Wiesbaden: VS-Verlag.
- Korff, N. (2008): Entwicklung, Diagnose und Frühförderung mathematischer Kompetenzen im Elementar- und Primarbereich Reihe: Handreichungen zur Entwicklung der Mathematikdidaktik im Elementarbereich, hrsg. von Bönig, D.). Bremen: Universität Bremen. (URL: http://www.profis-in-kitas.de/fruepaedagogik%20studieren/lernort-hochschule/handreichung_mathematik_ub - download 20081021).
- Kormann, R (1998): Die pädagogische Grundhaltung und das Unterrichtskonzept. Auszüge aus einem Gutachten zum Modellversuch „Neukonzeption des Schulanfangs“. In: Burk, K.; Mangelsdorf, M.; Schoeler, U. (Hrsg.): Die neue Schuleingangsstufe. Lernen und Lehren in entwicklungs heterogenen Gruppen. Weinheim: Beltz, 40-50.
- Krajewski, K. (2003): Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.
- Krajewski, K.; Nieding, G.; Schneider, W. (2007): Mengen, zählen, Zahlen (MZZ). Berlin: Cornelsen.
- Krajewski, K.; Schneider, W. (2006): Mathematischer Vorläuferfertigkeiten im Vorschulalter und ihre Vorhersagekraft für die Mathematikleistungen bis zum Ende der Grundschulzeit. Psychologie in Erziehung und Unterricht 53, 46-262.
- Krajewski, K.; Schneider, W. (2009): Early development of quantity to number-word lineage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties. Findings from a four-year longitudinal study. Learning and Instruction 19 (6), 513-526.
- Krajewski, K.; Schneider, W.; Nieding, G. (2008): Zur Bedeutung von Arbeitsgedächtnis, Intelligenz, phonologischer Bewusstheit und früher Mengen-Zahlen-Kompetenz beim Übergang vom Kindergarten in die Grundschule. Psychologie in Erziehung und Unterricht 55, 100-113.
- Krammer, K.; Ratzka, N.; Klieme, E.; Lipowsky, F.; Pauli, C.; Reusser, K. (2006): Learning with classroom videos: Conception and first results of an online teacher-training program. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 38(5), 422-432.
- Krammer, K.; Reusser, K. (2005): Unterrichtsvideos als Medium der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. Beiträge zur Lehrerbildung, 23(1), 35–50.
- Krauss, S.; Neubrand, M.; Blum, W.; Baumert, J.; Brunner, M.; Kunter, M.; Jordan, A. (2008): Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und -Lehrer im Rahmen der COACTIV-Studie. Journal für Mathematikdidaktik, 29 (3/4), 223-258.
- Kuckartz, U. (2007): Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Wiesbaden : VS Verlag.
- Kultusministerkonferenz (KMK) (2004): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich (URL: http://www.kmk.org/schul/Bildungsstandards/Grundschule_Mathematik_BS_307KMK.pdf - Download 20080727).
- Lampert, M. (2001): Teaching Problems and the Problem of Teaching. New Haven: Yale University Press.
- Lara-Cinisomo, S.; Sidle Fuligni, A.; Ritchie, S.; Howes, C.; Karoly, L. (2008): Getting Ready for School: An Examination of Early Childhood Educators' Belief Systems. Early Childhood Education Journal, 35 (4), 343-349.
- Laschke, C., & Blömeke, S. (2014): Teacher Education and Development Study – Learning to Teach Mathematics (TEDS-M). Dokumentation der Erhebungsinstrumente. Münster, Waxmann Verlag. Leder, G.; Pehkonen, E.; Törner, G. (2002) (Eds.): Beliefs: A hidden variable in mathematics education? Dordrecht: Kluwer (URL: http://books.google.de/books?id=RVvpuH-pzGkC&source=gbs_navlinks_s – Zugang 20091026).
- Lefevre, J.A.; Smith-Chant, B.L.; Fast, L.; Skwarchuk, L.; Sargla, E.; Arnup, J.; Penner-Wilger, M.; Bisanz, J.; Kamawar, D. (2005): What counts as knowing? The development of conceptual and procedural knowledge of counting from kindergarten through Grade 2. Journal of Experimental Child Psychology, 93, 285-303.
- Lembke, E.; Foegen, A. (2009): Identifying early numeracy indicators for Kindergarten and first Grade student In Learning Disabilities Research & Practice 24 (1), 12-20.

- Leuchter, M.; Pauli, C. (2006): Erhebung und Codierung handlungsleitender Kognitionen zur Einführung der Satzgruppe des Pythagoras. In Klieme, E.; Pauli, C.; Reusser, K. (Hrsg.): Videoanalysen. Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie "Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis". Materialien zur Bildungsforschung. Band 15. DIPF. Frankfurt am Main: GFPPF, 234–246.
- Leuchter, M.; Pauli, C.; Reusser, K.; Klieme, E. (2008): Zusammenhänge zwischen unterrichtsbezogenen Kognitionen und Handlungen von Lehrpersonen. In: Gläser-Zikuda, M.; Seifried, J. (Hrsg.): Lehrerexpertise – Analyse und Bedeutung unterrichtlichen Handelns. Münster: Waxmann, 167–187.
- Leuchter, M.; Pauli, C.; Reusser, K.; Lipowsky, F. (2006): Unterrichtsbezogene Überzeugungen und Kognitionen von Lehrpersonen. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9(4), 562–579 .
- Leuchter, M.; Wannack, E. (2009): Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen für die Schuleingangsstufe. In: Stamm, M.; Edelman, D. (Hrsg.): Frühkindliche Bildung, Betreuung und Erziehung: Was kann die Schweiz lernen? Zürich: Rüegger, 219-235.
- Liebers, K. (2008): Kinder in der flexiblen Schuleingangsphase. Perspektiven für einen gelingenden. Schulstart. Wiesbaden: VS Verlag.
- Liebers, K.; Prengel, A.; Bieber, G. (Hrsg.) (2008): Die Flexible Schuleingangsphase - Evaluationen zur Neugestaltung des Anfangsunterrichts. Weinheim: Beltz.
- Linn, M. C.; Petersen, A. C. (1985): Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis. In: Child Development, 56, S. 1479–1498.
- Lipowsky, F.; Thussbas, C.; Klieme, E.; Reusser, K.; Pauli, C. (2003): Professionelles Lehrerwissen, selbstbezogene Kognitionen und wahrgenommene Schulumwelt - Ergebnisse einer kulturvergleichenden Studie deutscher und Schweizer Mathematiklehrkräfte. Unterrichtswissenschaft, 31 (3), 206-238.
- Lorenz, J. H. (2005): Diagnostik mathematischer Basiskompetenzen im Vorschulalter. In: Hasselhorn, M., Schneider, W. & Marx, H. (Hrsg.): Diagnostik von Mathematikleistungen. Göttingen, S. 29–48.
- Lovens, T.; Giebmeier, A. (2004): Von Schnecken und Känguru Individuelles Lernen und Unterrichten in der jahrgangübergreifenden Schuleingangsphase. DVD. Köln: Medienzentrum Rheinland.
- Maier, P. H. (1999): Räumliches Vorstellungsvermögen. Ein theoretischer Abriss des Phänomens räumliches Vorstellungsvermögen. Mit didaktischen Hinweisen für den Unterricht. Donauwörth: Auer.
- Margetts, K. (2003): Children bring more to school than their backpacks: Starting school down under. European Early Childhood Education research Monograph No.1, "Transitions", 5 – 14.
- Merkel, J. (2004): Gebildete Kindheit. Wie die Selbstbildung von Kindern gefördert wird. Handbuch der Bildungsarbeit im Elementarbereich. Bremen: Edition Lumière.
- Mey, G. (2005): Forschung mit Kindern – Zur Relativität von kindangemessenen Methoden. In: ders. (Hrsg.): Handbuch qualitative Entwicklungspsychologie. Köln: Kölner Studienverlag, 151–183.
- Miller, K.F. (1989): Measurement as a tool for thought: The role of measurement procedures in children's understanding of quantitative invariance. Developmental Psychology, 25(4), 589-600.
- Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (2006): Orientierungsplan für Bildung und Erziehung in Tageseinrichtungen für Kinder in Baden-Württemberg. Pilotphase. Stuttgart: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (URL.: http://www.km-bw.de/servlet/PB/s/bo3r7b16u7g5z16flxy1kbh7f6c5mtwx/show/1182991/OrientierungsplanBawue_NoPrintversion.pdf - Download 20091021).
- Moser Opitz, E. (2007): Erstrechnen. In: Heimlich, U.; Wember, F.B. (Hrsg.): Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen. Eine Handreichung für Praxis und Studium. Stuttgart, 253-265.
- Moser Opitz, E. (2008): Zählen, Zahlbegriff, Rechnen. Theoretische Grundlagen und eine empirische Untersuchung zum mathematischen Erstunterricht in Sonderklassen. 3. korr. Auflag. Bern: Haupt.
- Moser Opitz, E.; Christen, U.; Vonlanthen Perler, R. (2008): Räumliches und geometrisches Denken im Übergang vom Elementar- zum Primarbereich beobachten und deuten. In: Graf, U.; Moser Opitz, E. (Hrsg.): Diagnostik und Förderung im Elementarbereich und Grundschulunterricht. Lernprozesse wahrnehmen, deuten und begleiten (Entwicklungslinien der Grundschulpädagogik Band 4). 2. Auflage. Baltmannsweiler: Schneider, 133-149.
- Moser Opitz, E.; Ruggiero, D.; Wüest, P. (2010): Verbales Zählen und Mehrsprachigkeit: Eine Studie mit Kindergartenkindern. In: Psychologie in Erziehung und Unterricht 1, 161-174.
- Moser, U.; Berweger, S.; Stamm, M. (2005): Mathematische Kompetenzen bei Schuleintritt. In Moser, U.; Stamm, M.; Hollenweger, J. (Hrsg.): Für die Schule bereit? Lesen, Wortschatz, Mathematik und soziale Kompetenzen bei Schuleintritt. Oberentfelden: Sauerländer, 77-98.

- Müller, G.N.; Wittmann, E.Ch. (2002): Das kleine Zahlenbuch. Band 1: Spielen und Zählen. Seelze: Kallmeyer.
- Müller, G.N.; Wittmann, E.Ch. (2002): Das kleine Zahlenbuch. Band 2: Schauen und Zählen. Seelze: Kallmeyer.
- Müller, K. (2007): Subjektive Theorien von Erziehern und Erzieherinnen zu Bildung im Kindergarten. In: *Bildungsforschung*, 4 (1). (URL: <http://www.bildungsforschung.org/Archiv/2007-01/theorien/> - Download 20091026).
- Munby, H.; Russell, T.; Martin, A.K. (2001): Teachers' Knowledge and How It Develop In: Richardson, V. (Ed.): *Handbook of Research on Teaching*. Fourth Edition. Washington: American Educational Research Association, 877-904.
- Nentwig-Gesemann, I.; Wagner-Willi, M. (2007): Rekonstruktive Kindheitsforschung. Zur Analyse von Diskurs- und Handlungspraxis bei Gleichaltrigen. In: Wulf, C.; Zirfas, J. (Hrsg.): *Pädagogik des Performativen*. Theorien, Methoden, Perspektiven. Weinheim/Basel: Beltz, S. 213–223.
- Nickolaus, R.; Gräsel, C. (Hrsg.) (2006): *Innovationen und Transfer - Expertisen zur Transferforschung - gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung*. Mit Beiträgen von Abel, M. u. a. Baltmannsweiler: Schneider.
- Nowodworski, A.; Bönig, D. (2015, i. Vorb.): *Mathematiklernen im Übergang. Förderung durch mathematikbezogene Spiele im Elementarbereich und Grundschule*. Handreichung.
- Nunes, T.; Light, P.; Mason, J. (1993): Tools for thought: The measurement of length and area. *Learning and Instruction*, 3(1), 39-54
- Oberhuemer, P. (2003). Vorschulische Bildung im internationalen Vergleich. In: Pröbl, R. (Hrsg.): *Bildung ist mehr! Die Bedeutung der verschiedenen Lernorte. Konsequenzen aus der PISA-Studie zur Gestaltung der Jugendhilfe in einer kommunalen Bildungslandschaft*. Nürnberg: Emwe, 83-106.
- Oberhuemer, P. (2004): *Bildungskonzepte für die frühe Kindheit in internationaler Perspektive*. In: Fthenakis, W.E.; Oberhuemer, P. (Hrsg.): *Frühpädagogik international. Bildungsqualität im Blickpunkt*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 359-383.
- Öhding, N. (2009): *Interaktive Experimentierstationen im Elementarbereich. Eine kategoriengeleitete Videostudie zur Analyse des Lern- und Arbeitsverhaltens von Kindergartenkindern im Vorschulalter an interaktiven Experimentierstationen*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.
- Oers, B. van (1996): Are you sure? Stimulating mathematical thinking during young children's play. In: *European Early Childhood Education Research Journal*, 1, 71–87.
- Oers, B. van (2004): *Mathematisches Denken bei Vorschulkindern*. In: Fthenakis, W.; Oberhuemer, P. (Hrsg.): *Frühpädagogik international. Bildungsqualität im Blickpunkt*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 313–329.
- Patrick, H.; Pintrich, P.R. (2001): *Conceptual Change in Teachers' Intuitive Conceptions of Learning, Motivation, and Instruction: The Role of Motivational and Epistemological Belief*. In: Torff, B.; Sternberg, R.J. (Hrsg.): *Understanding and Teaching the Intuitive Mind: Student and Teacher Learning*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 117-143.
- Peter-Koop, A. (2009): *Orientierungspläne Mathematik für den Elementarbereich – ein Überblick*. In: Heinze, A.; Grüßing, M. (Hrsg.): *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium. Kontinuität und Kohärenz als Herausforderung für den Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann, 47–52.
- Peter-Koop, A.; Grüßing, M. (2007): *Kinder fördern – Kinder fordern. Mathematik im Kindergarten und Anfangsunterricht*. In: Filler, A.; Kaufmann, S. (Hrsg.): *Kinder fordern – Kinder fördern. Festschrift für Jens Holger Lorenz zum 60. Geburtstag*. Baltmannsweiler: Schneider, 89-102.
- Peter-Koop, A.; Grüßing, M.; Schmitman gen. Pothmann, A. (2008): *Förderung mathematischer Vorläuferfähigkeiten: Befunde zur vorschulischen Identifizierung und Förderung von potenziellen Risikokindern in Bezug auf das schulische Mathematiklernen*. *Empirische Pädagogik*, 22 (2), 209-224.
- Piaget, J. (1952). *The Child's Conception of Number*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Pianta, R.C.; Cox, M.J. (1999): *The transition to kindergarten*. Baltimore: Paul H. Brookes.
- Pramling Samuelsson, I. (2000): *Förskoleklassen och integrationen med skolan – hinder och möjligheter. The preschool class and the integration into school – obstacles or possibilities*. Bilaga I i Rapport till regeringen, Juni 2000, *Integrationen förskoleklass – grundskola – fritidshem*. Stockholm: Skolverket, Dnr 98:2144.
- Pramling Samuelsson, I. (2001). *Demokrati – grunden för läroplanen i den svenska förskolan*. In *Læreplaner - i et internationalt perspektiv*, pp. 23-38. Fredrikshavn: Dafolo A/S.

- Preiß, G. (2007): Leitfaden Zahlenland 1. Verlaufspläne für die Lerneinheiten 1 bis 10 der »Entdeckungen im Zahlenland. Erweiterte Auflage mit den Geschichten aus dem Zahlenland 1 bis 5. Kirchzarten: Zahlenland Prof. Preiß.
- Preiß, G. (2009): Leitfaden Zahlenland 2. Verlaufspläne für die Lerneinheiten 11 bis 22 der »Entdeckungen im Zahlenland. 3. Auflage. Kirchzarten: Zahlenland Prof. Preiß.
- Prenzel, A.; Geiling, U.; Carle, U. (2001): Schulen für Kinder. Flexible Eingangsphase und feste Öffnungszeiten in der Grundschule. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Putz-Osterloh, W. (1977): Über Problemlöseprozesse bei dem Test Würfelaufgaben aus dem Intelligenztest IST und IST-70 von Amthauer. In: Diagnostica 23, S. 252-265.
- Quaiser-Pohl, C. (1998): Die Fähigkeit zur räumlichen Vorstellung. Zur Bedeutung von kognitiven und motivationalen Faktoren für geschlechtsspezifische Unterschiede. Münster: Waxmann.
- Rademacher, J.M.; Trautewig, N.; Günther, A.; Lehmann, W.; Quaiser-Pohl, C. (2008): Wie können mathematische Fähigkeiten im Kindergarten gefördert werden? Ein Förderprogramm und seine Evaluation. In: Report Psychologie, 30, 366–376.
- Rakoczy, K.; Buff, A.; Lipowsky, F. (2005): Befragungsinstrumente. In: Klieme, E.; Pauli, C.; Reusser, K. (Hrsg.): Dokumentation der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente zur schweizerisch-deutschen Videostudie "Unterrichtsqualität, Lernverhalten und mathematisches Verständnis" (Materialien zur Bildungsforschung, Band 13, Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung). Frankfurt am Main: GPF.
- Rank, A. (2008): Subjektive Theorien von Erzieherinnen zu vorschulischem Lernen und Schriftspracherwerb. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag.
- Rathgeb-Schnierer, E. (2008): Mathematik im Kindergartenalltag entdecken und erfinden – Konkretisierung eines Konzepts zur mathematischen Denkentwicklung am Beispiel von Perlen. In: Daiber, B.; Weiland, I. (Hrsg.): Impulse der Elementardidaktik. Bd. 3 der Tagung "Das Kind im Blick – eine gemeinsame Ausbildung für Kindergarten und Grundschule", Frühjahr 2007, Universität Bremen. Baltmannsweiler: Schneider, 77-88.
- Reusser, K.; Messner, H. (2002): Das Curriculum der Lehrerinnen- und Lehrerbildung - ein vernachlässigtes Thema. Beiträge zur Lehrerbildung, 20 (3), 282-299.
- Roßbach, H.-G. (1998): Erziehung und Betreuung im Kindergartenalter. In Fthenakis, W.E.; Eirich, H. (Hrsg.): Erziehungsqualität im Kindergarten. Freiburg: Lambertus, 107-111.
- Roßbach, H.-G. (2004): Kognitiv anregende Lernumwelten im Kindergarten. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft (Beiheft), 7 (3), 9-24.
- Roßbach, H.-G. (2006): Institutionelle Übergänge in der Frühpädagogik. In: Fried, L.; Roux, S. (Hrsg.): Pädagogik der frühen Kindheit. Handbuch und Nachschlagwerk. Weinheim: Beltz, 280-292.
- Roßbach, H.-G.; Frank, A. (2008): Bildung, Erziehung und Betreuung in der frühen Kindheit. In: Thole, W.; Roßbach, H.-G.; Fölling-Albers, M.; Tippelt, R. (Hrsg.): Bildung und Kindheit. Pädagogik der Frühen Kindheit in Wissenschaft und Lehre. Opladen: Barbara Budrich, 255-269.
- Roßbach, H.-G.; Weinert, F.E. (Hrsg.) (2008): Kindliche Kompetenzen im Elementarbereich: Förderbarkeit, Bedeutung und Messung. Bildungsforschung Band 24. Bonn/Berlin: BMBF, 89-210 (URL: http://www.bmbf.de/pub/bildungsforschung_band_vierundzwanzig.pdf - Download 20091025).
- Rost, D. H. (1977): Raumvorstellung. Weinheim: Beltz.
- Royar, T. (2005): Pläne zur mathematischen Bildung im Elementarbereich. Ein kritischer Vergleich des Entwicklungsstandes in den einzelnen Bundesländern. Freiburg: PH Freiburg. (URL: <http://home.ph-freiburg.de/royarfr/Kiga/Mathe%20Kiga.pdf> – Download 20091021).
- Royar, T. (2007): Mathematik im Kindergarten. Kritische Anmerkungen zu den neuen "Bildungsplänen" für Kindertageseinrichtungen. In: mathematica didactica 30(1), 29–48.
- Sarnecka, B.W.; Carney, (2008): How counting represents number: What children must learn and when they learn it. Cognition 108, 662-674.
- Sarodnick, F.; Brau, H. (2006): Methoden der Usability Evaluation. Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung. 1. Aufl. Bern: Huber.
- Schäfer, G.E. (2001): Bildungsprozesse im Kindesalter. Selbstbildung, Erfahrung und Lernen in der frühen Kindheit. 2. Aufl. Weinheim: Juventa.
- Schiller, P.; Peterson, L. (2006): Kinder erforschen die Mathematik. Die ersten Schritte ins Land der Mengen und Zahlen. Lichtenau: AOL-Verlag.

- Schmidt, S. (2003): Arithmetische Kenntnisse am Schulanfang - Befunde aus mathematikdidaktischer Sicht. In: Fritz, A.; Ricken, G.; Schmidt, S. (Hrsg.) (2003): *Rechenschwäche. Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen bei Dyskalkulie. Ein Handbuch.* Weinheim: Beltz, 26-47.
- Schmidt, S.; Weiser, W. (1982): Zahlen und Zahlverständnis von Schulanfängern. *Journal für Mathematikdidaktik* 83, 227-236.
- Schmidt, S.; Weiser, W. (1986): Zum Maßzahlverständnis von Schulanfängern. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 7 (2/3), 121-154.
- Schneider, H. (2003): *Erzieherinnen und Kreativität. Subjektive Theorien zu einem Kernkonzept der elementarpädagogischen Bildungsarbeit.* Hamburg: Dr. Kovač.
- Schnirch, A.; Welzel, M. (2008): Videostudie zur naturwissenschaftlichen Frühförderung – Übergang in die Grundschule. In: Höttecke, D. (Hrsg.): *Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung. Tagungsband der GDCP.* Berlin: LIT, 83-85.
- Schommer-Aikins, M. (2004): Explaining the Epistemological Belief System: Introducing the Embedded Systemic Model and Coordinated Research Approach. *Educational Psychologist*, 39 (1), 19-29.
- Schuler, S. (2008a): Vorstellungen von Studierenden und angehenden Lehrerinnen vom Mathematiklernen und -lehren. In: *mathematica didactica* 31, 20–45.
- Schuler S.; Wittmann, G. (2009a): Forschung zur frühen mathematischen Bildung. Bestandsaufnahme und Konsequenzen. Erscheint in: *Beiträge zum Mathematikunterricht 2009.* Münster: WTM-Verlag.
- Schuler, S.; Wittmann, G. (2009b): How can games contribute to early mathematics education? A video-based study. Paper of Working Group 14, Early Years Mathematic Sixth Conference of European Research in Mathematics Education CERME, Lyon, France, 28.01.- 01.02.2009, 113-122. (URL: <http://ermeweb.free.fr/UserFiles/File/cerme6/WG14-CallForPaperpdf> - Download 20091025).
- Schuler, S.; Wittmann, G. (2014): Mathematiklernen im Übergang vom Kindergarten zur Grundschule aus der Sicht von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. In: *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7(1), S. 62–75.
- Schuler, S.; Streit, C. & Wittmann, G.: *Perspektiven math. Bildung im Übergang vom Kiga in die Grundschule (i. Vorb.).*
- Schuler, S.; Wittmann, G.; Pelzer, M. & Wittkowski, A. (2015): *Zwischen Interessen der Kinder und Schulvorbereitung – Überzeugungen von ErzieherInnen zum Mathematiklernen im Kindergarten und im Übergang zur Grundschule.* Angenommen bei: *Frühe Bildung.*
- Schulz, M.; Renn, O. (2009): *Das Gruppendelphi. Konzept und Fragebogenkonstruktion.* 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Seidel, T.; Prenzel, M. (2008): Wie Lehrpersonen Unterricht wahrnehmen und einschätzen - Erfassung pädagogisch-psychologischer Kompetenzen mit Videosequenzen. In: (Hrsg.): *Kompetenzdiagnostik. Sonderheft der Zeitschrift für Erziehungswissenschaft.* Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, 201-216.
- Seidel, T.; Prenzel, M.; Kobarg, M. (2005) (Hrsg.): *How to run a video study. Technical report of the IPN Video Study.* Münster: Waxmann.
- Selter, C.; Götze, D. (2008): *Kinder rechnen anders (KIRA).* Online veröffentlicht unter <http://www.kira.uni-dortmund.de>.
- Senftleben, H.-G. (1996): Erkundungen zur Kopfgeometrie (unter besonderer Beachtung der Einbeziehung kopfgeometrischer Aufgaben in den Mathematikunterricht der Grundschule). In: *Journal für Mathematikdidaktik*, 17(1), S. 49–72.
- Shulman, L. (1987): Knowledge and teaching: Foundations of the New Reform. In: *Harvard Educational Review* 57, Nr. 1, 1-21.
- Skolverket Swebri (2000): *Rapport ill regeringens, juni, 2000, Integrationen förskoleklass – grundskola – fritisheim.* Stockholm, Sverige: Skolverket Dnr 98:2144.
- Spiegel, H.; Spiegel, J.; Götze, D. (2008): Wiedererkennen, Konstruieren, Verändern, Sortieren – Eine Auswahl von geometrischen Aktivitäten für 5 bis 7-Jährige. In: Daiber, B.; Weiland, I. (Hrsg.): *Impulse der Elementardidaktik. Bd. 3 der Tagung "Das Kind im Blick – eine gemeinsame Ausbildung für Kindergarten und Grundschule" Frühjahr 2007, Universität Bremen.* Baltmannsweiler: Schneider, 101-115.
- Stanat, P., Pant, H. A., Böhme, K. & Richter, D. (Hrsg., 2012): *Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende der vierten Jahrgangsstufe in den Fächern Deutsch und Mathematik: Ergebnisse des IQB-Ländervergleichs 2011.* Münster: Waxmann.

- Starkey, P., Cooper, R.G. Jr. (1980). Perception of numbers by human infants. *Science* 210 (4473), 1033-1035. (URL: <http://www.psychology.nottingham.ac.uk/staff/dmr/c8ccde/Lecture%209%20Number%20development/Starkey%20&%20Cooper%201980.pdf> - Download 20091026).
- Staub, F. C.; Stern, 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*, 94 (2), 344-355.
- Stein, M.K.; Remillard, J.; Smith, M. S. (2007): How curriculum influences student learning. In: Lester, F. (Ed.): *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Steinweg, A.S. (2008): Grundlagen mathematischen Lernens vor der Schule. In: *Beiträge zum Mathematikunterricht*, 273-276 (URL: http://www.uni-bamberg.de/fileadmin/uni/fakultaeten/ppp_professuren/mathematik_informatik/Dateien/Steinweg_GDM2008.pdf - Download: 20091021).
- Steinweg, A.S.; Gasteiger, H. (2008): 3. Zwischenstandsbericht: Wissenschaftliche Begleitung der Implementierung der Lerndokumentation Mathematik im Rahmen des Projekts TransKiGS. Berlin: Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung Berlin (URL: http://www.transkigs.de/fileadmin/user/redakteur/Berlin/Steinweg/Bericht_WissBegleitungTransKiGs_Berlin_Dez08.pdf - Download 20091026).
- Steinweg, A.S.; Gasteiger, H. (2009): Abschlussbericht: Wissenschaftliche Begleitung der Implementierung der Lerndokumentation Mathematik im Rahmen des Projekts TransKiGS. Berlin: Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung Berlin (URL: http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/user/redakteur/Berlin/Steinweg/Bericht_WissBegleitungTransKiGS_Berlin_Dez09.pdf).
- Thiel, T. (2003): Film- und Videotechnik in der Psychologie. In: Keller, H. (Hrsg.): *Handbuch der Kleinkindforschung* (3. Auflage). Bern: Verlag Hans Huber, 649–708.
- Thole, W. (2008): "Professionalisierung" der Pädagogik der frühen Kindheit. In: Thole, W.; Roßbach, H.-G.; Fölling-Albers, M.; Tippelt, R. (Hrsg.): *Bildung und Kindheit. Pädagogik der Frühen Kindheit in Wissenschaft und Lehre*. Opladen: Barbara Budrich, 271-294.
- Thurstone, L. L. (1938): *Primary mental abilities*. Chicago, Illinois: The University of Chicago Press.
- Tietze, W.; Dittrich, I.; Grenner, K.; Groot-Wilken, B.; Sommerfeld, V.; Viernickel, S. (2004): *Pädagogische Qualität entwickeln*. Weinheim: Beltz.
- Tietze, W.; Roßbach, H.-G.; Grenner, K. (2005): *Kinder von 4 bis 8 Jahren. Zur Qualität der Erziehung und Bildung in Kindergarten, Grundschule und Familie*. Weinheim: Beltz.
- Tirosh, D.; Tsamir, P.; Tabach, M. (2009): Can you do it in a different way? In: *Proceedings of CERME 6, 2009, Working Group 14: Early years mathematics*. Université Claude Bernard Lyon 1, Lyon.
- Törner, G.; Grigutsch, S. (1994): „Mathematische Weltbilder“ bei Studienanfängern – eine Erhebung. Festband zum 60. Geburtstag von Prof. Dr. Vollrath. In: *Journal für Mathematik-Didaktik*, 15(3/4), S. 211-251.
- Ulich, K. (1989): Erziehungsziele und Erziehungsschwierigkeiten aus der Sicht von Erzieherinnen. Eine qualitative Studie. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 36, 56–60.
- Vogel, R. (2008): Mathematik im Kindergartenalltag entdecken und erfinden – Konkretisierung eines Konzepts zur mathematischen Denkentwicklung am Beispiel von Bewegung und Raum. In: Daiber, B.; Weiland, I. (Hrsg.): *Impulse der Elementardidaktik. Bd. 3 der Tagung "Das Kind im Blick – eine gemeinsame Ausbildung für Kindergarten und Grundschule"*, Frühjahr 2007, Universität Bremen. Baltmannsweiler: Schneider, 89-100.
- Vogt, F.; Zumwald, B.; Urech, C.; Abt, N.; Bischoff, ; Buccheri, G.; Lehner, M. (2008): *Zwischenbericht formative Evaluation Grund-/Basisstufe im Auftrag der EDK-Ost*. St. Gallen: Pädagogische Hochschule.
- Von Aster, M.; Schweiter, M.; Weinhold Zulauf, M. (2007): Rechenstörungen bei Kindern. Vorläufer, Prävalenz und psychische Symptome. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie* 39, 85-96.
- Von Aufschnaiter, S.; Welzel, M. (Hrsg.) (2001) : *Nutzung von Videodaten zur Untersuchung von Lehr-Lern-Prozessen*. Münster: Waxmann.
- Wahl, D. (1991): *Handeln unter Druck*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Wannack, E. (2004): *Kindergarten und Grundschule zwischen Annäherung und Abgrenzung*. Münster: Waxmann.

- Wehrmann, I. (2009): Aufbruch in die Welt von morgen: Neue Wege für Erzieherinnen. In: Wenzel, D.; Koeppel, G.; Carle, U. (Hrsg.): Kooperation im Elementarbereich: Eine gemeinsame Ausbildung für Kindergarten und Grundschule. Schneider, 10-23.
- Weinert, S.; Doil, H.; Frevert, S. (2008): Kompetenzmessungen im Vorschulalter: eine Analyse vorliegender Verfahren. In: Roßbach, H.-G.; Weinert, S. (Hrsg.): Kindliche Kompetenzen im Elementarbereich: Förderbarkeit, Bedeutung, Messung. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung, 89-209. (URL: http://www.bmbf.de/pub/bildungsforschung_band_vierundzwanzig.pdf - Download 20091022).
- Weinhold Zulauf M.; Schweiter, M.; von Aster, M. (2003): Das Kindergartenalter: Sensitive Periode für die Entwicklung numerischer Fertigkeiten. *Kindheit und Entwicklung* 12, 222-230.
- Weißhaupt, St.; Peucker, S.; Wirtz, M. (2006): Diagnose von mathematischem Vorwissen im Vorschulalter und Vorhersage von Rechenleistungen und Rechenschwierigkeiten in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht* 53, 236-245.
- Wittmann, E.Ch. (2004): Design von Lernumgebungen zur mathematischen Frühförderung. In: Faust, G.; Götz, M.; Hacker, H.; Roßbach, H.-G. (Hrsg.): Anschlussfähige Bildungsprozesse im Elementar- und Primarbereich. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 49-63.
- Wittmann, G. (2006): Zum Zusammenhang von Lösungswegen und Beliefs in der Bruchrechnung. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2006. (URL: http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/BzMU/BzMU2006/ModerierteSektionen/Emp_Untersuchungen_MU_Hauptschule/wittmann_gerald2.pdf - Download 20091025).
- Wittmann, G.; Levin, A.; Bönig, D. (Hrsg.) (2015, i. Vorb.): AnschlussM. Anschlussfähigkeit der mathematikdidaktischen Überzeugungen und Praktiken von ErzieherInnen und GrundschullehrerInnen. Münster: Waxmann.
- Wolf-Wedigo, W. (1995): Das pädagogische Verständnis der Erzieherin: Einstellungen und Problemwahrnehmungen. Weinheim: Juventa.
- Woolfolk Hoy, A.; Davis, H.; Pape, J. (2006): Teacher Knowledge and Belief In: Alexander, P.A.; Winne, P.H. (Eds.): *Handbook of Educational Psychology*. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 715-738