

## Mathematische und naturwissenschaftlich-technische Bildung im Kindergarten – Untersuchung der Wirksamkeit einer beruflichen Weiterbildung von Erzieherinnen<sup>1</sup>

*Petra Evanschitzky, Christina Lohr, Katrin Hille*



Petra Evanschitzky



Christina Lohr



Katrin Hille

### **Zusammenfassung**

Mathematische und naturwissenschaftlich-technische Themen halten in jüngster Zeit vermehrt Einzug in die Kindergärten. Erzieherinnen aus dem Raum Hohenlohe-Franken haben dazu an einer berufsbegleitenden Weiterbildung teilgenommen. Ziel der hier vorliegenden Untersuchung war es, abzubilden, welche Veränderungen sich im Kindergarten aufgrund dieser Weiterbildung ergeben können. Dazu wurden 35 Erzieherinnen und 217 Eltern befragt. Für 70 Kinder wurden an einem standardisierten Test die mathematischen Vorläuferkompetenzen erfasst. Die Ergebnisse zeigen für die Kinder aus den Modelleinrichtungen einen signifikant stärkeren Zuwachs in ihrer Leistungsentwicklung. Darüber hinaus interessieren sich die Kinder vermehrt für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Themen und zeigen ein entsprechendes neugierig-forschendes Verhalten. Dies sind Hinweise darauf, dass die Kinder von einer stärkeren Betonung der mathematischen und naturwissenschaftlich-technischen Themenfelder in Bezug auf ihre Entwicklung profitieren können.

*Schlagworte:* Kindergarten, Lernprozess, Naturwissenschaften, Qualifizierung

### **Children benefit from introducing mathematics and science in kindergarten**

#### **Abstract**

German kindergartens recently started to introduce mathematics, science and technology into their curricula. The Richard-von-Weizsäcker-Schule-Öhringen has offered an in-service training for kindergarten teachers addressing these topics.

This study investigates the impact of the programme in reaching the children in kindergarten. 35 teachers in 12 kindergartens and parents of 217 children filled out questionnaires. 70 children were tested regarding the development of their mathematical concepts twice: before and after the kindergarten teachers from the intervention group took part in their in-service training for a year. The children in the eight intervention kindergartens showed faster / more advanced development of their mathematical concepts than the children of the four control kindergartens. Furthermore, parents and kindergarten teachers report that children in the intervention group show an increased interest in numbers and other mathematical concepts whereas these changes were not found in the control group.

The findings suggest that children might benefit from the introduction of concepts of mathematics, science and technology in their kindergarten.

*Key words:* Kindergarten, learning process, natural sciences, in-service-training

## 1 Einleitung

Neuer Stellenwert von mathematisch-naturwissenschaftlichen Themen in der Pädagogik

Die Beschäftigung mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Themen hat in jüngster Zeit einen neuen Stellenwert in der deutschen Bildungslandschaft bekommen (z.B. <http://bildungsklick.de/a/55588/juengste-forscher>). Gesellschaft und Wirtschaft fordern die Pädagogik auf, sich diesen Themen stärker zu widmen, um dem Wirtschaftsstandort Deutschland ein sicheres Standbein zu geben (vgl. *Pfenning et al.* 2002). Investitionen in den Bildungssektor sollen früh angelegt werden (vgl. *Anger et al.* 2007) und man erkannte in diesem Zusammenhang die Bedeutung des Kindergartens (vgl. *BMFSFJ* 2006).

Neues Verständnis kindlicher Entwicklungsprozesse

Das Verständnis kindlicher Entwicklungsprozesse hat in den letzten 20 Jahren grundlegende Veränderungen erfahren. Jean Piaget und seine Erkenntnisse waren lange Zeit wegweisend und Erkenntnis leitend. Das führte dazu, dass Kinder vor allem im vorschulischen Alter hinsichtlich ihrer kognitiven Möglichkeiten eher unterschätzt wurden (vgl. *Sodian* 1998). Kinder wollen wissen, verstehen, wollen forschen, überprüfen und lernen. Sie setzen sich sehr früh mit ihrer Umgebung auseinander, erlangen intuitives Wissen, das sich vor allem in Form von Handlungswissen niederschlägt (vgl. *Krist et al.* 2003).

Rahmenvereinbarungen für frühpädagogische Einrichtungen

Die Bildungseinrichtungen wollen diesen Erkenntnissen verstärkt Rechnung tragen. Der zu beobachtende Veränderungsprozess wird nicht zuletzt auch dadurch forciert, dass für die frühpädagogischen Einrichtungen verbindliche Rahmenpläne, Orientierungspläne, bzw. Bildungsempfehlungen – die Bezeichnungen sind von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich – entwickelt wurden, die dem pädagogischen Handeln in den Kindergärten neue Strukturen anbieten. Entsprechende Rahmenvereinbarungen dazu trafen die Jugendministerkonferenz und die Kultusministerkonferenz 2004. Die Bundesländer verpflichteten sich, diese Rahmenvereinbarung in Bildungspläne umzusetzen.

Rossi et al. unterscheiden fünf Arten der Evaluation

Eine Evaluation dieser Veränderungsprozesse ist von großer Relevanz (vgl. *Stockmann* 2007), will man die dafür aufgewendeten Ressourcen zielgerichtet und effizient einsetzen. *Rossi et al.* (vgl. 2004) unterscheiden fünf verschiedene Arten der Evaluation: (1) assessment of needs, (2) program theory, (3) program process, (4) impact and (5) efficiency. Die ersten drei Kategorien sind prozessorientiert, die letzten beiden betrachten das Ergebnis. Spätestens bei der Evaluation von Einfluss und Effizienz stößt man im Bereich pädagogischer Maßnahmen sogleich auf große Herausforderungen. Schließlich soll menschliches Verhalten messbar und die Wirksamkeit von Interventionen sichtbar gemacht werden. Selbst in den USA, wo vergleichsweise viele Ressourcen für empirische Forschung zur Verfügung stehen, tut sich die Erziehungswissenschaft offenbar schwer damit, das Ergebnis pädagogischer Programme zu evaluieren (vgl. *Mervis* 2004). In Deutschland sprechen Experten von deutlichen Forschungsdefiziten (vgl. *Laewen/Andres* 2002). Zwar gibt es Evaluationen im Bereich der universitären Weiterbildung, doch diese beschränken sich prozessorientiert meist auf die durch Befragung gewonnene Einschätzung der Teilnehmer (z.B. *Bergs-Winkels/Prinz* 2008). Das ist uns nicht genug. Die vorliegende Studie möchte nicht bei dem Prozess stehen bleiben, obgleich Evaluationen im Allgemeinen und Ergebnisevaluationen im Besonderen sowohl schwierig sind als auch wenig

Forschungsdefizit bei der Evaluation pädagogischer Programme

Vorbilder bei pädagogischen Programmen haben (vgl. *Fröhlich-Gildoff et al. 2008*). Wir möchten mit dieser Evaluation das Ergebnis einer Weiterbildungsmaßnahme erfassen, die einen Veränderungsprozess bei pädagogischen Fachkräften anstoßen will. Uns geht es darum auch beim Kind, das letztendlich Nutznießer der Weiterbildungsmaßnahme sein soll, Wirkfaktoren zu dokumentieren und zu evaluieren.

## 2 Qualifizierungsangebot für Erzieherinnen an der Berufsfachschule für Zusatzqualifikationen - Bildungsförderung im Elementarbereich (BfQ)

Die Fachschule für Sozialpädagogik an der Richard-von-Weizsäcker-Schule in Öhringen hat für den Bildungsbereich Mathematik, Naturwissenschaft, Technik eine 2-jährige berufsbegleitende Weiterbildung für Erzieherinnen konzipiert: Die BfQ Bildungsförderung – Schwerpunkt Naturwissenschaft/Technik.

Weiterbildung für Erzieherinnen: BfQ Bildungsförderung – Schwerpunkt Naturwissenschaft/Technik

Die Weiterbildung greift die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur kindlichen Entwicklung auf. Sie zielt darauf ab, Erzieherinnen darin zu befähigen, Kindern forschendes Lernen zu ermöglichen. Die Erzieherinnen sollen sensibel werden für die kindlichen Interessen und Themen, um den pädagogischen Rahmen entsprechend darauf abzustimmen.

Mit dieser Weiterbildung werden folgende Ziele verfolgt:

Ziele der Weiterbildung

- Theoretische und praktische Auseinandersetzung mit mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen Themen
- Erschließen des Bereichs Naturwissenschaft als Erfahrungsraum über einen handlungsorientierten Zugang. Den Teilnehmerinnen darf und soll der Umgang mit chemischen, physikalischen und mathematischen Phänomenen Spaß machen.
- Verständnis für die frühkindlichen Bildungsprozesse
- Stärkung der naturwissenschaftlich-technischen Bildung von Kindern (vgl. *Wolber 2004*)

Dabei werden folgende Themenfelder bearbeitet:

Themenfelder der Weiterbildung

- Bildung und Erziehung im Elementarbereich (entsprechend der Themen des Orientierungsplans für die Kindergärten in Baden-Württemberg, Ministerium für Kultus Jugend und Sport Baden-Württemberg 2006)
- Mathematik: Gezielte Wahrnehmung und Differenzierung: Muster und Folgen, Sortieren und Klassifizieren, Zahl, Zählen, Geometrie
- Flächen, Körper, Raumlage, Orientierung, Wiegen, Messen, Vergleichen, Graphische Darstellung, Statistik, Zeit, Geschwindigkeit, Wie Kindergartenkinder denken – der Umgang mit „Fehlern“
- Physik und Technik: Physik im Alltag der Kinder und als zugemutetes Thema: die gestaltete Umgebung, Umgang mit Kinderfragen, Unterstützung des bildhaften Denkens der Kinder bei der Auseinandersetzung mit physikalisch-technischen Problemen, Naturphänomene, Himmelskörper, Lern-

werkstätten: Auseinandernehm- und Erfinderwerkstatt, Experimentier- und Knochecke, Werkbereich

- Chemie: Naturphänomene mit allen Sinnen erfassen: wahrnehmen, experimentieren, Eindrücke sammeln, beschreiben, Fragen stellen und Erkenntnisse mitteilen, kindgerechte Lernumgebung (Raumgestaltung, Materialauswahl, Stoffsammlungen)
- Biologie: Tier- und Pflanzenwelt kennen lernen, Vorgänge erfassen

Methode der Auseinandersetzung mit den Themen

Methodisch geht es in der Auseinandersetzung mit den Themen immer um folgende Aspekte (vgl. *Wolber 2004*):

- beobachten, erkunden des Objekts, seiner Natur und seiner Funktion
- sich fragen, Problemstellung entwickeln, Hypothesen generieren
- handeln, experimentieren, ausprobieren
- beobachten, analysieren der Resultate, klassifizieren
- festhalten, darstellen, aufzeichnen, benennen, beschreiben
- reflektieren, über Lernweg nachdenken
- darüber sprechen, lesen

Die Erzieherinnen durchlaufen dazu im Laufe der Weiterbildung selbst den Prozess des naturwissenschaftlichen Forschens, um den Kindern im Kindergarten genau diese Handlungsfelder zu eröffnen.

In der vorliegenden Studie geht es nun darum, mögliche Veränderungen in den Kindergärten festzuhalten, die aufgrund der Weiterbildung der Erzieherin zu erhoffen sind.

### 3 Methodik der Evaluationsstudie

#### 3.1 Beschreibung der Stichprobe und Studiendesign

Modellgruppe

Die Modellgruppe bestand aus 23 Erzieherinnen von 8 Kindergärten, die an der berufsbegleitenden Weiterbildung durch die Fachschule teilnahmen und Anregungen zur mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung im Kindergarten direkt aus der Weiterbildung bezogen. Diese Anregungen wurden in den jeweiligen Kindergärten multipliziert, so dass Einfluss auf alle Kinder innerhalb der Modelleinrichtungen genommen worden ist.

Kontrollgruppe

Die Kontrollgruppe setzte sich aus 12 Erzieherinnen von 4 anderen Kindergärten der Region zusammen. Diese Kindergärten legten während des Erhebungszeitraumes keinen speziellen Schwerpunkt auf die mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung.

Wir ließen diese Erzieherinnen Einschätzungen zu 217 Kindern (davon 176 aus den Modellkindergärten und 41 aus den Kontrollkindergärten) vornehmen. Die Eltern dieser Kinder wurden ebenfalls befragt.

Aus diesen 217 Kindern wurden bei 70 Zielkindern (39 aus den Modellkindergärten und 31 aus den Kontrollkindergärten) die mathematischen Vorläuferfertigkeiten detaillierter erhoben. Hierbei handelte es sich um Kinder, die auch

bei der Zweitmessung noch im Kindergarten waren. Außerdem wurde bei der Auswahl auf Geschlechterverteilung, Alter und ausreichende Deutschkenntnisse geachtet.

Die Erzieherinnen, Eltern und Kinder wurden jeweils zu zwei Messzeitpunkten (zu Beginn und nach Ende der Weiterbildung der Erzieherinnen in den Modellkindergärten) befragt und getestet.

## 3.2 Erhebungsinstrumente

### 3.2.1 Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung (OTZ)

Der Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung (*van Luit/van de Ritt/Hasemann* 2001) wurde eingesetzt, um die Entwicklung der mathematischen Vorläuferfähigkeiten zwischen den Kindern der Modell- und der Kontrollgruppe zu vergleichen.

Der Test ist in acht Komponenten gegliedert, aus denen sich die Entwicklung des Zahlbegriffs zusammensetzt (z.B. Vergleichen, Klassifizieren, Eins-zu-eins-Zuordnen). Der Gesamtscore ordnet die Kinder fünf Kompetenzbereichen von A bis E zu, wobei A einem relativ hohen und E einem relativ niedrigen Entwicklungsstand des Zahlbegriffs im Vergleich zu anderen Kindern gleichen Alters entspricht.

Gesamtscore ordnet die Kinder fünf Kompetenzbereichen zu

### 3.2.2 Einstellungsbefragung

Die Einstellung der Erzieherinnen zur Bestimmung des Kindergartens wurde erfasst. Dazu schätzten sie vorgegebene Aussagen auf einer fünfstufigen Skala ein. Die Erzieherinnen aus den Modell- sowie aus den Kontrolleinrichtungen nahmen diese Bewertung zu Beginn und nach der Intervention vor und gaben an, wie stark die folgenden Aussagen für sie zutreffen:

Einstellung der Erzieherinnen zur Bestimmung des Kindergartens

- Kinder lernen in einer Kindertageseinrichtung Dinge, die sie zu Hause nicht lernen können. (*Eigenständiger Bildungsauftrag*)
- Die Kinder, die eine Einrichtung besuchen, werden oft überfordert. (*Überforderung*)
- Die Kinder, die eine Einrichtung besuchen, werden früher selbstständig. (*Selbstständigkeit*)
- Die Kindertageseinrichtung kümmert sich um vieles, wozu sich die Eltern heute keine Zeit mehr nehmen. (*Kompensation*)
- Kinder, die in eine Kindertageseinrichtung gehen, haben es später in der Schule leichter. (*Erleichterung*)
- Die Kindertageseinrichtung dient als Vorbereitung auf die Schule. (*Vorbereitung*)
- Die Forderung nach mehr Bildungsangeboten halte ich für sehr sinnvoll. (*Bildungsangebote*)

### 3.2.3 Einschätzungen zum kindlichen Verhalten

- Einschätzung des neugierig-forschenden Verhaltens der Kinder durch die Erzieherinnen und Eltern
- Erzieherinnen und die Eltern wurden gebeten, das neugierig-forschende Verhalten der Kinder einzuschätzen. Aussagen dazu wurden auf einer fünfstufigen Skala zu den jeweiligen Messzeitpunkten von den Befragten bewertet. Sie sollten dabei angeben, wie stark die folgenden Aussagen auf ihre Kinder zutreffen:
- Geht das Kind gern mit Zahlen um? (*Zahlen*)
  - Vergleicht das Kind gern Materialien/Ereignisse miteinander und erkennt Ähnlichkeiten/Unterschiede? (*Vergleich*)
  - Nimmt das Kind gern Dinge auseinander? (*Auseinandernehmen*)
  - Fragt das Kind gern und häufig „Was wäre, wenn...“-Fragen oder bietet Erklärungen dafür an, warum Dinge so sind, wie sie sind? (*Was wäre wenn-Fragen*)
  - Sortiert das Kind gern Objekte nach ihren Merkmalen (z.B. nach Form, Farbe,...)? (*Sortieren*)
  - Achtet das Kind gern auf Veränderungen und kleine Details in seiner Umwelt (z.B. neue Blätter an Pflanzen)? (*Veränderungen*)
  - Fragt das Kind regelmäßig, um Dinge erklärt zu bekommen, die es beobachtet hat? (*Beobachtung*)
  - Spielt das Kind gern und ausdauernd mit Puzzles? (*Puzzle*)
  - Konstruiert das Kind gern Bauwerke oder einfache Maschinen (z.B. mit entsprechenden Baukästen)? (*Konstruieren*)
  - Fragt das Kind gern und häufig danach, wie Dinge funktionieren? (*Funktionieren*)

## 4 Ergebnisse

Die Ergebnisse wurden mithilfe des Statistikprogramms Statistica© (Statistica 7.1 Statsoft, Tulsa, Oklahoma USA) und nonparametrischer Mann-Whitney-U-Tests für unabhängige Stichproben bzw. nonparametrischen Wilcoxon-Test für abhängige Stichproben ermittelt.

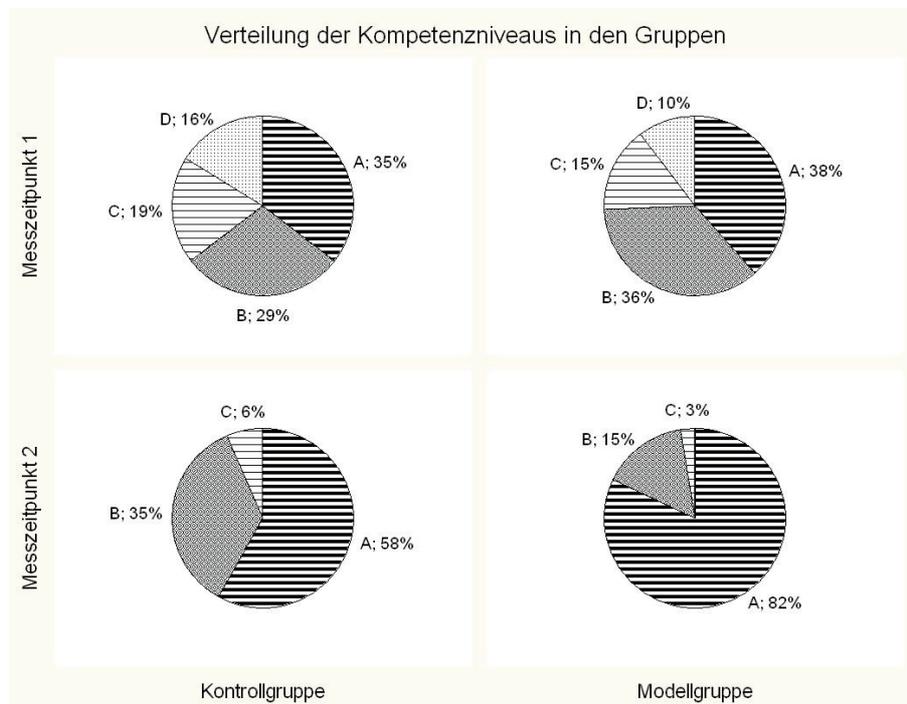
### 4.1 Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung (van Luit u.a. 2001)

Die Zielkinder der Modellgruppe ( $n_1 = 39$ ; Alter in Jahren:  $m_1 = 4.61$   $sd_1 = 0.47$ ) und die Kinder der Kontrollgruppe ( $n_2 = 31$ ; Alter in Jahren:  $m_2 = 4.70$ ;  $sd_2 = 0.35$ ) haben sich zum ersten Messzeitpunkt nicht signifikant in ihrem Alter unterschieden ( $m_1 = 4.61$ ,  $m_2 = 4.70$ ,  $p = 0.37$ ). Zum ersten Messzeitpunkt unterscheiden sich die Kompetenzniveaus der beiden Gruppen nicht voneinander ( $n_1 = 39/n_2 = 31$ ,  $Z_{korT} = 0.63$ ,  $p = 0.51$ ).

Vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt fand über die altersgemäße normale Entwicklung eine Verschiebung der Kompetenzniveaus zum Besseren sowohl in der Modellgruppe ( $Z = 3.92$ ,  $p < 0.0001$ ) als auch in der Kontrollgruppe statt ( $Z = 3.31$ ,  $p < 0.001$ ).

Zum zweiten Messzeitpunkt zeigen die Kinder der Modellgruppe eine signifikant höhere Leistung als die Kinder der Kontrollgruppe ( $n_1 = 39/n_2 = 31$ ,  $Z_{\text{korr}} = 2.18$ ,  $p = 0.03$ ). Die folgende Grafik zeigt die Unterschiede zwischen Modell- und Kontrollgruppe zum ersten und zweiten Messzeitpunkt in der Einteilung der Kompetenzbereiche von A bis E. Kein Kind wurde aufgrund der Leistung dem schlechtesten Kompetenzbereich E zugeordnet. Abbildung 1 zeigt die Aufteilung der Kompetenzbereiche A-D in den beiden Gruppen zu beiden Messzeitpunkten.

Abbildung 1: Verteilung der Kompetenzbereiche



Bei beiden Gruppen ist eine Zunahme der Anzahl der Kinder, die in den besten Kompetenzbereich A fallen, zu verzeichnen. Während in der Kontrollgruppe der Anteil der Kompetenzbereich A-Kinder um knapp ein Viertel wächst (von 35 Prozent auf 58 Prozent), liegt der Zuwachs an A-Kindern in der Modellgruppe über 40 Prozent (von 38 Prozent auf 82 Prozent).

Zunahme der Anzahl der Kinder, die in den Kompetenzbereich A fallen

#### 4.2 Einstellungsbefragung Erzieherinnen

Zum ersten Messzeitpunkt unterscheiden sich die Einstellungen der Erzieherinnen hinsichtlich der Bestimmung des Kindergartens nicht signifikant von einander.

Vergleich der  
Messzeitpunkte  
zeigt  
Veränderungen in  
der Modellgruppe  
und Kontrollgruppe

Beim Vergleich der beiden Messzeitpunkte zeigten sich sowohl in der Modellgruppe als auch in der Kontrollgruppe Veränderungen: In der Modellgruppe stimmen die Erzieherinnen der Aussage *Überforderung* zum zweiten Messzeitpunkt mehr zu als noch zum ersten Messzeitpunkt ( $Z = 4.01, p < 0.001$ ). Bei der Aussage *Kompensation* liegt der Punktwert zum ersten Messzeitpunkt höher als zum zweiten Messzeitpunkt, d.h. die Erzieherinnen stimmen dieser Aussage zum ersten Messzeitpunkt mehr zu als zum zweiten Messzeitpunkt ( $Z = 4.01, p < 0.001$ ).

In der Kontrollgruppe zeigen sich signifikante Veränderungen bei den Aussagen *Eigenständiger Bildungsauftrag* ( $Z = 2.201, p = 0.03$ ) und bei *Überforderung* ( $Z = 2.93, p < 0.01$ ). Die Punktwerte liegen zum zweiten Messzeitpunkt höher als zum ersten Messzeitpunkt, d.h. die Erzieherinnen stimmen diesen Aussagen zum zweiten Messzeitpunkt mehr zu. Bei der Aussage *Kompensation* liegt der Punktwert zum zweiten Messzeitpunkt niedriger als zum ersten Messzeitpunkt, d.h. die Erzieherinnen stimmen dieser Aussage zum ersten Messzeitpunkt mehr zu ( $Z = 2.93, p < 0.01$ ).

### 4.3 Einschätzungen zum neugierig-forschenden Verhalten

#### 4.3.1 Einschätzung des Kindes durch die Erzieherin

Zum ersten Messzeitpunkt unterschieden sich die Einschätzungen der Modelleinrichtungen von den Kontrolleinrichtungen in einem von 10 Aussagen. In den Modelleinrichtungen haben die Erzieherinnen den Eindruck, dass die Kinder weniger gern mit Zahlen umgehen ( $n_1 = 175/n_2 = 40, Z_{\text{kor}} = 2.50, p < 0.05$ ).

Erzieherinnen  
kommen zu der  
Einschätzung, dass  
sich die Kinder mit  
den Bereichen nun  
mehr beschäftigen

Bei der Betrachtung der Entwicklung zwischen den beiden Messzeitpunkten zeigten sich in der Modellgruppe bei acht von zehn Aussagen signifikante Unterschiede. Die Erzieherinnen kamen zum zweiten Messzeitpunkt zu der Einschätzung, dass sich die Kinder mit diesen Bereichen nun eher beschäftigen (siehe Tabelle 1).

In der Kontrollgruppe zeigten sich lediglich in vier von zehn Aussagen signifikante Unterschiede. Auch hier kamen die Erzieherinnen zum zweiten Messzeitpunkt zu der Einschätzung, dass sich die Kinder mit diesen Bereichen nun eher beschäftigen (siehe Tabelle 1).

#### 4.3.2 Einschätzung des Kindes durch die Eltern

Die Einschätzungen der Eltern aus Modell- und Kontrollgruppe unterschieden sich nicht zum ersten Messzeitpunkt. Bei der Betrachtung der Entwicklung zwischen den beiden Messzeitpunkten zeigten sich in der Modellgruppe in sechs von zehn Aussagen der Elterneinschätzungen signifikante Unterschiede. Die Eltern gaben zum zweiten Messzeitpunkt an, dass sich die Kinder mit diesen Bereichen nun eher beschäftigen als zuvor. Bei der Betrachtung der Entwicklung zwischen den beiden Messzeitpunkten zeigten sich in der Kontrollgruppe lediglich in zwei von zehn Aussagen der Elterneinschätzungen signifikante Unterschiede. Die Eltern gaben zum zweiten Messzeitpunkt an, dass sich die Kinder mit diesen Bereichen nun eher beschäftigen als zuvor (siehe Tabelle 1).

*Tabelle 1:* Darstellung der Veränderung vom ersten (Prä) zum zweiten Messzeitpunkt (Post) für die Einschätzungen der Erzieherinnen und Eltern der Modell- und der Kontrollgruppe

	Modellgruppe						Kontrollgruppe									
	Einschätzung der Erzieherinnen			Einschätzung der Eltern			Einschätzung der Erzieherinnen			Einschätzung der Eltern						
	N	Prä	Post	p	N	Prä	Post	p	N	Prä	Post	p				
Geht das Kind gern mit <b>Zahlen</b> um?	175	3.19	2.41	0.00	172	2.28	1.78	0.00	39	2.74	2.57	0.11	40	2.04	1.88	0.24
<b>Vergleicht</b> das Kind gern Materialien oder Ereignisse miteinander ...?	175	2.86	2.46	0.00	174	2.31	2.17	0.04	40	2.78	2.51	0.17	38	2.61	2.28	0.19
<b>Nimmt</b> das Kind gern Dinge <b>auseinander</b> ?	168	3.25	2.96	0.06	170	2.51	2.47	0.76	40	2.97	2.74	0.06	41	2.37	2.49	0.47
Fragt das Kind ... „ <b>Was wäre, wenn</b> ...“-Fragen ...?	176	2.95	2.60	0.00	176	2.32	2.05	0.00	40	2.95	2.56	0.03	41	2.55	1.96	0.01
<b>Sortiert</b> das Kind gern Objekte nach ihren Merkmalen (z.B. Form ...)?	175	2.89	2.64	0.00	176	2.66	2.40	0.01	40	2.60	2.55	0.73	39	2.78	2.54	0.16
Achtet das Kind gern auf <b>Veränderungen</b> und kleine Details in seiner Umwelt ...?	176	2.55	2.82	0.00	176	2.06	1.78	0.00	40	2.79	2.41	0.01	40	2.30	2.20	0.41
<b>Fragt</b> das Kind regelmäßig, um Dinge erklärt zu bekommen, ...?	154	2.77	2.52	0.02	175	1.90	1.81	0.17	40	2.74	2.49	0.15	40	1.94	1.76	0.29
Spielt das Kind gern und ausdauernd mit <b>Puzzles</b> ?	154	3.01	2.57	0.00	175	2.06	2.01	0.62	40	2.95	2.49	0.01	41	2.35	2.10	0.18
<b>Konstruiert</b> das Kind gern ... (z.B. mit entsprechenden Baukästen)?	153	3.15	2.83	0.00	172	2.63	2.42	0.05	40	2.93	2.31	0.00	38	2.86	2.38	0.03
Fragt das Kind gern und häufig danach, <b>wie Dinge funktionieren</b> ?	154	2.98	2.82	0.17	161	2.15	2.08	0.26	38	2.83	2.53	0.07	40	2.18	2.07	0.30

N = Anzahl der gültigen Fälle mit Daten zu den zwei Messzeitpunkten (prä und post Intervention)

Prä = Mittelwert der Prämessung (1 = sehr gern; 5 = überhaupt nicht gern)

Post = Mittelwert der Postmessung (1 = sehr gern; 5 = überhaupt nicht gern)

p = p-Wert errechnet mit dem nonparametrischen Wilcoxon-Test für abhängige Stichproben

### 4.3.3 Vergleich der Einschätzung von Eltern und Erzieherinnen zum ersten Messzeitpunkt

Vergleicht man die Einschätzungen der Erzieherinnen mit denen der Eltern über das jeweilige Kind, zeigen sich zum ersten Messzeitpunkt bei allen Kindern (Modell- und Kontrollgruppe) signifikante Unterschiede in neun von zehn Aussagen (siehe Tab. 2). Die Eltern kommen dabei immer zu der Einschätzung, dass die Kinder sich mit diesen neun Bereichen lieber beschäftigen.

*Tabelle 2:* Der Vergleich der Einschätzung von Eltern und Erzieherinnen zum ersten Messzeitpunkt. Je größer der Wert desto größer die Differenz zwischen der Meinung der Eltern und der Meinung der Erzieherinnen (Mittelwert der Differenzen).

Aussagen	N	Z	p	Mittelwert der Differenzen (Erzieherinnen- Eltern)
Geht das Kind gern mit Zahlen um?	210	8.31	0.00	0.85
Vergleicht das Kind gern Materialien oder Ereignisse miteinander ...?	215	5.20	0.00	0.48
Nimmt das Kind gern Dinge auseinander?	205	6.75	0.00	0.73
Fragt das Kind ... „Was wäre, wenn...“-Fragen ...?	217	5.37	0.00	0.57
Sortiert das Kind gern Objekte nach ihren Merkmalen (z.B. Form ...)?	215	1.47	0.14	0.15
Achtet das Kind gern auf Veränderungen und kleine Details in seiner Umwelt ...?	216	5.50	0.00	0.48
Fragt das Kind regelmäßig, um Dinge erklärt zu bekommen, ...?	193	7.22	0.00	0.86
Spielt das Kind gern und ausdauernd mit Puzzles?	194	8.22	0.00	0.87
Konstruiert das Kind gern ... (z.B. mit entsprechenden Baukästen)?	189	4.20	0.00	0.45
Fragt das Kind gern und häufig danach, wie Dinge funktionieren?	178	6.85	0.00	0.80

N = Anzahl der gültigen Fälle zum ersten Messzeitpunkt

Z = Z-Wert errechnet mit dem nonparametrischen Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

p = p-Wert errechnet mit dem nonparametrischen Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben

## 5 Diskussion

Ziel der Studie war es, herauszufinden, in wie weit sich die Weiterbildung der Erzieherinnen auf bestimmte Aspekte kindlichen Verhaltens auswirkt und welchen Einfluss es auf dessen kognitive Entwicklung nimmt. Zusätzlich ging es

um die Abbildung möglicher Einstellungsänderungen der Erzieherinnen hinsichtlich des Lernorts Kindergarten.

Über beide Gruppen hinweg nahm die Einstellung zu, dass die Forderung nach mehr Bildungsangeboten im Kindergarten eine sinnvolle Sache ist. Dies lässt sich vor dem Hintergrund der allgemeinen Diskussion und der stärkeren Sensibilisierung auf Bildungsthemen in der Frühpädagogik einordnen (vgl. *Laewen 2006*). Diese Schwerpunktverlagerung findet nicht zuletzt auch seinen politischen Gestaltungsrahmen in den Rahmenvereinbarungen der Jugendministerkonferenz und der Kultusministerkonferenz von 2004. Gleichzeitig steigt aber die Besorgnis der Erzieherinnen, die Kinder könnten im Kindergarten überfordert werden. Da diese vermehrte Sorge in beiden untersuchten Gruppen auftritt, gehen wir nicht davon aus, dass diese Wahrnehmung auf die Aktivitäten der Erzieherinnen der BfQ zurückzuführen ist. Offenbar hängt dies mit dem allgemein zunehmenden Druck auf den Lernort Kindergarten zusammen, den die Erzieherinnen wahrnehmen (vgl. *Behr 2006*). Ebenfalls über beide Gruppen hinweg verringerte sich die Einschätzung, dass der Kindergarten sich um Belange kümmern muss, die eigentlich den Eltern zuzuordnen wären. Auch diese Veränderung passt zur allgemeinen Umbruchsituation der Kindergärten: Sie beziehen das Elternhaus stärker mit ein und öffnen sich. Dadurch erhalten die Erzieherinnen auch mehr Einblicke in das Engagement der Eltern und können ihre Meinung, die sie über die Eltern haben, entsprechend verändern (vgl. *Wolf 2006*). Der Effekt, dass der Kindergarten neben dem Elternhaus einen eigenständigen Bildungsauftrag hat, trat in der Kontrollgruppe zum zweiten Messzeitpunkt verstärkt auf. Hier lassen sich keine Rückschlüsse auf die BfQ ziehen.

Mehr Bildungsangebote im Kindergarten werden als sinnvoll erachtet

Sorge um Überforderung der Kinder

Die Einschätzungen von Erzieherinnen und Eltern zu ausgewählten Tätigkeiten markieren für 2006 ein vermehrtes Interesse der Kinder an Mathematik (z.B. Umgang mit Zahlen), an Naturwissenschaft und Technik. Dieses besondere Augenmerk zeigt sich insgesamt, ist aber bei der Modellgruppe am deutlichsten ausgeprägt. Hier scheint die BfQ einen direkten Einfluss auf das Verhalten der Kinder oder zumindest auf die Wahrnehmung des kindlichen Verhaltens durch die Erwachsenen bewirkt zu haben. Bedenkt man, dass die Erzieherinnen im Laufe ihrer Qualifizierung für die Fragen der Kinder und ihre individuellen Interessen sensibilisiert werden sollten, lässt das den Schluss zu, dass die BfQ hier einen wertvollen Beitrag geleistet zu haben scheint: Das forschende, neugierig fragende Kind bekommt mehr Raum, und die Erzieherin nimmt dies eher wahr.

Vermehrtes Interesse der Kinder an Mathematik, Naturwissenschaft und Technik

Zum ersten Messzeitpunkt kamen die Eltern beider Gruppen in einzelnen Aspekten zu signifikant anderen Einschätzungen ihrer Kinder: Sie nahmen forschendes, fragendes, neugieriges Verhalten der Kinder deutlicher wahr als die Erzieherinnen. Dies zeigt sich auch zum zweiten Messzeitpunkt. Eine mögliche Erklärung dafür kann die Tatsache sein, dass Eltern die Aufmerksamkeit stärker auf ihre Kinder richten können als die Erzieherin. Die Erzieherin muss ihr Augenmerk immer auch auf das allgemeine Gruppengeschehen richten, so dass Aktivitäten einzelner Kinder in den Hintergrund rücken können. Instrumentarien, die der Erzieherin helfen, die individuelle Entwicklung der Kinder stärker in den Fokus zu nehmen und Verhaltensweisen differenzierter wahrzunehmen, halten erst in jüngster Zeit vermehrt Einzug in die Kindergärten (vgl. *Weltzien/Viernickel 2008*).

Eltern nehmen forschendes, fragendes, neugieriges Verhalten der Kinder deutlicher wahr als die Erzieherinnen

Der Test zur Entwicklung des Zahlbegriffes zeigt für beide Gruppen eine dem Alter gemäße Leistungssteigerung in den mathematischen Vorläuferfähigkeiten. Dieser Zuwachs zum zweiten Messzeitpunkt ist in den Modellgruppen stärker. Dies könnte sich auf einen Effekt der Weiterbildung durch die BfQ zurückführen lassen.

Positiver Einfluss der Profilierung des Kindergartens auf die kognitive Entwicklung der Kinder

Offenbar ermöglicht die stärkere Profilierung des Kindergartens in Richtung Mathematik und Naturwissenschaften einen positiven Einfluss auf die kognitive Entwicklung der Kinder. Der mit der Profilbildung einhergehende Raum für kindliches Fragen, eigenständiges Forschen und Auseinandersetzen mit technischen Elementen scheint zur Förderung der mathematischen Grundfertigkeiten der Kinder beizutragen.

## 6 Ausblick und Fortführung

Die Erkenntnisse aus der Evaluation fließen in ein Konzept ein, das den Kindergärten der gesamten Region Hohenlohe zugutekommt. Es geht um den Aufbau eines MINT-Netzwerks. Die Abkürzung MINT steht für die Themenbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Das Netzwerk stellt die konsequente Weiterentwicklung der bisherigen Aktivitäten während des Forschungsprojektes dar. Es wird sich aus verschiedenen Modulen zusammensetzen, die den Kindergärten zur Verfügung stehen und die sie aktiv mitgestalten. Es geht hierbei um das Verknüpfen von Ideen, Kooperationspartnern und Konzepten mit dem Ziel, die dauerhafte Etablierung von MINT-Themen im Bildungsbereich sicherzustellen: Interessierte Modellkindergärten arbeiten an dem Ziel, Hospitationseinrichtungen für andere Kindergärten zu werden und sich dadurch stärker nach außen zu öffnen. Darüber hinaus entstehen Arbeitskreise, die sich spezifischen Themen widmen und hier zur Weiterentwicklung beitragen.

Aufbau eines MINT-Netzwerks

Entwicklung eines Kompetenzzentrums für Bildung im Elementarbereich

Dieses Unterstützungssystem muss nicht auf den MINT-Bereich beschränkt werden. Es passt zum Vorhaben der Fachschule für Sozialpädagogik in Öhringen, sich zu einem Kompetenzzentrum für Bildung im Elementarbereich weiter zu entwickeln. Die Umsetzung des Orientierungsplans für Kindergärten (Ministerium für Kultus Jugend und Sport Baden-Württemberg 2006) ist ein wegweisendes und Konzept gestaltendes Element für die Einrichtungen, an dem sich auch die Fachschule orientiert. Hier kann das entstehende Netzwerk genutzt werden, Themen und Konzepte zu implementieren, Synergien zu schaffen und Strukturen in der Bildungslandschaft Hohenlohe zu entwickeln, die die Nachhaltigkeit der angestoßenen Prozesse gewährleisten.

### Anmerkung

- 1 Wir bedanken uns bei der Innovationsregion Kocher und Jagst e.V., ein Unternehmerverbund mittelständischer Firmen in der Region Hohenlohe-Franken, der mit seinem Engagement Bildung als wirtschaftlichen Standortfaktor etablieren möchte und sich an der Finanzierung der Studie beteiligt hat.[0]

## Literatur

- Anger, C./Plünnecke, A./Tröger, M. (2007): Renditen der Bildung – Investitionen in den frühkindlichen Bereich. Studie im Auftrag der Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e.V. Online verfügbar unter: <http://www.wissensfabrik-deutschland.de>; Stand: 23.09.08.
- Bergs-Winkels, D./Prinz, D. (2008): Universitäre Weiterbildung für Begabungsförderung im Elementarbereich. *Diskurs für Kindheits- und Jugendforschung*, 3, 1, S. 99-107.
- Behr, K. (2006): Kindergarten. In: Fried, L./Roux, S. (Hrsg.): *Pädagogik der frühen Kindheit*. – Weinheim.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2006): Zwölfter Kinder- und Jugendbericht. Online verfügbar unter: [http://www.bmfsfj.de/doku/kjb/data/download/kjb\\_060228\\_ak3.pdf](http://www.bmfsfj.de/doku/kjb/data/download/kjb_060228_ak3.pdf); Stand: 02.10.08.
- Fried, L./Roux, S. (Hrsg.) (2006): *Pädagogik der frühen Kindheit*. – Weinheim.
- Fröhlich-Gildhoff, K./Nentwig-Gesemann, I./Haderlein, R. (2008): Forschung in der Frühpädagogik: Sinn – Standards – Herausforderungen. in: *Fröhlich-Gildhoff, K./Nentwig-Gesemann, I./Haderlein, R. (Hrsg.): Forschung in der Frühpädagogik. Materialien zur Frühpädagogik Band 1*. – Freiburg i.Br.
- Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen. Beschluss der Jugendministerkonferenz vom 13./14.05.2004, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 03./04.06.2004. Online verfügbar unter: <http://www.kmk.org/doc/beschl/RahmenBildungKita.pdf>; Stand: 03.10.08.
- Jüngste Forscher. *Naturwissenschaftliche Experimente in Kindergärten*. (2007). Online verfügbar unter <http://bildungsklick.de/a/55588/juengste-forscher/>; Stand: 11.10.2007.
- Krist, H./Fieberg, E. L./Wilkening, F. (1993): Intuitive physics. In action and judgement: The development of knowledge about projectile motion. *Journal of Experimental Psychology*, 19, S. 952-966.
- Laewen H.-J./Andres B. (Hrsg.) (2002): *Bildung und Erziehung in der frühen Kindheit. Bausteine zum Bildungsauftrag von Kindertageseinrichtungen* – Weinheim.
- Laewen, H.-J. (2006): Funktionen der institutionellen Früherziehung: Bildung, Erziehung, Betreuung, Prävention. In: *Fried, L./Roux, S. (Hrsg.): Pädagogik der frühen Kindheit*. – Weinheim.
- Mervis, J. (2004): Meager Evaluations make it hard to find out what works. *Science* 304, S. 1583.
- Ministerium für Kultus Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.) (2006): Orientierungsplan für Bildung und Erziehung für die Baden-Württembergischen Kindergärten. Pilotphase – Weinheim.
- Pfenning, U./Renn, O./Mack, U. (2002): Zur Zukunft technischer und naturwissenschaftlicher Berufe. Strategien gegen den Nachwuchsmangel. Studie im Auftrag der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg.
- Rossi, P.H./Lipsey, M.W./Freeman, H.E. (2004): *Evaluation: A systematic approach*. Sage. – u.a. Beverly Hills.
- Sodian, B. (1998: ) Entwicklung bereichsspezifischen Wissens. In: *Oerter, R./Montada, L.: Entwicklungspsychologie*. 4. korrigierte Auflage. – Weinheim, S. 622-653.
- Stockmann, R. (2007): Evaluation in der Gesellschaft: Entwicklung, Stand und Perspektiven. *Zeitschrift für Evaluation* 2/2007, S. 195-222.
- Weltzien, U./Viernickel, S. (2008): Einführung stärkenorientierter Beobachtungsverfahren in Kindertageseinrichtungen – Auswirkungen auf die Wahrnehmung kindlicher Interessen, Dialogbereitschaft und Partizipation. In: *Fröhlich-Gildhoff, K./Nentwig-Gesemann, I./Haderlein, R. (Hrsg.) (2008): Forschung in der Frühpädagogik. Materialien zur Frühpädagogik Band 1*. – Freiburg i.Br.
- Wolber, E. (2004): Ausbildungsordnung der Berufsfachschule für Zusatzqualifikation an der Richard-von-Weizsäcker-Schule. Unveröffentlichtes Manuskript. – Öhringen.
- Van Luit, J. E. H./van de Rijt, B. A. M./Hasemann, K. (2001): *Osnabrücker Test zur Zahlbegriffsentwicklung*. – Göttingen.

