



# Vom Klein-Sein zum Einstein

*Wissenschaftliche Ergebnisse auf einen Blick*

## **Kurzzusammenfassung**

Das Projekt Vom Klein-Sein zum Einstein zielte darauf ab, die mathematische und naturwissenschaftliche Frühförderung in der Region Ludwigshafen nachhaltig zu verbessern. Zu diesem Zweck wurden insgesamt 43 Kita-Fachteams fortgebildet. Jede dieser Kindertagesstätten nahm zwei Jahre aktiv am Projekt teil. Die Nachhaltigkeit der Arbeit wurde über die Einrichtung von Lernwerkstätte sowie beratende Gespräche zur dauerhaften Implementierung von Frühfördermaßnahmen in den Kita-Alltag sichergestellt. Die aktive Teilnahme am Projekt bestand aus zwei Phasen.

### **Erstes Jahr**

Im ersten Jahr konnten die Kitas im Rahmen eines Fachtages zwischen je zwei unterschiedlichen Fortbildungskonzepten für die Bereiche Mathematik (Komm mit ins Zahlenland, Mathe 2000) und Chemie (Experimentierwerkstatt, Science Lab) wählen. Wer mit Chemie begann, machte im zweiten Halbjahr Mathematik und umgekehrt. Unter der Anleitung von erfahrenen Referenten lernten die Kita-Fachkräfte im Rahmen einer 2-tägigen Team-Fortbildung Spiele und Experimente kennen, die besonders geeignet sind, das kindliche Denken im jeweiligen Inhaltsbereichen anzuregen und die sich leicht in der Kita umsetzen lassen. Ein Supervisionsteam, bestehend aus der Projektleitung und einer erfahrenen Kita-Leitung, besuchte jede Kita und gab Rat sowie praktische Hilfe bei der Umsetzung der Fortbildungsinhalte. Zusätzlich trafen sich die Beauftragten aus den Kitas quartalsweise zu einem Supervisionstreffen, um den Prozess der Umsetzung sowie die eigene Haltung zu reflektieren. Ergänzend wurden die Leitungen der Kitas durch Coaching und ein Leitungsgremium unterstützt. Flankierende Maßnahmen betrafen außerdem die Planung und Durchführung von Aktivitäten, die der Einbindung von Eltern in die Projektarbeit dienten (z.B. Experimentier-Nachmittage, Elternabende). Im ersten Jahr lag der Schwerpunkt auf dem Kennenlernen der unterschiedlichen Frühförderkonzepte, dem Abbau von Berührungängsten und der Vernetzung unterschiedlicher Akteure (Kita-Fachkräfte, Leitungen, Träger, Kinder, Eltern).

## **Zweites Jahr**

Im zweiten Jahr, in dem 36 Kitas geschult wurden, lag der inhaltliche Schwerpunkt auf den Bereichen Astronomie und Physik. Hier wurde zunehmend Wert auf die selbständige Gestaltung von Lernumgebungen für die Kinder durch die Kita-Fachkräfte geachtet. Sie sollten ihre bisherigen Einsichten vertiefen und lernen, situationsbezogenen Forscherfragen der Kinder aufzugreifen, das Explorieren von Naturphänomenen als einen gemeinsamen Prozess des Entdeckens zu begreifen, sich eigenständig Informationen zu beschaffen, um naturwissenschaftliche Phänomene besser zu verstehen und Lernumgebungen so zu gestalten, dass die Kinder Raum haben, sich aktiv und selbstbestimmt mit einer bestimmten Thematik auseinanderzusetzen. Bei diesen Bemühungen wurden sie durch eine Entwicklungspsychologin unterstützt, die sie mehrfach in der Einrichtung besuchte und anhand von Video-Aufnahmen mit den Kita-Fachkräften besprach, was ihnen bei der Umsetzung schon gut gelang und was noch verbessert werden konnte. Die Projektarbeit schloss ab mit der Einrichtung von Lernwerkstätten in jeder Kita, die eine nachhaltige Beschäftigung der Kinder und Fachkräfte mit mathematisch-naturwissenschaftlichen Themen anregen sollte.

## **Wissenschaftliche Begleitung**

Die Aufgabe der wissenschaftlichen Begleitung bestand darin, die Effekte der Projektarbeit auf Kita-Fachkräfte, Kinder und Eltern prozessbegleitend zu evaluieren und rückzumelden. Konkret wurden Instrumente entwickelt, mit deren Hilfe die Kita-Fachkräfte zunächst die Fortbildungen bewerten konnten. Vor Beginn der Umsetzung und am Ende füllten sie zudem Fragebögen aus, mit denen ihre Einstellung zu Bildungsprozessen in der Kita sowie ihre fachspezifischen Selbsteinschätzungen gemessen wurden. Ebenfalls vor Beginn der Umsetzung und am Ende kamen studentische Hilfskräfte in die jeweiligen Einrichtungen und untersuchten pro Kita 12 Kinder im Rahmen von Einzelbeobachtungen bezüglich ihres mathematischen bzw. chemischen Naturwissens (1. Jahr) sowie bezüglich ihres naturwissenschaftlichen Denkens auf abstrakter Ebene (2. Jahr). Am Ende jeder Umsetzungsphase wurden zudem die Eltern der Kinder telefonisch interviewt, um zu erfahren, was sie von der Projektarbeit in der Kita mitbekommen haben und wie sich die Bildungsmaßnahme nach ihrer Einschätzung auf die Kinder ausgewirkt hat. Sämtliche Erkenntnisse der wissenschaftlichen Begleitung wurden bei Klausurtagungen mit Referenten, Supervisionstreffen mit Projektmitarbeitern, in den Lenkungskreisen und bei öffentlichen Veranstaltungen für die Kita-Fachkräfte und Eltern kommuniziert. Sie dienten der Optimierung der Abläufe im Projekt. Nachfolgend werden die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst:

## **Fortbildungen / Referenten**

Die Referenten für die Fortbildungen boten den Kita-Fachkräften Anregungen, die mit dem Bildungsplan des Landes übereinstimmten. Dabei vertraten sie durchaus unterschiedliche pädagogische Konzepte und hatten verschiedene Vorgehensweisen, fühlten sich jedoch alle dem situationsbezogenen Ansatz verpflichtet. Die Vielfalt der Bildungskonzepte wurde von den Kita-Fachkräften durchweg positiv aufgenommen. Sie bewerteten sämtliche Fortbildungen mit Schulnoten im Bereich gut bis sehr gut.

## **Einstellung der Kita-Fachkräfte zu Bildungsprozessen**

Die Einstellung der Kita-Fachkräfte zu Bildungsprozessen in der Kita dokumentiert einerseits eindrucksvoll, dass sie ihre Institution mehrheitlich als Bildungseinrichtung begreifen und für sich selbst ganz klar den Auftrag annehmen, den Kindern Wissen zu vermitteln. Auch halten sie es für grundsätzlich möglich, diesem Bildungsauftrag nachzukommen. Gleichzeitig grenzen sie sich deutlich vom Rollenbild der Lehrerin ab. Ihre Einschätzung, welche Art der Bildung für Kinder in der Kita wichtig ist, lässt erkennen, dass sie vor allem an die Vorbereitung für die Schule denken. So scheint es ihnen wichtiger, den Kindern mathematische Inhalte zu vermitteln als Inhalte der Physik. Ihre Bildungseinstellung erwies sich als weitgehend stabil und zeigte kaum Veränderungen im Verlauf der Projektarbeit. Anders verhielt es sich in Bezug auf die fachspezifischen Bildungseinstellungen.

## **Fachspezifische Selbsteinschätzungen der Kita-Fachkräfte**

Die fachspezifischen Selbsteinschätzungen veränderten sich in allen Phasen der Projektarbeit maßgeblich. Dies betraf weniger die Bereitschaft und Motivation, sich mit Inhalten der Mathematik, Chemie, Astronomie oder Physik zu befassen, welche konstant auf einem hohen Niveau blieb, sondern vor allem die Beurteilung der eigenen Fachkompetenz und Fachdidaktik.

Hier waren deutliche Veränderungen erkennbar: Nach der Umsetzung eines Fortbildungskonzeptes erlebten sich die Kita-Fachkräfte als kompetenter im Umgang mit fachspezifischen Inhalten und fühlten sich auch wesentlich eher in der Lage, den Kindern Wissen im genannten Bereich zu vermitteln. Mit anderen Worten: Ihr fachbezogenes Selbstbewusstsein war angestiegen. Diese Veränderung konnte für alle Inhaltsbereiche beobachtet werden. Die Projektarbeit wirkte sich folglich günstig auf das Selbstbild und das Selbstvertrauen der Kita-Fachkräfte aus.

## **Wissenszuwachs bei den Kindern**

Alle Anstrengungen der Fortbilder und der Kita-Fachkräfte zielen letztlich auf die Bildung von Kindern ab. Eine Möglichkeit festzustellen, ob die Kinder wirklich etwas dazu gelernt haben, besteht darin zu untersuchen, ob sich ihr Wissensstand durch die Projektarbeit verändert. Zu diesem Zweck wurden von der wissenschaftlichen Begleitung Aufgabenbatterien entwickelt, die sich auf eine Erfassung des Wissensstandes im Bereich Mathematik und Chemie bezogen, weil hier durch die Fortbildungen klare Inhalte vorgegeben waren.

Für die *Mathematik* wurden insgesamt 22 verschiedene Aufgabentypen zusammengestellt, die den Umgang mit Mengen, Ziffern und Zahlen, das Rechnen sowie Fortschritte im logischen Denken und der Mustererkennung thematisierten. Die Leistungen der Kinder, die eine Mathematik-Frühförderung erhielten, wurden verglichen mit den Leistungen von Kindern, die zeitgleich eine Chemie-Frühförderung erhielten. Die letztgenannte Gruppe diente als *Kontrollgruppe* für die Mathe-Kinder. Nur durch einen Kontrollgruppevergleich ist es möglich, natürliche Entwicklungsfortschritte von Lernfortschritten abzugrenzen, die durch die spezifische Förderung zustande kommen.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass sich die Leistungen der Kinder schon nach 10 Wochen Umsetzungsphase in 20 von 22 Aufgabentypen signifikant verbessert hatten. Im Hinblick auf Kernkompetenzen des Umgangs mit Mengen, Zahlen und Ziffern waren diese Verbesserungen auch größer als bei der Kontrollgruppe. Ferner wurde deutlich, dass es auch Fortbildungskonzept-spezifische Effekte gab. So spielte die Förderung des logischen Denkens und der Mustererkennung nur im *Mathe 2000* Programm eine zentrale Rolle und verbesserte sich auch nur für Kinder, deren Kitas an dieser Fortbildung teilgenommen hatten.

Im Bereich *Chemie* standen Themen rund um Luft und Wasser sowie die Löslichkeit von Stoffen im Zentrum der Experimentiereinheiten. Die Aufgaben im Rahmen der Einzelbeobachtungen nahmen auf diese Themen Bezug. Dabei konnte für fünf von sechs verschiedenen Aufgabenkomplexen ein signifikanter Lernzuwachs nachwiesen werden, der zudem den Lernzuwachs einer Kontrollgruppe (die zeitgleich im Bereich Mathematik eine Frühförderung erhielt) überstieg. Folglich erwies sich auch das Bildungsangebot im Bereich Chemie als hoch effektiv.

Neben der Frage, ob sich das Naturwissen der Kinder verbessert, interessierte auch, ob es auf abstrakterer Ebene Fortschritte im *naturwissenschaftlichen Denken* gab. Damit gemeint ist die Bereitschaft der Kinder, selber Hypothesen zu bilden, Beobachtungen genau zu beschreiben, Erklärungen für Phänomene zu suchen und Experimente durchzuführen. Diese Aspekte wurden sowohl im Rahmen der Einzelbeobachtung Chemie untersucht als auch im Rahmen eines eigens für diesen Zweck entwickelten Instrumentes, das bei der Evaluation der Lernfortschritte im zweiten Jahr zum Einsatz kam. Hier stand das Schwimmverhalten von Objekten im Vordergrund. Die Kinder wurden konkret gebeten, Vorhersagen darüber zu machen, was passiert, wenn man unterschiedliche Gegenstände ins Wasser fallen lässt. Sie sollten ihre Beobachtungen anschließend beschreiben und nach Erklärungen suchen. Dabei zeigte sich einerseits, dass die Häufigkeit von Hypothesen und von Erklärungen durch die Projektarbeit gesteigert werden konnte, während dies nicht für die Häufigkeit von Beobachtungen galt, die von vornherein sehr zahlreich beschrieben wurden.

Bemerkenswert scheint, dass die Häufigkeit, mit der Hypothesen, Beobachtungen und Erklärungen genannt wurden, mit zunehmender Dauer der Teilnahme einer Kita an der Offensive Bildung zunahm. So produzierte die dritte Kohorte deutlich mehr entsprechende Äußerungen als die zweite Kohorte - unabhängig davon, welches Fortbildungskonzept gerade umgesetzt wurde. Damit deutet sich an, dass die Projektarbeit gerade im Hinblick auf die Förderung der kindlichen Neugierde und der Bereitschaft, sich über eigene Gedanken zu Naturphänomenen mit anderen auszutauschen, globale Effekte hat.

## Eltern

Die Elterninterviews dokumentierten, dass die Eltern mehrheitlich durch Briefe, Poster, Informationsmappen und Veranstaltungen von der Projektarbeit wussten, dass aber nicht alle Eltern eine konkrete Vorstellung davon hatte, was die Kinder machen. Dennoch berichteten viele, dass die Kinder sich auch zuhause noch weiter mit Themen der Mathematik und der Naturwissenschaften auseinandergesetzt haben, wodurch sich einige Eltern sogar inspirieren ließen, es ihnen gleich zu tun. Überraschend scheint, dass die Eltern einerseits großen Wert auf entsprechende Bildungsangebote legen, aber andererseits nicht glauben, dass diese Angebote nachhaltige Effekte auf das Wissen und Lernen ihrer Kinder haben. Aus Elternsicht steht der Spaß im Vordergrund.

## Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Projekt Vom Klein-Sein zum Einstein bei allen beteiligten Zielgruppen (Kita-Fachkräfte, Kinder, Eltern) bedeutsame Effekte erzielt hat: Bei den Kita-Fachkräften besteht der wichtigste Erfolg in einer Verbesserung ihres Kompetenzerlebens als Vermittler von mathematisch- naturwissenschaftlichen Inhalten. Bei den Eltern wurde erreicht, dass sie das Bildungsangebot der Kita an ihre Kinder wahrnehmen und erkennen, dass die Kinder dabei Spaß haben. Am wichtigsten aber sind die Effekte der Projektarbeit auf die Kinder selbst: Hier dokumentieren die Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung, dass die Kinder auf allen Ebenen von der Frühförderung profitiert haben. Nicht nur ihr Wissen über Mathematik und Naturphänomene ist gewachsen sondern auch ihr naturwissenschaftliches Denken hat durch die Mitwirkung im Projekt Vom Klein-Sein zum Einstein wichtige Fortschritte gemacht. Eine ausführliche Darstellung des Projektes und sämtlicher Fortbildungskonzepte findet sich in Pauen und Herber (2009).

Prof. Dr. Sabina Pauen, Universität Heidelberg

## Kontakt

### Projekträger:

Heinrich Pesch Haus,  
Kath. Akademie Rhein-Neckar, Ludwigshafen  
Ansprechpartnerin:  
Ulrike Gentner, Stellvertretende Direktorin,  
E-mail: gentner@hph.kirche.org  
Tel.: 0621/5999-172

### Projektpartner:

Caritasverband der Diözese Speyer, Heike Sienel  
E-mail: heike.sienel@caritas-speyer.de

### Projektleitung:

Viktoria Herber  
Frankenthaler Str. 229, 67059 Ludwigshafen  
Tel.: 0621/5999-296, Fax: 0621/517225  
E-mail: herber@kirche.org  
Internet: www.hph.kirche.org  
<http://einstein.offensive-bildung.de>

### Wissenschaftliche Begleitung:

Prof. Dr. Sabina Pauen,  
Psychologisches Institut der Universität Heidelberg

### Teilprojektleitung:

Dr. Cecilia Scorza de Appl, Zentrum für Astronomie (ZAH)  
der Universität Heidelberg

### Pädagogische Mitarbeiterin:

Cornelia Kruspel

### Pädagogisch-Psychologische Begleitung:

Dipl.-Psych. Andrea Wittke, Dipl.-Psych. Anita Bucur,  
Dipl.-Psych. Bettina Ruck

### Umfassendere wissenschaftliche

### Abschlussdokumentation unter:

[www.offensive-bildung.de](http://www.offensive-bildung.de)

## Impressum

### Herausgeber:

Heinrich Pesch Haus,  
Kath. Akademie Rhein-Neckar, Ludwigshafen

### Redaktion (verantwortlich):

Prof. Dr. Sabina Pauen, Universität Heidelberg

**Stand:** November 2009

**Gestaltung/Druck:** aviva Beisel GmbH

Alle Rechte vorbehalten. © 2009 Ludwigshafen am Rhein