

29



Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik

**Andrea Wullschleger**

## **Individuell-adaptive Lern- unterstützung im Kindergarten**

Eine Videoanalyse zur  
spielintegrierten Förderung von  
Mengen-Zahlen-Kompetenzen

WAXMANN

# Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik

herausgegeben von

Aiso Heinze  
und Marcus Schütte

Band 29

## **Wissenschaftlicher Beirat**

Tommy Dreyfus (Tel Aviv University, Israel)  
Uwe Gellert (Freie Universität Berlin)  
Gabriele Kaiser (Universität Hamburg)  
Christine Knipping (Universität Bremen)  
Konrad Krainer (Universität Klagenfurt, Österreich)  
Götz Krummheuer (Universität Frankfurt)  
Kristina Reiss (Technische Universität München)  
Kurt Reusser (Universität Zürich, Schweiz)  
Heinz Steinbring (Universität Duisburg-Essen)

## **Editorial**

Der Mathematikunterricht steht vor großen Herausforderungen: Neuere empirische Untersuchungen legen (erneut) Defizite und Unzulänglichkeiten offen, deren Analyse und Behebung einer umfassenden empirischen Erforschung bedürfen. Der Erfolg derartiger Bemühungen hängt in umfassender Weise davon ab, inwieweit hierbei auch mathematikdidaktische Theoriebildung stattfindet. In der Reihe „Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik“ werden dazu empirische Forschungsarbeiten veröffentlicht, die sich durch hohe Standards und internationale Anschlussfähigkeit auszeichnen. Das Spektrum umfasst sowohl grundlagentheoretische Arbeiten, in denen empirisch begründete, theoretische Ansätze zum besseren Verstehen mathematischer Unterrichtsprozesse vorgestellt werden, als auch eher implementative Studien, in denen innovative Ideen zur Gestaltung mathematischer Lehr-Lern-Prozesse erforscht und deren theoretischen Grundlagen dargelegt werden. Alle Manuskripte müssen vor Aufnahme in die Reihe ein Begutachtungsverfahren positiv durchlaufen. Diese konsequente Begutachtung sichert den hohen Qualitätsstandard der Reihe.

Andrea Wullschleger

# Individuell-adaptive Lernunterstützung im Kindergarten

Eine Videoanalyse zur spielintegrierten Förderung von  
Mengen-Zahlen-Kompetenzen

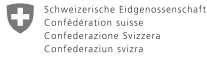


Waxmann 2017  
Münster • New York

Die vorliegende Arbeit wurde von der Philosophischen Fakultät der Universität Zürich im Frühjahrssemester 2016 auf Antrag der Promotionskommission Prof. Dr. Kurt Reusser (hauptverantwortliche Betreuungsperson) und Prof. Dr. Christine Pauli als Dissertation angenommen.

Die Finanzierung des Dissertationsprojekts wurde durch die Aebli-Näf-Stiftung gefördert.

Das Projekt wurde durch die Internationale Bodensee-Hochschule IBH unterstützt und aus Mitteln des Interreg-IV Programms „Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein“ gefördert.



### **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

### **Empirische Studien zur Didaktik der Mathematik, Band 29**

ISSN 1868-1441

Print-ISBN 978-3-8309-3546-9

E-Book-ISBN 978-3-8309-8546-4

© Waxmann Verlag GmbH, 2017

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Christian Aeverbeck, Münster

Titelbild: © Andrea Wullschleger

Druck: CPI Books GmbH, Leck



Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,  
säurefrei gemäß ISO 9706

Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

# Danksagung

Ich bedanke mich herzlich bei Prof. Dr. Kurt Reusser, Prof. Dr. Christine Pauli, Dr. Rita Stebler sowie Dr. Urs Grob für die wertvolle inhaltliche und methodische Unterstützung bei der Umsetzung des vorliegenden Forschungsvorhabens. Ihre kompetenten und konstruktiven Rückmeldungen haben wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Ein weiterer Dank gebührt Dr. Katriina Vasarik Staub für den anregenden wissenschaftlichen Austausch.

Die Dissertation entstand im Rahmen des Projekts „Spielintegrierte mathematische Frühförderung“ (spimaf). Ein besonderer Dank geht deshalb auch an das Projektteam sowie an alle teilnehmenden Kindergartenlehrpersonen und Kinder.

Für die technische Unterstützung danke ich Fabio Pasqualini und Lukas Kuster von der Medienwerkstatt der Pädagogischen Hochschule St. Gallen. Des Weiteren möchte ich Patricia Bachmann für ihre engagierte Mitarbeit beim Rating der Daten und René Schoop für seinen großen Einsatz beim Videografieren der Spieleinheiten danken. Ein großes Dankeschön geht ebenso an Jonna Truniger für das sorgfältige Lektorat.

Die Finanzierung des Dissertationsprojekts wurde durch die Internationale Bodensee-Hochschule (IBH) sowie die Aebli-Näf-Stiftung sichergestellt. Beiden Institutionen möchte ich daher meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

Neben der wissenschaftlichen, technischen und finanziellen Unterstützung habe ich auch in meinem privaten Umfeld stets enorm große Unterstützung erfahren. Dafür bedanke ich mich von Herzen bei meinem Partner, meiner Familie sowie meinen Freundinnen und Freunden.



## Zusammenfassung

Bereits Kindergartenkinder verfügen über beachtliches mathematisches Wissen und Können. Allerdings sind die interindividuellen Unterschiede diesbezüglich sehr groß. Mengen-Zahlen-Kompetenzen, die bis zum Eintritt in die Primarschule erworben werden, sind wichtige Prädiktoren für die späteren schulischen Mathematikleistungen. Eine gezielte Mathematikförderung bereits im Kindergarten ist deshalb von Bedeutung und erwiesenermaßen auch wirksam.

Mit Blick auf die individuellen Bedürfnisse in den heterogenen Lerngruppen im Kindergarten und unter Berücksichtigung des Entwicklungsalters der Kinder stellt spielintegriertes Lernen einen besonders geeigneten Weg zur frühen mathematischen Förderung dar. Entsprechend wurde im Projekt „Spielintegrierte mathematische Frühförderung“ (spimaf) ein spielintegriertes Förderkonzept entwickelt, in dessen Rahmen Kinder eine authentische Spielsituation erleben und sich gleichzeitig intensiv mit Mengen-Zahlen-Kompetenzen auseinandersetzen. Das Bereitstellen von gutem Material allein garantiert allerdings noch nicht, dass sich die intendierten Wirkungen auch tatsächlich einstellen. Um die mit der spielintegrierten Förderung angestrebten Mengen-Zahlen-Kompetenzen kontinuierlich aufbauen zu können, braucht es auch den Austausch mit der Kindergartenlehrperson. Wird das Lernen der Kinder während des Spielens von der Kindergartenlehrperson individuell-adaptiv unterstützt, können produktive mathematische Lerngelegenheiten in der Zone der nächsten Entwicklung des Kindes gestaltet werden, welche die Entwicklung mathematischer Kompetenzen anzuregen vermögen.

Vor diesem Hintergrund wurde in der vorliegenden Studie, die im Rahmen des spimaf-Projekts entstanden ist, im Kern das Ziel verfolgt, diese individuell-adaptive Lernunterstützung durch Kindergartenlehrpersonen bei der spielintegrierten Förderung von Mengen-Zahlen-Kompetenzen differenziert zu untersuchen. Als konzeptuelle Basis wurde unter Rückgriff auf Theorie und Empirie zunächst ein Modell individuell-adaptiver Lernunterstützung während mathematischer Regelspielsituationen entwickelt. Dieses Modell beschreibt in schematischer Weise den möglichen Ablauf eines vollständigen Unterstützungsprozesses von der Planung vor der Spieleinheit über die Diagnose und die adaptive Förderung während der Spieleinheit bis hin zur selbstständigen Anwendung der zu erwerbenden mathematischen Kompetenz durch das Kind. Ausgehend von diesem Modell wurde die Frage, wie Kindergartenlehrpersonen Kinder beim Aufbau von Mengen-Zahlen-Kompetenzen in Regelspielsituationen konkret unterstützen, empirisch untersucht. Zu diesem Zweck wurde in 28 Kindergärten aus drei deutschsprachigen Regionen (Kanton St. Gallen, Schweiz; Weingarten, Deutschland; Bundesland Vorarlberg, Österreich), in denen die spielorientierte Förderung des spimaf-Projekts zum Einsatz kam, eine Videostudie durchgeführt. Gefilmt wurden Spieleinheiten, die sich mit zwölf verschiedenen Regelspielen befassten und von den Kindergartenlehrpersonen begleitet wurden.

Zur Auswertung der erhobenen Daten wurden insgesamt 356 Spieleinheiten in vier Schritten analysiert: Um die Kindergartenlehrperson-Kind-Kontakte (KL-K-Kontakte) mit mathematischem Bezug ermitteln zu können, wurden die Videodaten zuerst mittels einer Codierung strukturiert. Auf dieser Grundlage konnte das Unterstützungshandeln der Kindergartenlehrpersonen mittels eines eigens entwickelten Ratinginstruments, welches auf dem zuvor konzipierten theoretischen Modell der individuell-adaptiven Lernunter-

stützung beruhte, eingeschätzt werden. Die Ergebnisse dieser Einschätzungen wurden daraufhin – unter anderem unter Einsatz von Clusteranalysen, Faktorenanalysen und multidimensionaler Skalierung – statistisch ausgewertet. Auf diesen Befunden aufbauend wurde das Handeln derjenigen Kindergartenlehrpersonen, die ein hoch ausgeprägtes Unterstützungsverhalten aufgewiesen hatten, im Rahmen einer qualitativen Vertiefung schließlich detaillierter analysiert.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass Kindergartenlehrpersonen in einem mathematischen Spielsetting mit den Kindern zwar grundsätzlich häufig und lange mathematikbezogen interagieren, die Dauer der Kontakte mit Mathematikbezug unter den Kindergartenlehrpersonen jedoch variiert. Hinsichtlich der Gestaltung dieser mathematischen KL-K-Kontakte konnte zudem eine Kluft zwischen dem Diagnostizieren des momentanen Lernstands der Kinder und der darauf aufbauenden adaptiven Unterstützung festgestellt werden. Eine differenzierte Diagnose der mathematischen Kompetenzen der Kinder in den Spielsituationen ging somit nicht notwendigerweise mit einer darauffolgenden adaptiven Förderung einher. Eine Clusteranalyse vermochte jedoch aufzuzeigen, dass sich diese Kluft nicht bei allen Kindergartenlehrpersonen gleichermaßen manifestierte. So zeichnete sich insbesondere eine Gruppe von Kindergartenlehrpersonen durch ein sehr hoch ausgeprägtes Unterstützungsverhalten aus. Dessen Charakterisierung machte deutlich, dass die betreffenden Kindergartenlehrpersonen es verstehen, eine differenzierte Diagnose passgenau und unter Rückgriff auf mathematik- und allgemeindidaktisches Wissen in mathematische Förderhandlungen zu überführen. Gleichwohl erwies sich das in der Theorie als für den Lernprozess von Kindern besonders wichtig erachtete allmähliche Zurücknehmen mit gleichzeitiger Übertragung der Lernverantwortung auf das Kind auch in dieser Gruppe – wie bei allen anderen Kindergartenlehrpersonen – als tief ausgeprägt.

Neben dem Unterstützungshandeln der Kindergartenlehrpersonen standen auch die verschiedenen Regelspiele selbst im Zentrum des Forschungsinteresses. Wie die Auswertung der entsprechenden Codierungen und des Ratings ergab, unterscheiden sich die untersuchten Regelspiele nicht nur hinsichtlich der Häufigkeit und der Dauer der mathematischen KL-K-Kontakte, sondern auch in Bezug auf die Ausprägungen der Lernunterstützung. Dies bedeutet, dass die Regelspiele von den Kindergartenlehrpersonen in unterschiedlicher Weise mathematisch unterstützt wurden und sich somit nicht alle Regelspiele gleichermaßen als Rahmen für die individuell-adaptive Lernunterstützung eignen.

In Anbetracht der Ergebnisse der vorliegenden Studie kann die in der Literatur wiederholt hervorgehobene Bedeutung der von den Kindergartenlehrpersonen angebotenen individuell-adaptiven Lernunterstützung empirisch weiter untermauert werden. Ihre Qualität hängt besonders von einem qualitativ guten Lerngegenstand ab, von dem ausgehend die Lernunterstützung auf einer differenzierten Diagnose aufbauend, zielgerichtet und passgenau umgesetzt werden kann.



## Abstract

Children differ quite considerably in their mathematical competences when they enter kindergarten. It is of major importance to address such differences, because prior knowledge of mathematics has proved to be a crucial factor in children's performance in primary school math. One option for a suitable intervention for children of this age lies in play, which is why games aimed at fostering quantity-number competences were developed and tested in the joint-international project *spimaf* („Play-based Early Intervention in Mathematics“). From a social-constructivist point of view, games cannot on their own foster children in their competence development. It is the individualised learning support lent by the teacher that plays a key role, especially in kindergarten. Against this background, this project investigated the individualised mathematics learning support provided by the kindergarten teacher during children's play. At the heart of the study was the research question of how kindergarten teachers support children's quantity-number competence acquisition in play-based learning settings.

The research is based on video data. In twenty-eight kindergarten classes in St Gall in Switzerland, Weingarten in Germany, and Vorarlberg in Austria play sequences ( $N = 356$ ) were videotaped. Afterwards, four sequenced steps were taken to analyse the video data. Firstly, the entire database was basically coded. The coding procedure located and coded teacher-child interactions in accordance with the type of interaction content, so as to identify mathematics-related teacher-child-interactions. Secondly, the teacher-child-interactions with mathematical content were analysed further by means of a rating, in which the individualised learning support was assessed using a self-developed rating instrument. Thirdly, the rating was statistically analysed. Fourthly, a qualitative in-depth content analysis was conducted on the behaviour of five kindergarten teachers who had lent high-quality learning support.

The results reveal that although kindergarten teachers are able to make a sound diagnosis during children's play, they often fail to tailor the learning support in the subsequent interaction in an optimal way to the children's needs and capabilities. Moreover, the results show that kindergarten teachers hardly ever use their diagnostic knowledge to plan the game session. A cluster analysis showed that the kindergarten teachers differ in their support behaviour, which led to the characterisation of four distinct groups. One of them comprised five kindergarten teachers who had provided high-quality learning support, especially as regards their diagnostic and adaptive actions. The qualitative analysis of this kind of support behaviour eventually yielded eleven categories of features that characterise highly diagnostic and highly adaptive learning support.

All things considered, the study points to the paramount importance of individualised learning support in kindergarten. Furthermore, its findings indicate that it is not the quantity of support that is constitutive of its quality, but rather its target-oriented and individually tailored realisation.



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>15</b>
1.1	Ausgangslage und Zielsetzungen	15
1.2	Aufbau der Arbeit	17
1.3	Begriffliche Klärungen	18
<b>I</b>	<b>Fachliche Grundlagen</b>	<b>21</b>
<b>2</b>	<b>Die Bedeutung fachlicher Förderung im Kindergarten</b>	<b>23</b>
2.1	Fachliche Förderung im Kindergarten – Bildungsgeschichtlicher Kontext	23
2.1.1	Fachliche Förderung in den ersten Kleinkinderschulen	23
2.1.2	Fachliche Förderung in reformpädagogischen Konzepten	25
2.1.3	Fachliche Förderung in den 1960er- und 1970er-Jahren	26
2.1.4	Fachliche Förderung seit den 1990er-Jahren	27
2.2	Fachliche Förderung im Kindergarten – Entwicklungs- und lernpsychologischer Kontext	30
2.2.1	Heterogenität in der Schuleingangsphase	30
2.2.2	Die Bedeutung des Vorwissens	32
2.2.3	Frühe mathematische Kenntnisse als Prädiktoren späterer Mathematikleistungen	32
2.2.4	Wirksamkeit mathematischer Förderung im Kindergarten	35
2.3	Resümee zur Bedeutung fachlicher Förderung im Kindergarten	37
<b>3</b>	<b>Mathematische Kompetenzen im Vorschulalter</b>	<b>39</b>
3.1	Kompetenz – ein schwierig zu definierender Begriff	39
3.2	Die Entwicklung von Mengen-Zahlen-Kompetenzen	41
3.2.1	„Ist das gleich viel?“ – Der Zahlbegriff bei Jean Piaget	42
3.2.2	Ab wann verfügen Kinder über mathematische Kompetenzen?	45
3.2.3	Ist Zählen resp. Operieren relevant für die Zahlbegriffsentwicklung?	46
3.2.4	Die Entwicklung der Zählkompetenz	46
3.2.5	Strategien des Addierens und Subtrahierens	49
3.2.6	Umfassende Entwicklungsmodelle	50
3.3	Mengen-Zahlen-Kompetenzen im Kindergarten	53
3.3.1	Modelle zur Beschreibung von Kompetenzen	53
3.3.2	Ein Kompetenzmodell für Mengen-Zahlen-Kompetenzen im Kindergarten	54
3.3.3	Weiterentwicklung des Kompetenzmodells	59
3.4	Resümee zu den mathematischen Kompetenzen im Vorschulalter	61

<b>II Lernpsychologische Grundlagen</b>	<b>63</b>
<b>4 Lernen und Spielen im Kindergarten</b>	<b>65</b>
4.1 Lernverständnis	65
4.1.1 Lernvoraussetzungen von Kindergartenkindern	66
4.1.2 Sozialkonstruktivistisches Lernverständnis	67
4.2 Spielverständnis	70
4.3 Die Verbindung von Lernen und Spielen	73
4.3.1 Historischer Überblick	73
4.3.2 Aktuelle Sichtweise auf das Verhältnis von Lernen und Spielen	75
4.4 Die kompetente Kindergartenlehrperson	79
4.4.1 Die pädagogische Rolle der Kindergartenlehrperson	79
4.4.2 Professionelle Kompetenzen der Kindergartenlehrperson	81
4.5 Resümee zum Lernen und Spielen im Kindergarten	84
<b>III Didaktische Grundlagen</b>	<b>87</b>
<b>5 Mathematische Förderkonzepte im Kindergarten</b>	<b>89</b>
5.1 Aktuelle Förderkonzepte im Kindergarten	89
5.1.1 „Mengen, zählen, Zahlen“ – Ein entwicklungspsychologisches Förderkonzept	89
5.1.2 „Das Zahlenbuch zur Frühförderung“ – Ein mathematisch begründetes Förderkonzept	90
5.1.3 „Komm mit ins Zahlenland“ – Ein wissenschaftsübergreifendes Förderkonzept	91
5.1.4 Kritische Beleuchtung der drei Förderkonzepte	93
5.2 Spielintegrierte mathematische Frühförderung	94
5.2.1 Was versteht man unter einer spielintegrierten mathematischen Frühförderung?	94
5.2.2 Das Projekt SpiF	99
5.2.3 Das Projekt spimaf	100
5.2.4 Analyse der Regelspiele	101
5.3 Spielbegleitung im Kindergarten	112
5.4 Resümee zu mathematischen Förderkonzepten im Kindergarten	114
<b>6 Individuell-adaptive Lernunterstützung</b>	<b>116</b>
6.1 Grundlagen individuell-adaptiver Lernunterstützung	117
6.1.1 Prozessbegleitend Diagnostizieren	117
6.1.2 Individuell-adaptiv Unterstützen	119
6.1.3 Dem Kind ein Gerüst bauen – Scaffolding	121
6.1.4 Unterstützungsstrategien	125
6.2 Empirische Befunde zur individuell-adaptiven Lernunterstützung	131
6.2.1 Interaktionen im Kindergartenalltag	131
6.2.2 Mathematischer Bereich	133
6.2.3 Naturwissenschaftlicher Bereich	135

6.2.4	Sprachlicher Bereich . . . . .	136
6.2.5	Fazit zur aktuellen Befundlage . . . . .	136
6.3	Resümee zur individuell-adaptiven Lernunterstützung . . . . .	137
<b>IV</b>	<b>Synthese . . . . .</b>	<b>139</b>
<b>7</b>	<b>Synthese: Modellierung der individuell-adaptiven Lernunterstützung . . .</b>	<b>141</b>
7.1	Modell individuell-adaptiver Lernunterstützung in mathematischen Regelspielsituationen . . . . .	141
7.2	Das Unterstützungsmodell in der konkreten Spielsituation . . . . .	143
<b>8</b>	<b>Fragestellungen . . . . .</b>	<b>147</b>
8.1	Vorkommen und Art von Kindergartenlehrperson-Kind-Kontakten . . . . .	148
8.2	Einschätzung der individuell-adaptiven Lernunterstützung . . . . .	149
8.3	Merkmale hoch ausgeprägten Unterstützungsverhaltens . . . . .	150
<b>V</b>	<b>Die Studie . . . . .</b>	<b>151</b>
<b>9</b>	<b>Methodisches Vorgehen . . . . .</b>	<b>153</b>
9.1	Videogestützte Analyse von Lehr- und Lernprozessen . . . . .	153
9.1.1	Vorteile videogestützter Forschung . . . . .	153
9.1.2	Herausforderungen videogestützter Forschung . . . . .	154
9.2	Datenerhebung . . . . .	155
9.2.1	Feldzugang und Stichprobe . . . . .	155
9.2.2	Übersicht über die Datenerhebung . . . . .	156
9.2.3	Videodaten . . . . .	158
9.2.4	Interviewdaten . . . . .	162
9.2.5	Befragungsdaten . . . . .	163
9.3	Datenaufbereitung . . . . .	163
9.4	Datenauswertung . . . . .	165
9.4.1	Grundlagen videogestützter Auswertungen . . . . .	165
9.4.2	Analyseschritt 1: Codierung . . . . .	169
9.4.3	Analyseschritt 2: Rating . . . . .	174
9.4.4	Analyseschritt 3: Statistische Auswertungen . . . . .	186
9.4.5	Analyseschritt 4: Qualitative Vertiefung . . . . .	189
<b>10</b>	<b>Ergebnisse . . . . .</b>	<b>191</b>
10.1	Ergebnisse zum Unterstützungshandeln der Kindergartenlehrpersonen . . .	191
10.1.1	Ergebnisse der Auswertung der Codierung . . . . .	191
10.1.2	Ergebnisse der Auswertung des Ratings . . . . .	196
10.1.3	Ergebnisse der Zusammenhangsanalysen . . . . .	210
10.1.4	Ergebnisse der qualitativen Vertiefung . . . . .	210

10.2	Ergebnisse zum Unterstützungsverhalten bei den Regelspielen . . . . .	215
10.2.1	Ergebnisse der Auswertung der Codierung . . . . .	215
10.2.2	Ergebnisse der Auswertung des Ratings . . . . .	218
<b>VI</b>	<b>Zusammenfassung und Diskussion . . . . .</b>	<b>231</b>
<b>11</b>	<b>Zusammenfassung und Diskussion zentraler Befunde der Studie . . . . .</b>	<b>233</b>
11.1	Wie Kindergartenlehrpersonen Kinder in ihrem Lernen unterstützen . . .	234
11.1.1	Das Unterstützungsverhalten der Kindergartenlehrpersonen . . .	234
11.1.2	Das Unterstützungsverhalten bei den Regelspielen . . . . .	240
11.2	Implikationen für die Aus- und Weiterbildung von Kindergartenlehrpersonen . . . . .	242
<b>12</b>	<b>Diskussion des methodischen Vorgehens . . . . .</b>	<b>244</b>
12.1	Diskussion des Vorgehens bei der Datenerhebung . . . . .	244
12.2	Diskussion des Vorgehens bei der Datenauswertung . . . . .	245
12.3	Übertragbarkeit des methodischen Vorgehens auf andere Themen und Fachbereiche . . . . .	247
12.4	Grenzen der vorliegenden Studie . . . . .	247
12.5	Weiterführende Forschungsfragen . . . . .	248
	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>252</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis . . . . .</b>	<b>277</b>
	<b>Tabellenverzeichnis . . . . .</b>	<b>279</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage und Zielsetzungen

Die Förderung fachlicher Kompetenzen von Kindern im Vorschulalter hat in jüngerer Zeit international zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dies ist insbesondere auf die lern- und entwicklungspsychologische Forschung zurückzuführen, die gezeigt hat, dass Kinder in der Weltwahrnehmung bereits früher weiter fortgeschritten sind, als dies die klassische Entwicklungspsychologie zuvor angenommen hatte. Dies führte zu einem Wandel in der Sichtweise auf die geistige Entwicklung des Kindes: Kinder werden nicht mehr als gleichsam unbeschriebene Blätter wahrgenommen, die in einer eigenen Fantasiewelt leben und noch keinen Zugang zur „realen“ Welt haben. Vielmehr besitzen sie schon lange vor der Schulzeit entwicklungsfähige fachliche Präkonzepte, an die angeknüpft werden kann. Ihre geistige Entwicklung muss somit nicht einfach „abgewartet“ werden, sondern kann gezielt angeregt werden.

Dieses veränderte Bild der geistigen Entwicklung von Kindern wurde auch von der Bildungspolitik aufgenommen und beeinflusst deren Bestrebungen. So wurde der Blick im Zuge von internationalen Leistungsvergleichsstudien verstärkt auf die Lernergebnisse, insbesondere in den Fachbereichen Schulsprache, Fremdsprachen, Mathematik und Naturwissenschaften, gelenkt. In Basisstandards und Lehrplänen wird entsprechend festgehalten, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler bis zu bestimmten Zeitpunkten ihrer Schulkarriere erreichen sollten. Mit dieser Entwicklung einher geht, dass auch für Vorschulinstitutionen verbindliche Orientierungs-, Bildungs- oder Lehrpläne erstellt werden, welche neben einem entwicklungsorientierten auch einen klaren fachlichen Fokus aufweisen. Der Kindergarten gilt infolgedessen nicht mehr als eher passiver Schonraum, der auf fachliche Förderung verzichtet, sondern er hat eine aktive Rolle in der Unterstützung der geistigen Entwicklung der Kinder einzunehmen.

In der vorliegenden Arbeit wird der Fokus auf den Fachbereich Mathematik gelegt. Aktuelle Befunde der fachdidaktischen, entwicklungspsychologischen und lernpsychologischen Forschung zeigen nicht nur auf, dass Kindergartenkinder bereits über beachtliche mathematische Kenntnisse verfügen, sondern sie machen auch darauf aufmerksam, dass die interindividuellen Unterschiede in mathematischen Kompetenzen von Kindern gleichen Alters beim Eintritt in den Kindergarten und danach beim Übergang in die Schule ausgesprochen groß sind (Stamm, 2004). Zugleich vermochten mehrere Studien nachzuweisen, dass frühe mathematische Kompetenzen signifikante Prädiktoren für spätere schulische Mathematikleistungen darstellen (z.B. Dornheim, 2008). In die gleiche Richtung weisen Interventionsstudien, die belegen konnten, dass sich eine gezielte Förderung mathematischer Kompetenzen im Kindergarten positiv auf die späteren Leistungen im Fach Mathematik auswirkt (z.B. Krajewski, Nieding & Schneider, 2008).

In Anbetracht dieser Befundlage ist das Erfordernis fachlicher resp. mathematischer Förderung im Kindergarten heute evident, im Lehrplan verankert sowie in Praxis, Politik und Forschung breit anerkannt. Nach wie vor kontrovers diskutiert wird allerdings die Frage nach der Gestaltung dieser Förderung. Es bestehen Befürchtungen, die zu bedenken geben, dass im Kindergarten eine schulnahe Instruktion umgesetzt werden könnte, welche die Kinder zu früh einem schulischen Leistungsdruck aussetze.

In der vorliegenden Arbeit wird vor diesem Hintergrund argumentiert, dass sich mit Blick auf die individuellen Bedürfnisse der stark heterogenen Kindergruppen im Kindergarten und unter Berücksichtigung des Entwicklungsalters der Kinder ein ins Spiel integrierter Erwerb von mathematischen Kompetenzen besonders anbietet. Ein entsprechendes Förderkonzept wurde im Projekt *spimaf* („Spielintegrierte mathematische Frühförderung“) entwickelt und in 29 Kindergartenklassen im Kanton St. Gallen (CH), in Weingarten (D) und im Bundesland Vorarlberg (A) erprobt. Das Konzept umfasst 18 Regelspiele zur Förderung von Mengen-Zahlen-Kompetenzen, die Merkmale von guten Lernaufgaben und guten Spielen vereinen, sodass die Kinder eine authentische Spielsituation erleben und sich gleichzeitig intensiv mit mathematischen Kompetenzen auseinandersetzen können.

Das Bereitstellen eines guten spielintegrierten Förderkonzeptes allein stellt jedoch noch nicht sicher, dass sich die beabsichtigten Wirkungen auch tatsächlich einstellen. Zusätzlich erforderlich ist vielmehr eine am Individuum ausgerichtete adaptive Lernunterstützung durch die Kindergartenlehrpersonen. Schematisch beschrieben bestimmt die Kindergartenlehrperson im Rahmen einer solchen individuell-adaptiven Lernunterstützung auf der Basis des individuellen Lern- und Entwicklungsstands der Kinder zuerst deren Zone der nächsten Entwicklung. Davon ausgehend plant sie Spieleinheiten und die damit verbundenen Unterstützungshandlungen. Während des Spiels prüft sie ihre Planung und unterstützt die Kinder adaptiv in ihrem Lernen. Im weiteren Verlauf des Lernprozesses nimmt sie die Lernunterstützung allmählich zurück und überträgt die Lernverantwortung schrittweise auf das Kind, bis dieses fähig ist, eine zuvor noch über seinem Lernstand stehende Kompetenz selbstständig anzuwenden. Eine so verstandene individuell-adaptive Lernunterstützung durch die Kindergartenlehrperson stellt eine Schlüsselvariable für wirksames Lernen im Kindergarten dar.

Angesichts dieser Ausgangslage bestand die Zielsetzung der vorliegenden Studie im Kern darin, im Detail zu untersuchen, wie Kindergartenlehrpersonen Kinder beim Aufbau von Mengen-Zahlen-Kompetenzen in Regelspielsituationen individuell und adaptiv unterstützen. Denn obwohl der individuell-adaptiven Lernunterstützung in Mathematik im Allgemeinen großes Gewicht beigemessen wird, liegen in diesem Bereich erst wenige substantielle Erkenntnisse vor. Bisherige Forschungsarbeiten untersuchten vor allem einzelne Aspekte der mathematischen Lernunterstützung, zum Beispiel das Ausmaß mathematikbezogener Gespräche (Boonen, Kolkman & Kroesbergen, 2011), die kognitive Aktivierung (Kucharz et al., 2014) oder die Adaptivität (Brunns, 2014). Die vorzustellende Studie verfolgte deshalb das Ziel, die individuell-adaptive mathematikbezogene Lernunterstützung umfassend, das heißt mit Blick auf den gesamten Prozess von der Planung über die Diagnose, die pädagogisch-didaktische Gestaltung, die Adaptivität und die allmähliche Zurücknahme der Hilfestellungen bis hin zum Folgeverhalten der Kinder, zu untersuchen. Diese ganzheitliche Herangehensweise erlaubt es, die Ergebnisse in einem weiteren Schritt konstruktiv in die Aus- und Weiterbildung von Kindergartenlehrpersonen einfließen zu lassen.



## 1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in sechs Teile gegliedert: In den ersten vier Teilen werden die theoretischen und empirischen Grundlagen beschrieben, wonach im fünften Teil die Studie präsentiert wird und im abschließenden sechsten Teil die Ergebnisse der Analysen zusammengefasst und unter Bezugnahme auf die zuvor dargelegten Grundlagen sowie mit Blick auf die Praxis diskutiert werden.

Der Aufbau der theoretischen und empirischen Grundlegung ist in Anlehnung an das didaktische Dreieck (Reusser, 2008) strukturiert. Diese Figur bildet auf anschauliche Weise die Basisstruktur der untersuchten didaktischen Lernsituation ab, indem sie die drei Ecken „Lerngegenstand“, „Kindergartenlehrperson“ und „Kinder“ sowie deren Interaktionen miteinander in Beziehung setzt (Abb. 1). Entsprechend befassen sich die ersten Teile der vorliegenden Arbeit jeweils mit einer Ecke des didaktischen Dreiecks sowie mit der je gegenüberliegenden Seite.

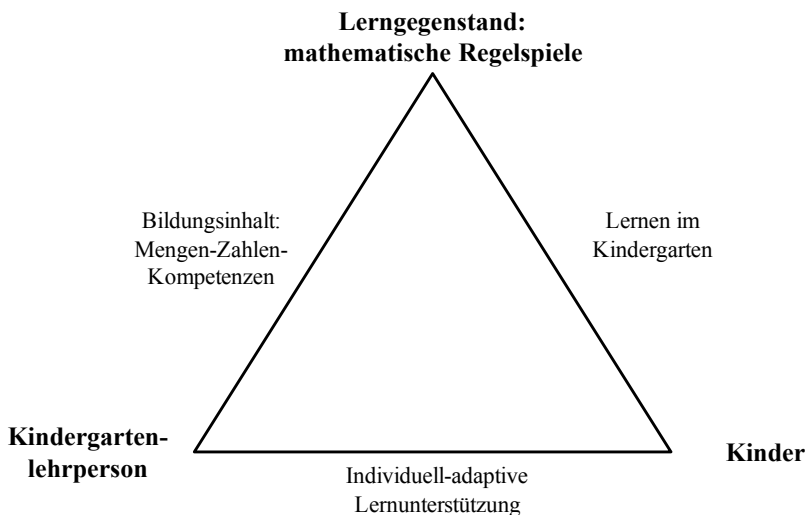


Abbildung 1: Grundstruktur der didaktischen Lernsituation, dargestellt im didaktischen Dreieck (Reusser, 2008).

In *Teil I* stehen die fachlichen Grundlagen im Zentrum. In Anlehnung an das didaktische Dreieck werden der Bildungsinhalt und die Kinder resp. ihr Lern- und Entwicklungsstand in Bezug auf den Bildungsinhalt in den Blick genommen: In *Kapitel 2* wird als Ausgangspunkt die Bedeutung einer fachlichen Förderung im Kindergarten aufgezeigt, wobei der Bereich der Mathematik besonders berücksichtigt wird. In *Kapitel 3* wird danach theorie- und forschungsbasiert dargestellt, wie sich Mengen-Zahlen-Kompetenzen von der Geburt bis zum Schuleintritt normalerweise entwickeln und wo Kinder zwischen vier und sechs Jahren in ihrem Entwicklungsprozess üblicherweise stehen. Des Weiteren wird ein didaktisches Kompetenzmodell konzipiert, das einen Überblick über diejenigen Mengen-Zahlen-Kompetenzen bietet, die im Kindergartenalter erworben und gefördert werden sollten.

In *Teil II* werden die lernpsychologischen Grundlagen der vorliegenden Studie beschrieben. Damit stehen als Elemente aus dem didaktischen Dreieck einerseits das Lernen im Kindergarten und andererseits die Kindergartenlehrpersonen im Fokus: In *Kapitel 4* geht es um das Verständnis von Lernen und Spielen im Kindergarten. Die beiden Elemente werden zuerst gesondert betrachtet, bevor vertieft auf ihre Verbindung eingegangen wird. Des Weiteren stehen das Rollenverständnis sowie die Kompetenzen einer Kindergartenlehrperson im Fokus, die auf der Basis des erörterten Lern- und Spielverständnisses produktive Spielumgebungen gestaltet und umsetzt.

In *Teil III* werden sodann die didaktischen Grundlagen beschrieben. Dabei stehen als Elemente des didaktischen Dreiecks der Lerngegenstand sowie die individuell-adaptive Lernunterstützung im Zentrum: In *Kapitel 5* werden ausgewählte mathematische Förderkonzepte und im Speziellen das spielintegrierte Förderkonzept, welches in der vorliegenden Studie untersucht wurde, vorgestellt. In *Kapitel 6* geht es anschließend um die individuell-adaptive Lernunterstützung durch die Kindergartenlehrperson. Dabei wird einerseits die Bedeutung einer solchen Förderung aufgezeigt und andererseits werden theoretisch-empirische Grundlagen sowie praktische Handlungsweisen zusammengestellt.

In *Teil IV* wird in *Kapitel 7* unter Einbezug aller bis zu diesem Punkt dargelegten theoretischen und empirisch gestützten Ausführungen zuerst das der vorliegenden Studie zugrunde gelegte Verständnis einer individuell-adaptiven Lernunterstützung formuliert und an einem Beispiel konkretisiert. Aus dieser Synthese werden in *Kapitel 8* schließlich die Fragestellungen hergeleitet, womit die Grundlegung abgeschlossen werden kann.

Im darauffolgenden *Teil V* steht die Studie selbst im Mittelpunkt: In *Kapitel 9* wird zunächst die Methodik präsentiert, indem das Vorgehen bei der Datenerhebung, der Datenaufbereitung und der Datenauswertung im Detail erläutert wird. Im Anschluss daran werden in *Kapitel 10* die Ergebnisse der Datenanalysen präsentiert: Dabei stehen zuerst die Ergebnisse hinsichtlich des Unterstützungshandelns der Kindergartenlehrpersonen im Vordergrund, während der Fokus danach auf die Ergebnisse zur Umsetzung einer individuell-adaptiven Lernunterstützung bezogen auf die untersuchten Regelspiele gelegt wird.

In *Teil VI* werden die Befunde der vorliegenden Studie in *Kapitel 11* zusammengefasst und im Hinblick auf Theorie, Empirie und Praxis diskutiert. Von dieser Diskussion ausgehend werden in einem weiteren Schritt Implikationen für die Aus- und Weiterbildung von Kindergartenlehrpersonen abgeleitet. Im darauffolgenden *Kapitel 12* wird das methodische Vorgehen kritisch beleuchtet, bevor zum Abschluss weiterführende Forschungsfragen formuliert werden.

### 1.3 Begriffliche Klärungen

Mit Blick auf die Sicherstellung einer eindeutigen und in sich konsistenten Begrifflichkeit werden nachstehend die im Rahmen dieser Arbeit geltenden terminologischen Festlegungen aufgeführt.

- Die vorliegende Studie ist Teil des Projekts „Spielintegrierte mathematische Frühförderung“ (spimaf). Zur präzisen sprachlichen Unterscheidung wird jeweils von „spimaf-Projekt“ gesprochen, wenn es sich um das „Mutterprojekt“ handelt, während sich die Bezeichnung „vorliegende Studie“ auf das „Tochterprojekt“ bezieht.

- Das spimaf-Projekt – und entsprechend die vorliegende Studie – wurde im Schweizer Kanton St. Gallen, in Weingarten in Deutschland und im österreichischen Bundesland Vorarlberg durchgeführt. Wird nachfolgend vom *deutschen Sprachraum* gesprochen, dann sind damit stets die deutschsprachige Schweiz, Deutschland und Österreich gemeint.
- Die vorliegende Studie wurde mit vier- bis sechsjährigen Kindern durchgeführt. Kinder dieses Alters besuchen in der Schweiz und in Österreich den Kindergarten, in Deutschland hingegen die Kindertagesstätte (Kita). Als Sammelbezeichnung wird für sämtliche infrage kommenden Bildungsinstitutionen fortan die Bezeichnung „*Kindergarten*“ verwendet. In Abgrenzung davon bezieht sich die Bezeichnung „*Vorschule*“ auf die gesamte Zeit vor dem Schuleintritt, das heißt auf den Lebensabschnitt von der Geburt bis zum Schuleintritt. Entsprechend geht es dabei um Kinder im Alter von null bis sechs Jahren.
- Das in Kindergärten arbeitende Personal wird in den drei Ländern ebenfalls unterschiedlich benannt. Für die Kindergartenstufe ausgebildete Fachkräfte werden in Deutschland als „Pädagoginnen“ und „Pädagogen“ bezeichnet (Ausbildung an Fachschulen resp. Berufsfachschulen), während in Österreich von „Kindergartenpädagoginnen“ und „Kindergartenpädagogen“ gesprochen wird (Ausbildung an einer Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik [BAKiP]) und in der Schweiz die Berufsbezeichnung „Kindergartenlehrperson“ üblich ist (Ausbildung an pädagogischen Hochschulen). Im Rahmen der vorliegenden Studie wird in der Regel für alle Länder „*Kindergartenlehrperson*“ verwendet. Werden jedoch Studien berichtet, in welchen andere Bezeichnungen gewählt wurden, dann werden diese entsprechend übernommen.
- Da sich Lernen im Kindergartenkontext nicht wie im schulischen Unterricht abspielt, wird in der vorliegenden Studie nicht von „Unterricht“ gesprochen. Stattdessen werden adäquatere Begriffe wie „*Lerneinheit*“, „*Lerngelegenheit*“ und „*Lernprozess*“ verwendet.
- Wie einleitend bereits festgehalten wurde, liegt der Fokus der durchgeführten Analysen auf dem Erwerb von mathematischen Kompetenzen und dabei spezifisch auf Mengen-Zahlen-Kompetenzen. Solche mathematischen Kompetenzen sind ihrerseits Teil von *fachlichen Kompetenzen*, worunter sämtliche Fachbereiche subsumiert werden.



**Teil I**

# **Fachliche Grundlagen**



## 2 Die Bedeutung fachlicher Förderung im Kindergarten

Bildung von vier- bis sechsjährigen Kindern ist äußerst vielfältig und umfasst weit mehr als fachliche Förderung. Um das grundlegende Ziel zu erreichen, Kinder ausgehend von ihren individuellen Voraussetzungen für die Schule zu befähigen, werden die Entwicklung und das Lernen in verschiedenen Bereichen unterstützt. Einerseits werden Entwicklungsbereiche wie Kognition, Motorik, Wahrnehmung, Emotionalität und Soziabilität fokussiert, andererseits wird im Verlaufe des Kindergartens eine allmähliche Orientierung an den Schulfächern in den Blick genommen. Dabei wird stark fächerübergreifend gearbeitet, beispielsweise indem Inhalte verschiedener Fachbereiche in Spiel- und Lernangeboten verbunden umgesetzt werden. Einbezogen werden in diesem Zusammenhang auch prozedurale Aspekte wie Arbeitstechniken oder Lernstrategien sowie metakognitive Strategien wie Reflexion (Wannack, 2010).

Das Interesse der vorliegenden Arbeit liegt auf der fachlichen und hierin auf der mathematischen Förderung im Kindergarten. Doch weshalb ist fachliche resp. mathematische Förderung im Kindergarten überhaupt als relevant zu betrachten? Die Einschätzung der Bedeutung früher fachlicher Förderung hat sich im Zeitverlauf stark verändert. Um diesen Verlauf aufzuzeigen, wird in Kapitel 2.1 der historische Wandel der Bedeutung fachlicher Förderung unter besonderer Berücksichtigung der Mathematik nachgezeichnet und in Kapitel 2.2 entwicklungs- resp. lernpsychologisch kontextualisiert. Dabei werden insbesondere die Entwicklungen im deutschen Sprachraum berücksichtigt.

### 2.1 Fachliche Förderung im Kindergarten – Bildungsgeschichtlicher Kontext

Im Fokus der vorliegenden Arbeit steht die fachliche resp. mathematische Förderung im Kindergarten. Der fachliche Fördergedanke und damit einhergehend eine auch an Fächern orientierte Didaktik haben sich im Kindergarten über die Zeit hinweg allmählich etabliert. Wie diese starke Beachtung der fachlichen Förderung in der Institution Kindergarten historisch entstanden ist, zeigen die nachfolgenden Ausführungen zum Wandel des Selbstverständnisses des Kindergartens.

#### 2.1.1 Fachliche Förderung in den ersten Kleinkinderschulen

Von jeher lagen das Aufziehen und das Erziehen von Kindern bis zum Alter von sechs bis sieben Jahren in der Verantwortung der Familie, insbesondere der Mutter. *Ab ca. 1800* entstanden unter anderem als Folge der beginnenden Industrialisierung und der in vielen Arbeiterfamilien vorherrschenden Armut familiäre Notlagen in der Kinderbetreuung. Da sich die herkömmliche Haushaltsfamilie allmählich zur Kleinfamilie wandelte, in welcher Väter wie auch Mütter und ältere Kinder in Fabriken arbeiteten, konnte die Betreuung kleiner Kinder nicht mehr in allen Familien sichergestellt werden. Vor diesem Hintergrund entstanden erste außerfamiliäre Erziehungsinstitutionen, die sogenannten Kleinkinderschulen (Konrad, 2004). In diesem Zusammenhang können grundsätzlich zwei Konzepte unterschieden

werden: Zum einen der Ansatz des Schweizer Pädagogen Johann Heinrich Pestalozzi, dem zufolge die ideale Kleinkinderschule eine Nachbildung der familiären Wohnstube darstellen sollte, in der Kinder nicht nur systematisch erzogen, sondern auch unterrichtet wurden (Döring, 1969; Thesing, 2014). Gemäß Pestalozzi hatte der Kern dieses Unterrichts drei Elementarmittel zu umfassen: Zahl (Rechenkunst), Form (Messkunst, Zeichnungskunst, Schreibkunst) und Schall (Tonlehre, Wortlehre, Sprachlehre) (Oelkers, 2010). Methodisch standen dabei Unterrichtsprinzipien wie Altersangemessenheit, Gleichgewichtung von Kopf (intellektuelle Bildung), Herz (sittliche Bildung) und Hand (physische Bildung) sowie die Anschauung im Fokus (Tenorth, 2000). Diesem Ansatz gegenüber standen zum anderen Konzepte, welche die herkömmliche Auffassung vertraten, nach welcher Kinder über Drill zu religiösen und gesellschaftlich angepassten Personen erzogen werden sollten (Witzig, 2013).

In der *ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts* entwickelte Friedrich Fröbel, ein deutscher Pädagoge und Schüler Pestalozzis, dessen Ideen weiter und gründete erste Kindergärten. Er ging ebenfalls vom Familienmodell mit der Mutter-Kind-Beziehung im Zentrum aus und entwickelte Mutter-, Kose- und Spiellieder für den erzieherischen Umgang mit jungen Kindern. Diese Lieder ergänzte er mit drei methodischen, unterrichtsbezogenen Elementen: den Spielgaben, den Beschäftigungsmitteln und den Bewegungsspielen (Konrad, 2004). Am Anfang stand die Beschäftigung mit den Spielgaben. Dazu gehörten geometrische Körper, namentlich Ball, Kugel, Würfel, Walze und Kegel, mit deren Hilfe Handlungen und Bewegungen wie Schwingen, Greifen, Rollen oder Drehen geübt wurden. Davon ausgehend wurden Beschäftigungsmittel der Fläche (z.B. Papierquadrat), der Linie (z.B. Papierstreifen) und der Punkte (z.B. Steine) eingeführt, mit denen geordnet, gefaltet, geschnitten etc. wurde. Die Bewegungsspiele wiederum beinhalteten Ton- und Singspiele, Wort- und Sprechspiele sowie Darstellungsspiele und wurden in der Kindergruppe umgesetzt (Heimlich, 2015). Angesichts dieser methodischen Elemente können diese frühen, von Fröbel gegründeten Kindergärten aus heutiger Sicht als Bildungsinstitutionen bezeichnet werden, in welchen die ersten deutlichen Spuren einer fachlichen Bildung zu verorten sind (Wittmann, 2010).

Im *Verlauf des 19. Jahrhunderts* veränderte sich die Einstellung zur außerfamiliären Betreuung in der frühen Kindheit ein weiteres Mal. Sie wurde immer weniger als soziales Angebot für Arbeiterfamilien in Betreuungsnotlagen, sondern mit ihren zusätzlichen Bildungselementen zunehmend als notwendige Ergänzung zur Familienerziehung betrachtet. So nahmen auch Deutschland und die französischsprachige Schweiz die an Erziehung und Bildung orientierten Ansätze von Fröbel und dessen Nachfolgern rege auf. Die Deutschschweiz hingegen zeigte sich ambivalent gegenüber dem neuen pädagogischen Konzept, das neben Erziehung auch Bildung umfasste und bei dem ausgebildete Erzieherinnen die „natürliche Erziehung“ der Mutter ersetzten. Denn nicht zuletzt wurde diese Art der außerfamiliären Betreuung als implizite Kritik an der familiären Erziehungsarbeit wahrgenommen. In den 1880er-Jahren zeigte sich diese Ambivalenz auch im politischen Diskurs um die Ausbildung von Kindergärtnerinnen und die Integration des Kindergartens in die Volksschule, wobei sich dasjenige starke Lager, das sich gegen eine „Verschulung“ des Kindergartens und damit gegen dessen Integration in die Volksschule aussprach, schließlich durchsetzte (Witzig, 2013).



### 2.1.2 Fachliche Förderung in reformpädagogischen Konzepten

In der *ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts* kamen mit der Reformpädagogik alternative Konzepte für den Kindergarten auf, die fortan in Konkurrenz zur Fröbelpädagogik standen. Drei kontrovers diskutierte Konzepte werden nachfolgend exemplarisch kurz aufgegriffen.

Die Waldorfpädagogik wurde auf der Grundlage der anthroposophischen Lehre Rudolf Steiners entwickelt. Da die ersten sieben Lebensjahre laut Steiner von der Nachahmung der Erwachsenen und den aus der Umgebung gewonnenen Eindrücken geprägt werden, standen das freie und auf Fantasie beruhende Nachahmungsspiel und der Umgang mit Naturmaterialien im Zentrum dieser pädagogischen Richtung (Konrad, 2004). Durch diese Art des Spiels sollten Kinder möglichst lange „seelisch aufgelockert“ bleiben, während die Fähigkeiten des Lesens, Schreibens und Rechnens erst spät erworben wurden (Scheuerl, 1990).

Die Erziehungslehre der italienischen Ärztin und Pädagogin Maria Montessori zielte im Kern darauf ab, dass Kinder bereits früh lernen sollten, ihren Alltag eigenständig zu bewältigen (Konrad, 2004). Ihre Pädagogik basierte auf einer indirekten Methode, in deren Rahmen zielgerichtet eine Lernumgebung vorbereitet und didaktisches Material bereitgestellt wurde. In der selbsttätigen Auseinandersetzung mit dieser vorstrukturierten Umwelt agierten Kinder vornehmlich als Autodidaktinnen und Autodidakten (Heimlich, 2015). Anfänglich wurden vor allem die Sinne geschärft, die Geschicklichkeit wurde geübt und die Konzentration gesteigert. Entsprechende Übungen dienten der Vorbereitung auf das schulische Lernen, das anschließend mit einer Einführung in das Lesen, Schreiben und Rechnen umgesetzt wurde (Scheuerl, 1990). Das didaktische Material umfasste dabei Übungen des praktischen Lebens (z.B. Garten, Alltagsgegenstände), Sinnesmaterialien (z.B. Zylinderblöcke, Würfel, Stäbe, verschiedene Stoffe), Sprachmaterialien (z.B. Karten mit aufgeklebten Buchstaben) und Mathematikmaterialien (z.B. Karten mit aufgeklebten Zahlen, Rechenstäbe, Perlenmaterial) (Heimlich, 2015).

Die Montessori-Pädagogik floss in Deutschland und in einzelnen Kantonen der Schweiz (vor allem Tessin, Genf und Waadt) in die frühkindliche Erziehung ein. In der Deutschschweiz hatte sie im Vergleich dazu weniger Gewicht, weil dort das Gedankengut der schwedischen Autorin und Lehrerin Ellen Key mehr Zuspruch fand (Witzig, 2013). Diese trat für eine Erziehung ein, welche dem Kind viel Zeit für seine natürliche Entwicklung lässt und lediglich darauf bedacht ist, diese mithilfe einer geeigneten Umgebung zu unterstützen (Müller, 1971).

Bereits aus dieser knappen Skizze wird deutlich, dass die aufgeführten reformpädagogischen Konzepte der Kindergartenpädagogik fachliche Förderung ganz unterschiedlich integrierten. Während die Materialien der Montessori-Pädagogik einen zielgerichteten, auch fachlichen Lerngedanken verfolgen, stehen in der Waldorfpädagogik vor allem die Anregung der kindlichen Fantasie und in der Pädagogik Ellen Keys die natürliche kindliche Entwicklung im Vordergrund.

Im *Verlauf des 20. Jahrhunderts* ging der generelle Trend in die Richtung, den Kindergarten als Schonraum zu verstehen, der die Kinder einerseits vor dem wenig professionellen Erziehungsverständnis der Eltern und andererseits vor der strengen Schule zu schützen hatte. Die Abgrenzung zur Schule wurde dabei besonders stark hervorgehoben, weil das schulische System für junge Kinder als nicht angemessen erachtet wurde (Witzig, 2013).

Laut Wittmann (2010) verlor der Kindergarten in dieser Zeit besonders im deutschsprachigen Raum mehr und mehr seine Bedeutung als Bildungsinstitution. Das Kind rückte in verschiedenerlei Hinsicht ins Zentrum, die fachliche Förderung hingegen in den Hintergrund.

### 2.1.3 Fachliche Förderung in den 1960er- und 1970er-Jahren

In den 1960er- und 1970er-Jahren erfolgte erneut eine Gewichtsverschiebung hin zu einer verstärkten fachlichen Förderung im Kindergarten. Diese Trendwende vollzog sich einerseits im deutschen Sprachraum im Zusammenhang mit den einflussreichen entwicklungspsychologischen Forschungsarbeiten von Jean Piaget zu den kognitiven Fähigkeiten junger Kinder. Seine Befunde stießen in der Wissenschaft und in der Praxis auf beachtliche Resonanz (Kap. 3.2.1) und seine Arbeiten trugen maßgeblich dazu bei, dass sich das Entwicklungs- und Lernverständnis grundlegend veränderte. Zudem waren seine Erkenntnisse auch ausschlaggebend für das Aufkommen von konstruktivistischen Lerntheorien (Kap. 4.1.2). Andererseits vollzog sich diese Trendwende international als Folge des sogenannten Sputnik-Schocks. Angesichts des Erfolgs russischer Wissenschaftler mit dem um die Erde kreisenden Satelliten „Sputnik“ wurde eine mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung bereits im Kindergarten gefordert, um gut qualifiziertes Personal für Wirtschaft und Wissenschaft bereitzustellen (Gasteiger, 2010). Auf die Pädagogik im deutschen Sprachraum nahm diese Kurswende hin zu verstärkter fachlicher Förderung allerdings unterschiedlich stark Einfluss. Dies kann unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass hier gleichzeitig die antiautoritäre Bewegung und die Neue Frauenbewegung der 1968er-Jahre Fuß fassten. Diese Bewegungen forderten eine grundlegende Reform der Erziehung, der zufolge Kinder außerhalb der Familie in freiheitlichem Rahmen die Fähigkeit, das Leben zu lieben, erlangen und Interesse am Leben entwickeln sollten. Diese Erziehungsart wurde in sogenannten „Kinderläden“ (vor allem in Deutschland) umgesetzt, die allerdings nur in geringer Zahl in Städten entstanden und in den 1980er-Jahren wieder aufgegeben wurden (Witzig, 2013).

Gegen *Ende des 20. Jahrhunderts* stellte sich aus den unterschiedlichen Ansätzen heraus eine Art Gleichgewicht ein, das geprägt war durch einen Kompromiss zwischen den Polen der fachlichen Förderung und der antiautoritären Erziehung resp. zwischen Verschulung und Autonomie (Witzig, 2013). Somit lässt sich als Folge von wissenschaftlichen Errungenschaften und internationalem Konkurrenzdenken ein Stück weit eine Rückbesinnung auf die Wurzeln beobachten, wodurch die fachliche Förderung im Kindergarten allmählich wieder an Bedeutung gewann (Baroody, Lai & Mix, 2006). Der fachliche Fördergedanke verstärkte sich in jüngerer Zeit jedoch noch weiter. So etablierte sich in den vergangenen beiden Jahrzehnten im deutschen Sprachraum eine ausgeprägt fachlich orientierte Kindergartenpädagogik. Um diese Akzentverschiebung aufzuzeigen, werden im Folgenden zuerst allgemeine Entwicklungen im deutschsprachigen Bildungsraum unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz dargestellt, um im Anschluss daran deren Einfluss auf die stärker an Fächern orientierte Förderung im Kindergarten erläutern zu können.

## 2.1.4 Fachliche Förderung seit den 1990er-Jahren

### *Allgemeine Entwicklungen im deutschsprachigen Bildungsraum*

Etwa seit den 1990er-Jahren lässt sich im deutschsprachigen Bildungsraum ein erneuter Wandel beobachten. In der Zeit davor wurde der bildungspolitische Blick stark auf die Inputseite von Bildungssystemen gerichtet, was bedeutet, dass besonders Ressourcen, Lehrpläne, Stundentafeln oder Regelungen im Vordergrund standen. Diese Fokussierung verschob sich mittlerweile dahingehend, dass die Outputseite von Bildungssystemen, also die Lernergebnisse von Schülerinnen und Schülern, in den Mittelpunkt rückten (Oelkers & Reusser, 2008). Dahinter stand der Gedanke, dass mit einer Ausrichtung an der Outputseite Erwartungen an schülerseitige Lernergebnisse überprüft werden können, um das Niveau des Outputs durch diese Überprüfung weiter anzuheben (Maag Merki, 2010). Diese Perspektivenverschiebung lässt sich international beobachten, wird im Folgenden jedoch exemplarisch unter Bezugnahme auf die Schweiz aufgezeigt.

In der Schweiz kann die skizzierte Entwicklung auf mehrere Ursachen zurückgeführt werden. Erste Anzeichen manifestierten sich zum Beispiel in Debatten um schulische Qualität und Wirksamkeit oder um die Einführung von Prinzipien des New Public Managements mit dem Ziel, Schulen stärker von ihren Ergebnissen her zu steuern (Criblez et al., 2009). Besonders deutlich zeigte sich der Perspektivenwechsel allerdings mit dem Aufkommen von internationalen Leistungsstudien wie der *IEA Reading Literacy Study* von 1993, der *Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) von 1997 und vor allem den PISA-Studien ab 2000. In der ersten PISA-Studie erwiesen sich die Testleistungen der Schweizer Schülerinnen und Schüler in Mathematik als gut bis sehr gut, in den Naturwissenschaften sowie in den Lese- und Schreibfähigkeiten hingegen als mittelmäßig. Diese Ergebnisse entsprachen nicht den Erwartungen an ein fortschrittliches und teures Bildungssystem. Deshalb erhöhte sich der Reformdruck im Bildungsbereich nicht zuletzt auch aufgrund dieser Diskrepanz zwischen erwarteten und tatsächlichen Testleistungen (Biber, 2010).

Um entsprechende Reformen einzuleiten, wurde in der Schweiz im März 2006 eine neue Bildungsbestimmung in der Bundesverfassung verankert, welche eine Koordination unter den Kantonen in Bezug auf eine einheitliche Regelung gewisser Eckpfeiler im Bildungssystem vorschreibt (Bundesrat, 2006). Darauf basierend entwickelte die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK) das HarmoS-Konkordat, welchem bis dato 15 Kantone beigetreten sind. In diesem Konkordat werden strukturelle Aspekte wie die Einschulung oder die Dauer der einzelnen Schulstufen, aber auch Unterrichtsziele reglementiert und dadurch harmonisiert. Gemeinsame Steuerungsinstrumente tragen zur Entwicklung und zur Sicherung der Qualität und der Durchlässigkeit des Schulsystems bei. Als zentrales Instrument der Systementwicklung und Qualitätssicherung wurden nationale Bildungsstandards festgelegt, worauf Lehrpläne, Lehrmittel und Evaluationsinstrumente abgestimmt werden (EDK, 2007).

Diese Bildungsstandards wurden als Grundkompetenzen in den Fachbereichen Schulsprache, Fremdsprachen, Mathematik und Naturwissenschaften formuliert (EDK, 2015) und diese Grundkompetenzen wiederum wurden bei der Erarbeitung des neuen Deutschschweizer Lehrplans (Lehrplan 21) berücksichtigt und in dessen Grundansprüche eingearbeitet. Letztere verweisen auf diejenigen Kompetenzstufen, welche am Ende jedes Zyklus

(erster Zyklus: zwei Jahre Kindergarten und zwei Jahre Primarstufe; zweiter Zyklus: vier Jahre Primarstufe; dritter Zyklus: drei Jahre Sekundarstufe) erreicht werden sollen (D-EDK, 2016). Der neue Lehrplan 21 ist somit an Kompetenzen orientiert und beschreibt, was möglichst alle Schülerinnen und Schüler bis zu einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Schulkarriere wissen und können sollen (Klieme et al., 2003). Da nicht mehr nur festgehalten wird, welche Inhalte und Lernziele von Lehrpersonen zu thematisieren resp. zu erreichen sind, geht der Lehrplan über die Festlegung von stoffinhaltlichen Vorgaben hinaus. Im Fokus stehen neu vor allem die Lernprozesse und die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler (D-EDK, 2016).

Mit der Festlegung von Bildungsstandards und der Orientierung an schülerseitig zu erwerbenden Kompetenzen wird der Fokus wie eingangs erwähnt klar auf die Ergebnisseite von Bildungssystemen gelegt. Damit reiht sich die Schweiz in die oben beschriebene, international zu beobachtende verstärkte Orientierung am Output von Bildungssystemen ein. Vor diesem allgemeinen Hintergrund stellt sich in einem nächsten Schritt nun die Frage, inwiefern diese Entwicklung auch Auswirkungen auf die fachliche Förderung im Kindergarten zeitigt.

### *Jüngste Entwicklungen im Kindergarten*

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass die Ergebnisse von internationalen Vergleichsstudien auch die Struktur und die Konzeption des Kindergartens relativ stark beeinflusst haben. Oftmals wird in diesem Zusammenhang auf die PISA-Studien verwiesen und dabei insbesondere ein bestimmtes Ergebnis ins Feld geführt: Die Auswertungen der Studiendurchführungen in den Jahren 2003 und 2012, in deren Rahmen schwerpunktmäßig mathematische Kompetenzen bei 15-jährigen Schülerinnen und Schülern erhoben worden waren, ergaben im Fach Mathematik einen statistisch signifikanten Leistungsvorsprung von Kindern, die mehr als ein Jahr Vorschulunterricht besucht hatten, gegenüber Kindern, welche diese Möglichkeit nicht erhalten hatten (OECD, 2004, 2013). Einen analogen Zusammenhang zeigte die PISA-Studie mit Schwerpunkt Lesen im Jahr 2009 auf (OECD, 2010). Aus diesen Erkenntnissen kann vage geschlossen werden, dass im Falle von Kindern, welche keine fachliche Förderung in einer vorschulischen Institution erhalten, die Gefahr von mathematischen und sprachlichen Defiziten besteht, die sich auch im Alter von 15 Jahren noch nachweisen lassen. Unter argumentativer Bezugnahme auf diesen Befund kann der fachlichen Förderung im Kindergartenalter mit Blick auf Qualitätssicherung und Qualitätssteigerung im gesamten Bildungssystem somit eine große Bedeutung beigemessen werden.

Dieser Folgerung entsprechend wurde der Kindergarten ebenfalls in die Reformbestrebungen des schweizerischen Bildungssystems miteinbezogen. So wurde im Rahmen des HarmoS-Konkordats in den beigetretenen Kantonen ein Kindergartenobligatorium von zwei Jahren eingeführt. Der Kindergarten ist in den betreffenden Kantonen Teil der obligatorischen Schulzeit, welche neu beim Eintritt in den Kindergarten, d.h. mit vier Jahren beginnt. Die ersten Schuljahre können dabei wahlweise als Kindergarten, als Grund- oder als Basisstufe (vgl. unten) konzipiert werden, müssen allerdings die Möglichkeit eines schnelleren oder langsameren Durchlaufens vorsehen. Ebenfalls gewährleistet werden muss in jeder strukturellen Form am Ende des ersten Zyklus (Ende der zweiten Schulklas-