

# Förderprogramme für Vor- und Grundschule

**Marcus Hasselhorn**  
**Wolfgang Schneider**  
(Hrsg.)

Tests und Trends –  
Jahrbuch der  
pädagogisch-  
psychologischen  
Diagnostik

 **hogrefe**

# **Förderprogramme für Vor- und Grundschule**

**Tests und Trends – Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen  
Diagnostik  
Band 14**

Förderprogramme für Vor- und Grundschule

herausgegeben von Prof. Dr. Markus Hasselhorn,  
Prof. Dr. Wolfgang Schneider

Herausgeber der Reihe:

Prof. Dr. Markus Hasselhorn, Prof. Dr. Wolfgang Schneider,  
Prof. Dr. Ulrich Trautwein

**Marcus Hasselhorn**  
**Wolfgang Schneider**  
(Hrsg.)

# **Förderprogramme für Vor- und Grundschule**



**Prof. Dr. Marcus Hasselhorn**, geb. 1957. 1977–1983 Studium der Psychologie und Pädagogik. 1986 Promotion. 1993 Habilitation. 1993–1997 Professor für Entwicklungspsychologie an der TU Dresden. 1997–2007 Leiter der Abteilung Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie an der Universität Göttingen. Seit 2007 Leiter der Arbeitseinheit Bildung und Entwicklung am Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) in Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Wolfgang Schneider**, geb. 1950. 1969–1975 Studium der Psychologie, Theologie und Philosophie. 1976–1981 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg. 1979 Promotion. 1981–1982 Visiting Scholar an der Stanford University (USA). 1982–1991 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für psychologische Forschung in München. 1988 Habilitation. 1990–1991 Vertretung und seit 1991 Inhaber des Lehrstuhls für Pädagogische und Entwicklungspsychologie an der Universität Würzburg.

#### **Copyright-Hinweis:**

Das E-Book einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar.

Der Nutzer verpflichtet sich, die Urheberrechte anzuerkennen und einzuhalten.

Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG  
Merkelstraße 3  
37085 Göttingen  
Deutschland  
Tel.: +49 551 999 50 0  
Fax: +49 551 999 50 111  
E-Mail: [verlag@hogrefe.de](mailto:verlag@hogrefe.de)  
Internet: [www.hogrefe.de](http://www.hogrefe.de)

Satz: Matthias Lenke, Weimar  
Format: PDF

1. Auflage 2016

© 2016 Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG, Göttingen

(E-Book-ISBN [PDF] 978-3-8409-2772-0; E-Book-ISBN [EPUB] 978-3-8444-2772-1)

ISBN 978-3-8017-2772-7

<http://doi.org/10.1026/02772-000>

**Nutzungsbedingungen:**

Der Erwerber erhält ein einfaches und nicht übertragbares Nutzungsrecht, das ihn zum privaten Gebrauch des E-Books und all der dazugehörigen Dateien berechtigt.

Der Inhalt dieses E-Books darf von dem Kunden vorbehaltlich abweichender zwingender gesetzlicher Regeln weder inhaltlich noch redaktionell verändert werden. Insbesondere darf er Urheberrechtsvermerke, Markenzeichen, digitale Wasserzeichen und andere Rechtsvorbehalte im abgerufenen Inhalt nicht entfernen.

Der Nutzer ist nicht berechtigt, das E-Book – auch nicht auszugsweise – anderen Personen zugänglich zu machen, insbesondere es weiterzuleiten, zu verleihen oder zu vermieten.

Das entgeltliche oder unentgeltliche Einstellen des E-Books ins Internet oder in andere Netzwerke, der Weiterverkauf und/oder jede Art der Nutzung zu kommerziellen Zwecken sind nicht zulässig.

Das Anfertigen von Vervielfältigungen, das Ausdrucken oder Speichern auf anderen Wiedergabegeräten ist nur für den persönlichen Gebrauch gestattet. Dritten darf dadurch kein Zugang ermöglicht werden.

Die Übernahme des gesamten E-Books in eine eigene Print- und/oder Online-Publikation ist nicht gestattet. Die Inhalte des E-Books dürfen nur zu privaten Zwecken und nur auszugsweise kopiert werden.

Diese Bestimmungen gelten gegebenenfalls auch für zum E-Book gehörende Audiodateien.

**Anmerkung:**

Sofern der Printausgabe eine CD-ROM beigelegt ist, sind die Materialien/Arbeitsblätter, die sich darauf befinden, bereits Bestandteil dieses E-Books.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort der Reihenherausgeber</b> .....	VII
<b>Kapitel 1</b> <b>Förderung schulrelevanter Kompetenzen in Vorschule und Schule</b> <i>Marcus Hasselhorn und Wolfgang Schneider</i> .....	1
<b>Kapitel 2</b> <b>Elternbasierte Sprachförderung im Vorschulalter: Das Lobo-Programm</b> <i>Julia-Katharina Rißling, Franz Petermann und Jessica Melzer</i> .....	13
<b>Kapitel 3</b> <b>„MARKO-T“ – Ein mathematisches Förderprogramm evaluiert an Kindern mit dem Förderschwerpunkt Lernen</b> <i>Antje Ehlert und Annemarie Fritz</i> .....	29
<b>Kapitel 4</b> <b>Entwicklungsorientierte Prävention von und Intervention bei Rechenschwäche mit „Mengen, zählen, Zahlen“ (MZZ)</b> <i>Kristin Krajewski und Stefanie Simanowski</i> .....	49
<b>Kapitel 5</b> <b>„Mina und der Maulwurf“ – Ein mathematisches Gruppentraining eingesetzt bei Kindern mit Sprachverständnisschwierigkeiten</b> <i>Antje Ehlert und Annemarie Fritz</i> .....	69
<b>Kapitel 6</b> <b>Evidenzbasierte Förderung schulischer Fertigkeiten am Computer: Lernspiele mit Elfe und Mathis</b> <i>Wolfgang Lenhard und Alexandra Lenhard</i> .....	87
<b>Kapitel 7</b> <b>„Lautarium“ – Ein computerbasiertes Trainingsprogramm für Grundschul Kinder mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten</b> <i>Maria Klatte, Claudia Steinbrink, Kirstin Bergström und Thomas Lachmann</i> . . . .	115
<b>Kapitel 8</b> <b>„PHONIT“ – Ein Trainingsprogramm zur Förderung der phonologischen Bewusstheit und Rechtschreibleistung für den Grund- und Förder-schulbereich</b> <i>Claudia Stock</i> .....	143

**Kapitel 9****Die Lautgetreue Lese-Rechtschreibförderung als Basis eines umfassenden Behandlungssystems bei Lese-Rechtschreibstörungen***Carola Reuter-Liehr* ..... 161**Kapitel 10****„Das Marburger Rechtschreibtraining“ – Ein Förderprogramm für Kinder mit einer Lese- und/oder Rechtschreibstörung***Gerd Schulte-Körne* ..... 185**Kapitel 11****Computergestützte Ansätze zur Förderung der Leseleistung durch Manipulation individueller Lesezeiten***Sven Lindberg, Telse Nagler, Irit Bar-Kochva und Marcus Hasselhorn* ..... 199**Kapitel 12****„conText“ – Training des Leseverständnisses mithilfe semantischer Technologien***Wolfgang Lenhard und Alexandra Lenhard* ..... 209**Kapitel 13****„Calcularis“ – Eine adaptive Lernsoftware zur Matheförderung***Michael von Aster, Tanja Käser, Juliane Kohn, Karin Kucian, Larissa Rauscher und Christian Vögeli* ..... 225**Autorenverzeichnis** ..... 249

## Vorwort der Reihenherausgeber

Seit dem Beginn der Neuen Folge der Reihe „Tests und Trends – Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik“ im Jahr 2000 wurde in den nun mehr als 15 Jahren ihres Bestehens immer der neueste Stand diagnostischer Möglichkeiten in unterschiedlichen Inhaltsbereichen schulischen Lernens dokumentiert.

Der hier vorliegende 14. Band der Neuen Reihe beschäftigt sich im Unterschied dazu mit Möglichkeiten der *Förderung* von schulrelevanten Kompetenzen, die schon im Vorschulalter identifiziert werden können, und von schulischen Kompetenzen. Während in den bislang vorliegenden Bänden unserer Reihe großer Wert darauf gelegt wurde, sprachliche, schriftsprachliche und mathematische Kompetenzen in unterschiedlichen Altersgruppen zuverlässig zu diagnostizieren, geht es im vorliegenden Band darum, Fördermaßnahmen in unterschiedlichen Inhaltsbereichen vorzustellen, die sich im Rahmen von wissenschaftlichen Evaluationsstudien als effektiv erwiesen haben. Es werden Trainingsprogramme vorgestellt, die für den Einsatz in Vorschule und Schule geeignet scheinen. Während die für den Vorschulbereich entwickelten und hier näher beschriebenen Verfahren mehrheitlich die mathematische Kompetenzentwicklung betreffen, wurden für den schulischen Bereich vor allem Programme berücksichtigt, die Lese- und Rechtschreibförderung anbieten. Der Überblick ist sicherlich nicht umfassend, da gerade in jüngerer Zeit eine ganze Reihe von Förderprogrammen publiziert worden ist. Für die Berücksichtigung im vorliegenden Band war jedoch maßgeblich, dass sich die Programme in der Praxis bereits bewährt haben.

Insgesamt gesehen bietet der vorliegende Band einen Überblick über interessante neuere und teilweise auch schon länger verfügbare Förderprogramme, die sich in Vorschule und Schule sinnvoll einsetzen lassen.

Wir hoffen sehr und sind insgesamt auch zuversichtlich, dass dieser Band dazu beitragen kann, einer breiten Leserschaft relevantes Wissen über effektive Fördermaßnahmen zu schulrelevanten Kompetenzen zu vermitteln, wie sie sich für den Vorschul- und Schulbereich anbieten.

Frankfurt, Würzburg und Tübingen, im November 2015

Marcus Hasselhorn,  
Wolfgang Schneider  
und Ulrich Trautwein

# Kapitel 1

## Förderung schulrelevanter Kompetenzen in Vorschule und Schule

*Marcus Hasselhorn und Wolfgang Schneider*

### Zusammenfassung

Die gezielte Förderung schulrelevanter Kompetenzen im Vorschul- und Schulalter rückt insbesondere im Rahmen der Diskussion, wie ein inklusives Bildungssystem praktisch umgesetzt werden kann, immer mehr in den Fokus der pädagogischen Praxis und der Öffentlichkeit. Förderprogramme zur individuellen Förderung schulrelevanter Kompetenzen könnten in diesem Kontext zu einem wichtigen Werkzeug für Lehrkräfte an Regelschulen oder sogar für frühpädagogische Fachkräfte werden. Im vorliegenden Beitrag wird zunächst skizziert, was man unter schulrelevanten Kompetenzen versteht. Dabei wird insbesondere auf die Unterscheidung zwischen bereichsübergreifenden und bereichsspezifischen Kompetenzen eingegangen. Anschließend werden einige allgemeine Antworten zur Frage gegeben, welche schulrelevanten Kompetenzen sich wie fördern lassen.

### 1.1 Einleitung

Für eine langfristig erfolgreiche Teilhabe an unserer Gesellschaft müssen Kinder lesen, schreiben und rechnen lernen. Der Erfolg des Lernens der Schriftsprache, der Arithmetik, aber auch aller anderen schulischen Anforderungen hängt von einer Reihe allgemeiner und spezifischer kognitiver Voraussetzungen ab. In den letzten Jahrzehnten wurden spezifische Vorläuferkenntnisse und -fertigkeiten der Schriftsprache sowie einige mathematische Basisfertigkeiten identifiziert, die besonders relevant sind. Gemeinsam mit der Funktionstüchtigkeit des Arbeitsgedächtnisses sind sie mitentscheidend dafür, wie gut Kinder lesen, schreiben und rechnen lernen. Wenn dann der schulisch angeleitete Erwerb von Schriftsprache und Mathematik eingesetzt hat, wird die Bedeutung der Vorläuferkenntnisse und frühen Fertigkeiten durch Kenntnisse und bereichsspezifische Fertigkeiten abgelöst. All diese Kenntnisse und Fertigkeiten fassen wir im Folgenden unter dem Begriff der schulrelevanten Kompetenzen zusammen.

In diesem Beitrag werden zunächst diese schulrelevanten Kompetenzen skizziert, wobei zwischen bereichsübergreifenden und bereichsspezifischen schulischen Kompetenzen unterschieden wird. Anschließend wird auf die grundlegenden

Diskussionen der letzten Jahrzehnte zum erfolgreichen Trainieren schulrelevanter Kompetenzen in Schule und Vorschule bzw. zum Aufbau und zur Verbesserung dieser Kompetenzen durch Förderprogramme eingegangen.

## 1.2 Was sind schulrelevante Kompetenzen?

Erfolg schulischen Lernens hängt nicht nur von geeigneten Lernangeboten ab, sondern auch von einer Reihe individueller Voraussetzungen, die sich grob in kognitive und motivational-volitionale Kompetenzen unterscheiden lassen (Hasselhorn & Gold, 2013). Kompetenzen werden nach Weinert (2001) als kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Lösung von Problemen bezeichnet, verbunden mit motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften, diese in variablen Situationen zu nutzen. Ausgehend von dieser Definition haben sich Wissenschaftler damit beschäftigt, für viele Schulfächer Kompetenzmodelle zu formulieren, empirisch erfassbar zu machen und kompetenzförderliche Unterrichtskonzepte zu entwickeln. Im Zentrum des von Weinert in die Diskussion eingebrachten Kompetenzbegriffs stehen kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten. Diese kognitiven Voraussetzungen eines Individuums sind entscheidend dafür, was wie lernbar ist. Verändern diese sich z. B. mit dem Alter oder infolge eines durchgeführten Förderprogramms, so verändert sich auch das Lernpotenzial des Individuums.

Was aber sind die kognitiven Voraussetzungen, die für das Lernpotenzial entscheidend sind? Lange Zeit schien es eine einfache Antwort auf diese Frage zu geben. Sie lautete: Intelligenz ist die wichtigste kognitive Voraussetzung für erfolgreiches Lernen. Will man eine möglichst sparsame Antwort auf diese Frage haben, so ist es durchaus angemessen, diese Antwort zu geben. Dennoch hat die Forschung der letzten Jahrzehnte gezeigt, dass eine differenzierte Sichtweise auf die kognitiven Kompetenzen von Lernenden von größerer praktischer Nützlichkeit ist. So hat zwar der psychometrische Fokus auf der allgemeinen Intelligenz den Vorteil, dass diese Fähigkeit in allen erdenklichen schulischen Lernkontexten hilfreich ist und daher mehr Intelligenz auch zu höherem Lernerfolg führt. So belegen z. B. zahlreiche Studien die besondere Bedeutung der Intelligenz für die Vorhersage schulischer Leistungen (s. Übersicht bei Rost, 2009). Insgesamt weisen die Befunde darauf hin, dass etwa 30 % bis 45 % der Schulleistungsvarianz in der Grundschule durch Intelligenzunterschiede erklärt werden können. Steigern lässt sich der Prozentsatz aufgeklärter Varianz allerdings, wenn man intellektuelle Kompetenzen aus der Perspektive der Informationsverarbeitung betrachtet. Informationsverarbeitungsanalysen schulischer Lernprozesse haben dabei ergeben, dass zwischen bereichsübergreifenden und bereichsspezifischen Kompetenzen zu unterscheiden ist. Während erstere sich auf Kompetenzen beziehen, die in sehr viel verschiedenen Lerndomänen sich als leistungsdienlich erweisen, dabei allerdings nur einen begrenzten Varianzanteil aufzuklären

imstande sind, sind letztere nur in wenigen Lerndomänen (bereichsspezifisch) hilfreich, tragen dort allerdings oft zu einem hohen Prozentsatz aufgeklärter Varianz bei.

### *1.2.1 Bereichsübergreifende Kompetenzen*

Als bereichsübergreifend bezeichnet man Kompetenzen, die in unterschiedlichen Situationen und Inhaltsbereichen beim Erwerb von Wissen, bei der Verarbeitung relevanter Information sowie bei der Lösung neuer Probleme genutzt werden können. Dazu gehören vor allem Techniken und Strategien des Lernens, insbesondere allgemeine Fertigkeiten der Planung, Steuerung, Überwachung und Bewertung eigenen Lernens. Diese werden in der pädagogisch-psychologischen Forschung unter den Konstrukten Metakognition und Selbstregulation subsumiert (vgl. Hasselhorn & Labuhn, 2008). Insbesondere bei Anforderungen einer subjektiv mittleren Schwierigkeit tragen metakognitives Wissen und entsprechende Fertigkeiten zur Reflexion über den eigenen Lernprozess und zur Nutzung bzw. Regulation von zielgerichteten Lernaktivitäten bei. Metakognitives Wissen und die entsprechenden Fertigkeiten unterliegen deutlichen Entwicklungsveränderungen bis über das Jugendalter hinaus und lassen sich durch geeignete Maßnahmen durchaus beeinflussen (vgl. Schneider, 2015).

Neben dieser strategischen Facette bereichsübergreifender Kompetenzen hat sich insbesondere das Konstrukt des Arbeitsgedächtnisses als bedeutsam erwiesen. (vgl. Hasselhorn & Grube, 2007). Das Konstrukt basiert auf der Vorstellung, dass wir über eine Art Kurzzeitspeicher verfügen, der uns ermöglicht, Gesehenes oder Gehörtes vorübergehend zu speichern und zu verarbeiten. Der Fokus dieser Betrachtungsweise liegt auf der den Lern- und Denkprozessen zugrunde liegenden Verarbeitungskapazität. So erfordern anspruchsvolle Aufgaben nicht nur den Rückgriff auf Wissen und den Einsatz angemessener Strategien, sondern noch etwas viel Grundlegenderes: die Aufrechterhaltung von Informationen. Empirisch liegen mittlerweile erste Hinweise darauf vor, dass der Erwerb grundlegender schulischer Fertigkeiten wie beispielsweise Lesen besser auf der Basis von Arbeitsgedächtnistests als durch Tests zur Erfassung der allgemeinen Intelligenz vorhersagbar ist (z. B. Alloway & Alloway, 2010). Defizite im Arbeitsgedächtnis können sowohl zu Lese- Rechtschreibproblemen als auch zu Problemen im mathematischen Bereich führen (Schuchardt, Kunze, Grube & Hasselhorn, 2006).

### *1.2.2 Bereichsspezifische Kompetenzen*

Neben den skizzierten bereichsübergreifenden schulrelevanten Kompetenzen kennt man mittlerweile eine Reihe von bereichsspezifischen Vorläufern des erfolgreichen Lernens von Lesen, Schreiben und Rechnen. So haben vor mehr als

drei Jahrzehnten kanadische, amerikanische und skandinavische Arbeitsgruppen die Entdeckung gemacht, dass man aus der Qualität früher phonologischer Verarbeitung beim Kind vorhersagen kann, wie gut es lesen und schreiben lernen wird. *Phonologische Verarbeitung* ist die Bezeichnung für verschiedene Kompetenzen im Umgang mit der Lautstruktur von Sprache. Neben dem bereits vorgestellten Verarbeiten sprachlich-klanglicher Informationen im Arbeitsgedächtnis lassen sich zwei weitere Komponenten der phonologischen Informationsverarbeitung unterscheiden: die *phonologische Bewusstheit* und die Geschwindigkeit des Zugriff auf sprachliche Einträge im Langzeitgedächtnis.

Phonologische Bewusstheit bezeichnet die Fähigkeit, bei der Wahrnehmung, der Verarbeitung, dem Abruf und der Speicherung von sprachlichen Informationen Wissen über die Lautstruktur der Sprache heranzuziehen. Zur phonologischen Bewusstheit gehört die Erkenntnis, dass Sätze aus Wörtern und Wörter aus Silben bestehen, und die Fähigkeiten, Reime zu erkennen, Wörter in einzelne Laute zu zerlegen sowie mehrere Laute zu einem Wort zusammenzufügen. Die Lautanalyse spielt beim Schreiben eine wichtige Rolle, die Fähigkeit zur Lautsynthese ist besonders für das Lesen bedeutsam. Diese höheren Fähigkeiten der phonologischen Bewusstheit werden in der Regel erst im Schriftsprachunterricht erworben, wenn erstmals ausdrücklich die Aufmerksamkeit der Kinder auf die formale Struktur der Sprache gelenkt wird.

Es soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass die von uns hier vorgenommene Klassifizierung der phonologischen Bewusstheit als eher bereichsspezifische Kompetenz in neuerer Zeit kontrovers diskutiert wird. So finden sich in der neueren Literatur vereinzelt Hinweise darauf, dass die frühe phonologische Bewusstheit auch Kompetenzen im mathematischen Bereich vorhersagen kann (vgl. Landerl & Kaufmann, 2008; Schneider, Küspert & Krajewski, 2013). Dieser Frage sollte in weiteren Arbeiten gezielt nachgegangen werden.

Die Geschwindigkeit beim Zugriff auf das Langzeitgedächtnis basiert auf der Fähigkeit, visuelle Symbole in eine lautsprachliche Struktur zu übertragen, um ihre Bedeutung aus den sprachlichen Einträgen im eigenen Langzeitgedächtnis abzurufen. Beim Lesen und Schreiben müssen Zuordnungsregeln von Phonemen zu Graphemen bzw. umgekehrt aus dem Langzeitgedächtnis abgerufen werden. Neben den Komponenten der phonologischen Informationsverarbeitung hat sich in jüngerer Zeit auch der Wortschatz, die Vertrautheit mit Schriftsprache und die frühe Kenntnis einzelner Buchstaben als hilfreiche Voraussetzung für den erfolgreichen Einstieg in Lese- und Rechtschreibprozesse herausgestellt. Diese Erkenntnis ließ sich insbesondere aus Längsschnittstudien ableiten, die im Vorschulalter einsetzen und weit in die Schulzeit hineinreichen.

In einer neueren Arbeit von Ennemoser, Marx, Schneider und Weber (2012) wurden die Ergebnisse zweier ähnlich gelagerten Längsschnittstudien kombiniert,

um genauere Aufschlüsse über die Relevanz unterschiedlicher Vorläufermerkmale für die spätere Lese- und Rechtschreibkompetenz zu gewinnen. Beide in die Analyse einbezogenen Längsschnittstudien erstreckten sich vom letzten Kindergartenjahr bis zum Ende der Grundschulzeit. In beiden Studien wurden vor Schulbeginn neben der nicht sprachlichen Intelligenz (logische Denkfähigkeit) die drei oben genannten Merkmale der phonologischen Informationsverarbeitung sowie Aspekte der linguistischen Kompetenz (z. B. Wortschatz, semantisches Wissen, grammatikalische Kompetenz) einbezogen. Als schulische Kriteriumsmaße fungierten die Lesegeschwindigkeit, das Lese- und Textverständnis und die Rechtschreibleistung. Als wichtigstes Ergebnis ließ sich festhalten, dass die Lesegeschwindigkeit bis zum Ende der vierten Klassenstufe am besten durch die vor Schulbeginn erfasste Geschwindigkeit der sprachlichen Informationsverarbeitung (Benennungsgeschwindigkeit) vorhergesagt werden konnte, weiterhin auch durch die phonologische Bewusstheit. Beide Vorläufermerkmale lieferten auch einen bedeutsamen Beitrag für die Vorhersage der Lesekompetenz, doch erwies sich hier die linguistische Kompetenz als vergleichsweise stärkster Prädiktor. Schließlich stellte die früh erhobene phonologische Bewusstheit das wichtigste Vorhersagemerkmal für die spätere Rechtschreibleistung dar, gefolgt von Arbeitsgedächtnis und Intelligenz.

In den letzten Jahren ist die Suche nach analogen basalen Vorläufern der Schulmathematik intensiviert worden. Mittlerweile liegen auch dazu eine Reihe von theoretischen Entwürfen vor, in denen mathematische Basisfertigkeiten und deren Entwicklung in den ersten Lebensjahren ausführlich beschrieben werden (vgl. Krajewski & Ennemoser, 2013). Zu diesen Basisfertigkeiten, die sich im Verlauf der Vorschulzeit qualitativ verfeinern und quantitativ stetig verbessern, zählen beispielsweise ein Verständnis von Zahlen und Zahlwörtern und die Verknüpfung von Zahlwörtern mit Mengen sowie die Fähigkeit zum Mengenvergleich. Auch beim Erwerb mathematischer Kompetenzen im Grundschulalter handelt es sich um eine komplexe Sequenz kumulativer Lernprozesse. Beispielsweise ist für die Beherrschung der Grundrechenarten die Qualität basalen arithmetischen Wissens entscheidend (vgl. Grube, 2005): Wer früh über ein vollständiges und hochautomatisiert nutzbares Wissen hinsichtlich der Ergebnisse von Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division verfügt, besitzt einen enormen Vorteil beim Bewältigen auch von komplexeren Rechenanforderungen.

### **1.3 Welche schulrelevanten Kompetenzen lassen sich wie erfolgreich fördern?**

Die Hoffnung, durch gezielte Förderung bereichsübergreifender kognitiver Kompetenzen Kinder und Jugendliche in die Lage zu versetzen, alle schulischen (später auch beruflichen) Anforderungen besser zu bewältigen, hat Pädagogen immer wieder inspiriert. Schon vor mehr als einem Jahrhundert wurde die Idee

der formalen Bildung diskutiert, der zufolge stets mehr gelernt als gelehrt wird. Unterricht in geeigneten formal-bildenden Fächern – so die Annahme – sollte neben dem Kenntnisszuwachs in den Fächern auch eine allgemeine Verbesserung des Lern- und Denkvermögens nach sich ziehen. In seiner Präzisierung der Theorie der formalen Bildung hat Ernst Lehmsick (1926) die Unterscheidung zwischen funktionaler Bildung und methodischer Schulung eingeführt. Unter funktionaler Bildung verstand er die Bemühungen der Stärkung allgemeiner geistiger Kräfte, während sich die methodische Schulung auf das Einüben allgemeiner Techniken und Strategien des Lernens bezieht. Zu den interessantesten und erfolgreichsten Ansätzen dieser Art in Deutschland gehört das in den 1980er-Jahren von Karl Josef Klauer entwickelte Förderprogramm „Denktraining“. Im Rahmen des Denktrainings lernen die Kinder spielerisch Grundstrukturen wie Unterschiede oder Gemeinsamkeiten zu erkennen und angemessene Lösungs- und Kontrollprozesse auszuführen. Die von Klauer und Phye (2008) zusammengefassten Studien zeigen auf, dass das Denktraining bei Kindern nicht nur zu leichten Intelligenzsteigerungen führen kann, sondern dass auch Transfereffekte auf das schulische Lernen nachweisbar sind. Insbesondere für Kinder mit allgemeinen Lernschwächen ist dieses Programm daher sicherlich ein geeignetes Mittel für individuelle Fördermaßnahmen. Möglicherweise ist die Wirksamkeit dieses Ansatzes darauf zurückzuführen, dass im Rahmen des Denktrainings Techniken und Denkheuristiken vermittelt werden, die starke Ähnlichkeit mit metakognitiven Strategien haben, deren Vermittlung sich insbesondere in der Sekundarstufe als sehr sinnvoll zur allgemeinen Förderung erwiesen haben (vgl. Mähler, Hasselhorn, Schreblowski & Hager, 2007; Schneider & Artelt, 2010).

Noch relevanter als die Intelligenz scheint die Kapazität bzw. die Funktionstüchtigkeit des Arbeitsgedächtnisses für die erfolgreiche Bewältigung schulischer Anforderungen zu sein (s. o.). Daher ist der Gedanke nahe liegend, das Arbeitsgedächtnis als zentrale bereichsübergreifende schulrelevante Kompetenz zu trainieren. Fördermaßnahmen zur Verbesserung des Arbeitsgedächtnisses setzen vor allem bei den drei Komponenten des Arbeitsgedächtnisses, dem phonologischen Arbeitsgedächtnis, den zentral-exekutiven Kontrollprozessen sowie dem Wissen über die Funktionsweise des eigenen Gedächtnisses an (Mähler & Hasselhorn, 2001; Melby-Lervåg & Hulme, 2013). Die Befunde zur Förderung von Arbeitsgedächtnisfunktionen sind allerdings wenig vielversprechend. Zwar konnten Arbeitsgedächtnistrainings in vereinzelten Studien, beispielweise bei Kindern mit im Vorhinein niedrigen Arbeitsgedächtnisleistungen (Holmes, Gathercole & Dunning, 2009), Effekte auf die Leistungen bei Arbeitsgedächtnisanforderungen erzielen, doch sind diese Effekte in der Regel nur gering und zeigen sich lediglich kurzfristig (Melby-Lervåg & Hulme, 2013). Zudem finden sich bei Arbeitsgedächtnistrainings selten Transfereffekte auf andere Lern- und Leistungsbereiche (z. B. Alloway, 2012). Dies spricht dafür, dass die Grundkapazitäten des Arbeitsgedächtnisses kaum durch zeitlich überschaubare Trainings verändert werden können.

So kommt es nicht von ungefähr, dass die erfolgreichsten Förderprogramme im Vorschul- und Schulalter vor allem an bereichsspezifischen schulrelevanten Kompetenzen ansetzen.

### *1.3.1 Vorschulische Förderung*

Frühe Förderung schulischer Kompetenzen ist Prävention von individuellem Bildungsmisserfolg, wobei je nach Anlass unterschiedliche Ebenen zum Tragen kommen, die als universelle (primäre), selektive (sekundäre) und indizierte (tertiäre) Präventionen bezeichnet werden (vgl. Ziegenhain, 2008). Universelle Präventionen beziehen sich auf Angebote, die allen Kindern bzw. Familien zur Verfügung stehen (z. B. Kindergarten). Frühförderung im eigentlichen Sinne bezieht sich auf Angebote, die selektiv für bestimmte Risikogruppen konzipiert sind und durch die ein ungünstiger Entwicklungsverlauf im Einzelfall verhindert werden soll (z. B. Sprachförderangebote für Kinder aus Familien mit Migrationshintergrund, Grundschulförderklasse). Liegen schließlich bereits diagnostizierte Störungen oder Beeinträchtigungen vor, so sind indizierte Interventionen zur Kompensation der Defizite angebracht.

Insbesondere für die Prävention von Schulversagen sind in den vergangenen zwei Jahrzehnten verschiedene pädagogisch-psychologisch begründete und empirisch bewährte Ansätze vorgelegt worden. Ein klassisches Beispiel für selektive Maßnahmen bei Risikopopulationen sind die in den 1960er-Jahren im Rahmen der Diskussion zur kompensatorischen Erziehung entwickelten Head-Start-Programme für soziale benachteiligte Kinder im Vorschulalter in den USA. Der Nutzen solcher Maßnahmen mit Breitenwirkung ist lange kontrovers diskutiert worden, da es zunächst den Anschein hatte, dass kurzfristige Steigerungen z. B. der Intelligenz bald wieder verloren gingen. Einige Langzeitstudien, wie z. B. das Perry Preschool Program zur Förderung drei- bis vierjähriger sozial benachteiligter afro-amerikanischer Kinder (Weikart & Schweinhart, 1997), führten jedoch zu ermutigenden langfristigen Effekten im Sinne besseren Schul- und Berufserfolgs und Vermeidung krimineller Karrieren, was offenbar stärker durch die frühe vorschulische Prävention als durch spätere Interventionen zu erklären war.

Die vielleicht größte Erfolgsgeschichte pädagogisch-psychologischer Forschung zur präventiven Förderung schulrelevanter Kompetenzen dreht sich um das Training phonologischer Bewusstheit zur Prävention von Lese-Rechtschreibschwächen in der Grundschule. Diese Trainingsprogramme basieren auf sprachlich-spielerischen Übungen und sollen in kurzen täglichen Sitzungen im letzten Kindergartenhalbjahr durchgeführt werden. In groß angelegten Evaluationsstudien haben sich entsprechende Förderprogramme als kurz- und langfristig effektiv erwiesen (vgl. zum Überblick Schneider & Marx, 2008). Hier sei allerdings angemerkt, dass neuere Metaanalysen zu Evaluationsstudien im deutsch-

sprachigen Raum größere Unterschiede in den Erfolgsquoten registrierten, die möglicherweise mit der Art der Umsetzung der Programme und der Erfahrung von Erzieherinnen zusammenhängen (z. B. Fischer & Pfof, 2015; Wolf, Schroeders & Kriegbaum, im Druck). Die Nachhaltigkeit der Fördermaßnahmen scheint insbesondere dann gegeben zu sein, wenn das pädagogische Fachpersonal gezielt und ausführlich in die Förderprogramme eingearbeitet wird und die erforderliche Motivation zur Umsetzung der Maßnahmen im Kindergartenalltag gegeben ist.

Ein aktuelles Hauptaugenmerk im deutschen Sprachraum gilt der Entwicklung von Sprachförderprogrammen, die zur Erweiterung des Wortschatzes, zur Verbesserung der Begriffsbildung, der syntaktischen Fähigkeiten und der Lautdiskrimination beitragen. Offensichtlich gilt für Kinder mit sprachlichen Entwicklungsverzögerungen, dass die Wirksamkeit früher Sprachförderprogramme umso größer ist, je früher mit der Intervention begonnen wird (Yoder, 1999). Inwiefern solche Programme zur Sprachförderung langfristig Schulversagen verhindern können, ist ungeklärt; ältere Studien mit Programmen zur Sprachförderung kommen zu eher bescheidenen Ergebnissen (vgl. Schmidt-Denter, 2002). Mittlerweile hat man erkannt, dass die Programme an Wirksamkeit gewinnen, wenn es gelingt, die Eltern mit in die Förderung einzubeziehen. Der Beitrag von Rißling, Petermann und Melzer in diesem Band informiert über ein aktuelles Beispiel dieses erweiterten Ansatzes.

In jüngster Zeit sind auch die relevanten Vorläufer des erfolgreichen Erwerbs grundlegender arithmetischer Fertigkeiten erforscht worden. Erste Schritte einer mathematischen Frühförderung zielen auf das Verstehen des Zahlenraumes und auf die Mengenbewusstheit von Zahlen und Zahlrelationen. Ein im Rahmen pädagogisch-psychologischer Grundlagenforschung entwickeltes Erfolg versprechendes Förderkonzept in diesem Bereich ist das vor kurzem vorgelegte Würzburger Trainingsprogramm „Mengen, zählen, Zahlen“; es dient zur vorschulischen Förderung der Mengenbewusstheit von Zahlen und Zahlrelationen und wird von Krajewski und Simanowski in diesem Band ausführlicher beschrieben. Ein alternatives Förderprogramm ist das Programm MARKO-T. Ehlert und Fritz berichten in diesem Band von einer erfolgreichen Evaluation dieses Programmes bei Kindern mit dem Förderschwerpunkt Lernen.

### *1.3.2 Förderung im Schulalter*

In jüngster Zeit wurden viele Programme entwickelt und/oder evaluiert, die gezielt bereichsspezifische schulrelevante Kompetenzen fördern. Etliche von ihnen werden in diesem Band vorgestellt. Dazu zählen die computerbasierte Förderung des Lesens und Rechnens mit den Lernspielen „Elfe“ und „Mathis“ (Lenhard & Lenhard, in diesem Band), das computerbasierte Trainingsprogramm „Lautarium“ für Kinder mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten (Klatte, Steinbrink, Bergström

& Lachmann, in diesem Band), das Trainingsprogramm „PHONIT“ zur Förderung der phonologischen Bewusstheit im Grundschulalter (Stock, in diesem Band), das Behandlungssystem der lautgetreuen Lese-Rechtschreibförderung von Reuter-Liehr (in diesem Band), das Marburger Rechtschreibtraining (Schulte-Körne, in diesem Band), das Programm „conText“ zur Förderung des Leseverständnisses (Lenhard & Lenhard, in diesem Band). Lindberg, Nagler, Bar-Kochva und Hasselhorn (in diesem Band) berichten darüber hinaus über aktuelle „Fading“-Ansätze zur computerbasierten Förderung von Leseflüssigkeit und basalen Lesestrategien. Diese Arbeiten verdeutlichen, dass wir mittlerweile über eine größere Palette von Förderansätzen zur Verbesserung von schriftsprachlichen Leistungen verfügen, die an unterschiedlichen Problemschwerpunkten ansetzen und jeweils belegen können, dass sie in der Tat effektiv sind und zu nachhaltigen Verbesserungen führen. Diese positive Bewertung gilt auch für die in diesem Band vorgestellten und im Bereich der Mathematik erprobten Maßnahmen, nämlich die Förderprogramme „Mina und der Maulwurf“ (Ehlert & Fritz, in diesem Band) und „Calcularis“ (von Aster, Käser, Kohn, Kucian & Vögeli, in diesem Band).

Aus den unterschiedlichen Beiträgen zu diesem Band sollte erkennbar sein, dass innerhalb der letzten Jahre im Bereich der Förderung schulrelevanter Kompetenzen in Schule und Vorschule größere Fortschritte erzielt werden konnten. Die Forschungslage ist insgesamt sehr vielversprechend, und es bleibt zu hoffen, dass sich der Trend zur Entwicklung und Bereitstellung wissenschaftlich fundierter Förderprogramme auch in den kommenden Jahren fortsetzt.

## Literatur

- Alloway, T. P. & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20–29. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>
- Alloway, T. P. (2012). Can interactive working memory training improve learning? *Journal of Interactive Learning Research*, 23, 197–207.
- Ennemoser, M., Marx, P., Weber, J. & Schneider, W. (2012). Spezifische Vorläuferfertigkeiten der Lesegeschwindigkeit, des Leseverständnisses und des Rechtschreibens. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 44, 53–67. <http://doi.org/10.1026/0049-8637/a000057>
- Fischer, M. Y. & Pfost, M. (2015). Wie effektiv sind Maßnahmen zur Förderung der phonologischen Bewusstheit? Eine meta-analytische Untersuchung der Auswirkungen deutschsprachiger Trainingsprogramme auf den Schriftspracherwerb. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 47, 35–51. <http://doi.org/10.1026/0049-8637/a000121>
- Grube, D. (2005). Entwicklung des Rechnens im Grundschulalter. In M. Hasselhorn, W. Schneider & H. Marx (Hrsg.), *Diagnostik von Mathematikleistungen. Tests und Trends, N. F. Bd. 4* (S. 105–124). Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2013). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren* (3. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.

- Hasselhorn, M. & Grube, D. (2007). Was hat das Arbeitsgedächtnis mit dem Erwerb des Lesens, Schreibens und Rechnens zu tun? In K. Rosenberger & M. Ochoko-Stastny (Hrsg.), *Mit Sprache wachsen. Die Bedeutung der Sprache für den Erwerb der Kulturtechniken* (S. 43–59). Wien: Lernen mit Pfiff.
- Hasselhorn, M. & Labuhn, A. S. (2008). Metakognition und selbstreguliertes Lernen. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (S. 28–37). Göttingen: Hogrefe.
- Holmes, J., Gathercole, S. E. & Dunning, D. L. (2009). Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. *Developmental Science*, *12*, F9–F15. <http://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00848.x>
- Klauer, K. J. & Phye, G. D. (2008). Inductive reasoning: A training approach. *Review of Educational Research*, *78*, 85–123. <http://doi.org/10.3102/0034654307313402>
- Krajewski, K. & Ennemoser, M. (2013). Entwicklung und Diagnostik der Zahl-Größen-Verknüpfung zwischen 3 und 8 Jahren. In M. Hasselhorn, A. Heinze, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.), *Diagnostik mathematischer Kompetenzen. Tests und Trends, N. F. Bd. 11* (S. 41–65). Göttingen: Hogrefe.
- Landerl, K. & Kaufmann, L. (2008). *Dyskalkulie*. München: Reinhardt (UTB).
- Lehmensick, E. (1926). *Die Theorie der formalen Bildung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Mähler, C. & Hasselhorn, M. (2001). Lern- und Gedächtnistraining bei Kindern. In K. J. Klauer (Hrsg.), *Handbuch Kognitives Training* (2. Aufl., S. 407–429). Göttingen: Hogrefe.
- Mähler, C., Hasselhorn, M., Schreblowski, S. & Hager, W. (2007). Training zur allgemeinen kognitiven Entwicklungsförderung. In H. Schöler & A. Welling (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogik. Bd. 1: Sonderpädagogik der Sprache* (S. 891–905). Göttingen: Hogrefe.
- Melby-Lervåg, M. & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, *49*, 270–291. <http://doi.org/10.1037/a0028228>
- Rost, D. H. (2009). *Intelligenz. Fakten und Mythen*. Weinheim: Beltz.
- Schmidt-Denter, U. (2002). *Vorschulische Förderung*. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (5. vollst. überarb. Aufl., S. 740–755). Weinheim: Beltz.
- Schneider, W. (2015). Metacognitive development: Educational implications. In J. D. Wright (Eds.), *International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences* (2nd ed., Vol. 15, pp. 282–288). Oxford: Elsevier.
- Schneider, W. & Artelt, C. (2010). Metacognition and mathematics education. *ZDM – Mathematics Education*, *42*, 149–161. <http://doi.org/10.1007/s11858-010-0240-2>
- Schneider, W., Küspert, P. & Krajewski, K. (2013). *Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen*. Paderborn: Schöningh (UTB).
- Schneider, W. & Marx, P. (2008). Früherkennung und Prävention von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. In F. Petermann & W. Schneider (Hrsg.), *Angewandte Entwicklungspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie, Serie Entwicklungspsychologie, Bd. 7, S. 237–273). Göttingen: Hogrefe.
- Schuchardt, K., Kunze, J., Grube, D. & Hasselhorn, M. (2006). Arbeitsgedächtnisdefizite bei Kindern mit schwachen Rechen- und Schriftsprachleistungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, *20*, 261–268. <http://doi.org/10.1024/1010-0652.20.4.261>
- Weikart, D. P. & Schweinhart, L. J. (1997). High/Scope Perry Program. In G. W. Albee & T. P. Gullotta (Eds.), *Primary prevention works* (pp. 146–166). London: Sage.
- Weinert, F. E. (2001). Concept of competence: A conceptual clarification. In D. L. Rychen & L. H. Salgamik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 45–65). Göttingen: Hogrefe.
- Wolf, K. M., Schroeders, U. & Kriegbaum, K. (im Druck). Metaanalyse zur Wirksamkeit einer Förderung der phonologischen Bewusstheit in der deutschen Sprache. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*.

- Yoder, P.J. (1999). Reply to Ward, S., 1999, An investigation into the effectiveness of an early intervention method for delayed language development in young children. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 34, 441–443.
- Ziegenhain, U. (2008). Erziehungs- und Entwicklungsberatung für die frühe Kindheit. In F. Petermann & W. Schneider (Hrsg.), *Angewandte Entwicklungspsychologie* (Enzyklopädie der Psychologie, Serie Entwicklungspsychologie, Bd. 7, S. 163–204). Göttingen: Hogrefe.

