

Empirische Sonderpädagogik, 2011, Nr. 4, S. 308-323

Differenzielle Effekte eines Trainings der mathematischen Basiskompetenzen bei kognitiv schwachen Grundschulern und Schülern der Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen – Reanalyse zweier Studien

Teresa Hecht, Daniel Sinner, Jan Kuhl, Marco Ennemoser

Justus-Liebig-Universität Gießen

Bei zwei Studien zur mathematischen Förderung in der Primarstufe zeigten sich die folgenden Effekte: Grundschüler profitierten längerfristig von einem Training der mathematischen Basiskompetenzen und es stellte sich ein Transfer auf die Rechenfertigkeit ein. Grundstufenschüler der Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen konnten hingegen nur kurzfristig von solch einem Training profitieren und es zeigte sich kein Transfereffekt.

Diese Diskrepanzen in den Trainingseffekten könnten in den individuellen Unterschieden der Schüler oder aber in der unterschiedlichen Beschulung begründet sein. Um diese Frage näher zu untersuchen, wurden aus zwei Studien mit vergleichbarem Design Kinder mit vergleichbaren individuellen Voraussetzungen (Intelligenz und mathematische Kompetenz), aber verschiedener Beschulung (Grundschule oder Förderschule) ausgewählt. So konnten die folgenden vier Bedingungen verglichen werden: 1) Grundschüler, die ein Training der mathematischen Basiskompetenzen erhalten hatten ($N = 6$). 2) Grundschüler, die ein allgemeines Denktraining erhalten hatten ($N = 6$). 3) Förderschüler, die ein Training der mathematischen Basiskompetenzen erhalten hatten ($N = 6$). 4) Förderschüler, die ein allgemeines Denktraining erhalten hatten ($N = 6$). Die Ergebnisse zeigten, dass beide Mathe-Trainingsgruppen ihre mathematischen Basiskompetenzen kurzfristig steigern, aber nur die Grundschüler längerfristig von der Förderung profitieren können. Darüber hinaus gelingt nur ihnen der Transfer der geförderten Basiskompetenzen auf Rechenfertigkeiten. Mögliche Gründe für diesen Befund werden diskutiert.

Schlüsselwörter: mathematische Frühförderung, Mengen-Zahlen-Kompetenz, Vorläuferfertigkeiten, Lernbehinderung

Differential Effects of a Mathematical Competencies Training for Low Achieving Primary School Students and Students from Special Education Classes for Struggling Learners – A Reanalysis of two Studies

The following effects were revealed by two studies on the mathematical advancement in elementary schools: Elementary school pupils make long-term profits from a training of quantity-number competencies, which result in a transfer of basic arithmetic skills. In contrast, students of special education schools only gain short term benefits from such training and no transfer effect can be shown. These differences in training effects could be the result of individual differences of the scholars or of differences schooling. In order to study this query in more detail, children with comparable individual conditions, but from different school systems (elementary school or special education school), of two different studies with comparable design were chosen. By these means, the follo-

wing four conditions could be compared: 1) elementary school pupils, having received training of quantity-number competencies ($N = 6$); 2) elementary school pupils, having obtained general training of inductive reasoning ($N = 6$); 3) scholars of special education schools, having obtained training of quantity-number competencies ($N = 6$), and 4) pupils of special education schools, having received general training of inductive reasoning ($N = 6$). The results showed that both mathematical training groups increase their quantity-number competencies on a short-term basis. However, only for the elementary school pupils these effects are stable over time. In addition, only those scholars succeed in transferring the trained quantity-number competencies to arithmetic abilities. Possible reasons for these findings are discussed.

Key words: early mathematical training, quantity-number competencies, precursor competencies, learning disability, special needs

Der Begriff der Lernbehinderung ist seit Jahrzehnten in der Fachdiskussion gebräuchlich, dennoch ist eine klare und einvernehmliche Definition bisher nicht gelungen (J. Schröder, 2009). Einigkeit besteht lediglich darin, dass Lernbehinderung mit einem umfänglichen, überdauernden und schwerwiegenden schulischen Leistungsversagen einhergeht (Grünke, 2004; Kretschmann, 2007; Lauth, 2000; Lauth, Brunstein & Grünke, 2004; U. Schröder, 2005). Als zweites – notwendiges, aber nicht hinreichendes – Kriterium wird meist eine Beeinträchtigung der Intelligenz genannt (Grünke, 2004; Lauth, 2000). Gemeinhin wird der IQ von Schülern mit Lernbehinderung im Bereich von 55 bis 85 verortet (Grünke, 2004). Es ist allerdings anzunehmen, dass sich an Förderschulen mit dem Schwerpunkt Lernen eine nicht unerhebliche Anzahl von Schülern findet, deren Intelligenz sich im Normalbereich bewegt (U. Schröder, 2005). International ist der Begriff Lernbehinderung kaum anschlussfähig und entsprechend finden sich keine Äquivalente in den gängigen Klassifikationssystemen (Grünke, 2004). Überschneidungen ergeben sich zur *Mild Mental Retardation* (IQ 55–70; Nußbeck,

2008) und zur *Kombinierten Störung schulischer Fertigkeiten* (ICD-10: F 81.3) sowie zur *Nicht näher bezeichneten Entwicklungsstörung schulischer Fertigkeiten* (ICD-10: F 81.9; Lauth, 2000). Dass sich in Deutschland die Lernbehinderung als Kategorie zwischen Kindern mit geistiger Behinderung und „normal gebildeten“ Schülern etabliert hat, hängt eng mit der Entwicklung des deutschen Sonderschulsystems (siehe dazu U. Schröder, 2005, 2007) zusammen. In den meisten anderen Ländern ist weder die Kategorie der Lernbehinderung gebräuchlich, noch ist eine zugeordnete Schulform vorhanden.

In den 1970er Jahren begannen Begegnung (1970), Klein (1973) und auch Probst (1976) die Relevanz sozio-kultureller Bedingungen für das schulische Versagen von Kindern herauszustellen (siehe dazu auch J. Schröder, 2009). Seither spielt dieser Aspekt in der Diskussion um Ursachen von Lernstörungen eine große Rolle (z.B. Koch, 2004, 2007; U. Schröder, 2005; Theis-Scholz, 2002; Wocken, 2005). So weist U. Schröder (2005) darauf hin, dass ein erheblicher Teil der Schülerpopulation der Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen¹ aus Familien mit niedri-

¹ Nicht in allen Bundesländern ist die Bezeichnung für diese Schulform gleich. In Hessen z.B. lautet die Benennung "Schule für Lernhilfe". Da "Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen" der bundesweit häufigste Name ist, wird dieser im Artikel durchgängig verwendet.

gem sozio-ökonomischem Status (SÖS) stammt. Koch (2007) führt in ihrer Übersicht zum aktuellen Forschungsstand einige Befunde auf, die dies bestätigen. Ebenso zeigen internationale Vergleichsstudien, dass in Deutschland ein enger Zusammenhang zwischen dem sozio-ökonomischen Hintergrund und dem Lernerfolg besteht (Schümer, 2004).

Es ist anzunehmen, dass in der Praxis keine vollständig einheitlichen Kriterien für die Überweisung von Grundschulern an eine Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen existieren und dass, wie oben bereits angemerkt, das Intelligenzkriterium nicht immer ausreichend berücksichtigt wird. So ist zu unterstellen, dass die Lernbehindertenquote auch von Kriterien beeinflusst wird, die außerhalb des Individuums liegen (Kerkhoff, 1980; J. Schröder, 2009; U. Schröder, 1980, 2005).

Daher ist zu vermuten, dass es eine Schnittmenge von Kindern gibt, die ähnliche Leistungsvoraussetzungen mitbringen, aber unterschiedliche Beschulungsformen erfahren. Da es schwierig ist, ein umfängliches, schwerwiegendes und vor allem überdauerndes Schulversagen bereits am Anfang der Schulzeit zu diagnostizieren, finden sich wahrscheinlich vor allem in ersten und zweiten Grundschulklassen vermehrt Kinder mit schwachen kognitiven und schulischen Leistungen, die nicht als „lernbehindert“ diagnostiziert sind.

Rechenschwäche und Lernbehinderung

Nach Krajewski (2003) ist eine Rechenschwäche als „das Auftreten sehr schwacher mathematischer Leistungen“ (S. 15) zu verstehen. Da Lernbehinderung – wie beschrieben – durch umfängliche schulische Schwächen gekennzeichnet ist, trifft dieses Kriterium auf Kinder mit Lernbehinderung unweigerlich zu. Es ist allerdings davon auszugehen, dass bei

dieser Gruppe kein abweichender Lernverlauf vorliegt, so dass sich die gleichen Maßnahmen wie bei nicht lernbehinderten Kindern und Jugendlichen mit einer Rechenschwäche als hilfreich erweisen (Gerster, 2007). Dass diese Ansicht von vielen Wissenschaftlern geteilt wird, erklärt womöglich auch die geringe Anzahl von Arbeiten, die sich mit den spezifischen mathematischen Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen mit Lernbehinderung befassen.

Bereits der von Kutzer (1976, 1983, 1999) in den 1970er Jahren entwickelte struktur- und niveaurorientierte Unterricht stellte ein Konzept dar, das der Vermittlung mathematischer Kompetenzen an alle Schüler dienen sollte. Auch in der aktuellen Literatur zur Sonderpädagogik des Lernens und der Didaktik in diesem Bereich wird keine Unterscheidung rechenschwacher Schüler mit und ohne Lernbehinderung vorgenommen (Moser Opitz, 2007; Scherer, 2007; Werner, 2007).

Obwohl also anzunehmen ist, dass die mathematische Kompetenzentwicklung lernbehinderter Schüler ähnlich abläuft wie bei nicht lernbehinderten Schülern, findet in diesem Bereich ein Transfer aktueller empirischer Forschungsergebnisse in die Praxis der mathematischen Förderung Lernbehinderter nur unzureichend statt. Moser Opitz (2007) weist beispielsweise darauf hin, dass die sonderpädagogische Praxis häufig noch Bezug auf die Theorie zur Zahlbegriffsentwicklung von Piaget nimmt. Erkenntnisse, die diese Theorie relativieren und die Nichtbeachtung von Zahlwissen und Vorkenntnissen kritisieren, fänden in der sonderpädagogischen Diskussion dagegen weiterhin wenig Beachtung (ebd.). Insbesondere die Förderung mathematischer Vorläuferfertigkeiten, die nach aktuellen Erkenntnissen eine bedeutende Rolle bei der Prävention von Rechenschwäche spielt (Krajewski, Renner, Nieding & Schneider, 2008), wird in der sonderpädagogischen Forschungsliteratur bisher kaum behandelt. Als wichtigste Vorläuferfertigkeiten für späte-

re Mathematikleistungen gelten dabei frühe Mengen-Zahlen-Kompetenzen (Krajewski, 2008), die so genannten mathematischen Basiskompetenzen, die etwa mit dem im anglo-amerikanischen Sprachraum thematisierten *number sense* gleichgesetzt werden können (vgl. Deheane, 1997; Jordan, Kaplan, Oláh, Nabors & Locuniak, 2006). Zu den mathematischen Basiskompetenzen zählen beispielsweise Fähigkeiten zum Vergleichen von numerisch unbestimmten Mengen, Zählfertigkeiten, Ziffernkenntnis, das Kardinalverständnis (Anzahlkonzept), die Invarianz, die Fähigkeit zur Seriation, die Fähigkeit, Anzahlen zu vergleichen, sowie das Verständnis für Zahlzusammensetzungen, Zahlzerlegungen und Anzahlunterschiede (z.B. Krajewski, Renner, Nieding & Schneider, 2008). In zahlreichen Studien wurde belegt, dass diese Kompetenzen, die oftmals bereits vorschulisch erhoben werden können, mit späteren schulischen Mathematikleistungen in Verbindung zu bringen sind (z.B. Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi, 2004; Baker, Gersten, Flojo & Katz, 2002; Jordan, Kaplan, Locuniak & Ramineni, 2007; Koponen, Aunola, Ahonen & Nurmi, 2007; Krajewski, 2003; Krajewski & Schneider, 2009; Krajewski, Schneider & Nieding, 2008; Locuniak & Jordan, 2008; Weißhaupt, Peucker & Wirtz, 2006). Umgekehrt gibt es Hinweise darauf, dass bei rechenschwachen Schülern der höheren Grundschulklassen und sogar der Sekundarstufe noch Defizite in den mathematischen Basiskompetenzen vorhanden sind (Ennemoser, Krajewski & Schmidt, in Druck; Gaupp, Zoelch & Schumann-Hengsteler, 2004). Daher ist davon auszugehen, dass Lücken in der mathematischen Kompetenzentwicklung den wichtigsten Risikofaktor bei der Entstehung einer Rechenschwäche darstellen.

Aus diesem Grund scheint eine frühzeitige Förderung mathematischer Basiskompetenzen angebracht, um die Manifestierung von Lernschwierigkeiten in Mathematik zu vermeiden. Zahlreiche Programme widmen sich in Kindergarten und Vorschule dieser

Aufgabe (z.B. *Komm mit ins Zahlenland*; Friedrich & de Galgóczy, 2004; *Mengen, zählen, Zahlen*; Krajewski, Nieding & Schneider, 2007; *Spielend Mathe*; Quaiser-Pohl, Meyer & Köhler, in Vorb.). Für den Beginn der Grundschulzeit ist das Angebot an Förderprogrammen allerdings unzureichend. Daher wurden in Gießen zwei Studien durchgeführt, die untersuchen sollten, ob das Vorschulprogramm *Mengen, zählen, Zahlen* (MZZ; Krajewski, Nieding & Schneider, 2007) noch gewinnbringend in der Primarstufe eingesetzt werden kann.

In der ersten Studie wurden aus über 200 Grundschulern der ersten Klasse die schwächsten 25 Prozent in dem Test *Mathematische Basiskompetenzen ab Schuleintritt* (MBK-1; Ennemoser, Krajewski & Sinner, in Vorb.) ausgewählt und auf zwei Gruppen (IQ-Durchschnitt ~ 100) aufgeteilt (Krajewski, Ennemoser & Sinner, 2010). Die Experimentalgruppe wurde in Kleingruppen in zehn Sitzungen mit dem MZZ-Training gefördert, während die Kontrollgruppe keine zusätzliche Förderung erhielt.

Im Nachtest zeigte sich, dass die Experimentalgruppe ihre Basiskompetenzen signifikant stärker verbesserte als die Kontrollgruppe. Sie konnte diesen Vorsprung auch zum Follow-Up-Test am Ende des Schuljahres erhalten. Zudem zeigte sich zwischen Nachtest und Follow-Up-Erhebung bei der Experimentalgruppe ein Transfer auf Rechenfertigkeiten (Addition und Subtraktion) im Zahlenraum bis 10.

Diese ausgesprochen ermutigenden Befunde legten nahe, dass auch bei lernbehinderten Kindern Programme zur Förderung mathematischer Basiskompetenzen gewinnbringend eingesetzt werden können. Trifft die Annahme zu, dass lernbehinderte Kinder von den gleichen Maßnahmen profitieren wie andere Kinder, sollte z.B. eine Förderung mit dem MZZ ähnliche Effekte erzielen. Dies sollte in der zweiten Gießener Studie untersucht werden (Sinner & Kuhl, 2010). Hier konnte diese These allerdings nur teilweise

bestätigt werden. Die Untersuchung war ähnlich aufgebaut wie die Studie von Krajewski, Ennemoser und Sinner (2010), allerdings wurde die Förderung bei Schülern mit leichten kognitiven Defiziten (IQ-Durchschnitt ~ 80) durchgeführt, die eine Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen besuchten (Sinner & Kuhl, 2010). Die 40 rechen-schwachen Schüler rekrutierten sich zudem nicht nur aus Erstklässlern, sondern aus allen vier Klassenstufen der Grundstufe. Das Durchschnittsalter lag bei knapp 9 Jahren. Auch hier wurden zwei Gruppen gebildet, von denen eine das MZZ-Training erhielt. Die Kontrollgruppe wurde in gleichem Umfang mit einem Denktraining (Klauer, 1989) trainiert.

Zum Nachtest konnten ähnliche Ergebnisse wie in der Studie mit Grundschulern festgestellt werden. Die Experimentalgruppe steigerte sich signifikant stärker. Allerdings wurde dieser Effekt im Follow-Up nicht bestätigt. Im Gegenteil kam es zu einem signifikanten Rückgang mathematischer Basiskompetenzen der Experimentalgruppe, während die Kompetenzen der Kontrollgruppe relativ konstant blieben. Ein Transfereffekt der Förderung auf die Rechenfertigkeiten im Zahlenraum bis 10 konnte zudem nicht festgestellt werden.

Diese differierenden Ergebnisse werfen nun die Frage auf, warum die Grundschüler von der Förderung langfristig profitieren konnten, während dies bei den Förderschülern nicht der Fall war. Zur Beantwortung dieser Frage bieten sich zwei Erklärungen an. So könnten die Unterschiede zwischen Grundschulern und Förderschülern entweder in personenimmanenten Eigenschaften oder aber in den unterschiedlichen schulinstitutionellen Rahmenbedingungen begründet liegen. Dem ersten Erklärungsansatz zufolge, würde das Ausbleiben einer langfristigen Wirksamkeit des Trainings durch die spezifischen Eigenschaften der lernbehinderten Schüler erklärt werden, die wesentlich langsamer und deutlich weniger lernen und Erlern-

tes schneller wieder vergessen (Grünke, 2004) als die Grundschüler. Zudem weisen sie größere Schwierigkeiten beim abstrakten Begriffslernen auf und können gelernte Inhalte schlechter auf neue Situationen übertragen (ebd.), was den fehlenden Transfer auf Rechenfertigkeiten erklären würde.

Der zweite Erklärungsansatz fokussiert hingegen nicht auf die Eigenschaften der Schüler, sondern auf die Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Gruppen im Beschulungsort, womit verschiedene Instruktionen und Unterrichtsgestaltung einhergehen. So zeigen Studien von Moser Opitz (2007) und Haeblerin, Bless, Moser und Klaghofer (1990), dass Schüler mit dem Status Lernbehinderung in integrativen Settings meist bessere Leistungen erzielen als in separierten. Daher ist anzunehmen, dass an der Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen die Leistungsmöglichkeiten der Schüler nicht optimal ausgeschöpft werden. Es ist zu unterstellen, dass das Anspruchsniveau in der Förderschule insgesamt niedriger ist als in der Grundschule und daher auch geringere Anforderungen an die Schüler gestellt werden (Moser Opitz, 2007; Wocken, 2005). Eventuell greift der Unterricht die im Training geförderten Inhalte weniger auf und trägt so zu einer Stagnation oder gar einem Kompetenzrückgang bei. Auch stehen an den Förderschulen mit dem Schwerpunkt Lernen weniger leistungsstärkere Peers für eine für den Lernertrag relevante Interaktion zur Verfügung (Wocken, 2005).

Aus diesen Überlegungen kann die folgende Fragestellung abgeleitet werden:

Ist die langfristige Wirksamkeit eines Trainings der mathematischen Basiskompetenzen bei Kindern mit ungünstigen individuellen Lernvoraussetzungen (unterdurchschnittliche kognitive Fähigkeiten) abhängig vom Beschulungsort?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden Daten aus zwei Gießener Studien erneut analysiert. Ziel war es, die Leistungsentwicklung von Kindern mit vergleichbaren individu-

ellen Ausgangsbedingungen, aber in unterschiedlichen Förder- und Schulsettings zu vergleichen.

Methode

Stichprobe

Aus der oben vorgestellten Förderschulstudie von Sinner und Kuhl (2010) wurden alle Kinder im ersten oder zweiten Schulbesuchsjahr ausgewählt. Dies waren insgesamt 12 Schüler, von denen 6 (3 männlich, 3 weiblich) an der sechswöchigen Förderung mathematischer Basiskompetenzen teilgenommen hatten, während die anderen 6 Kinder (5 männlich, 1 weiblich) am kognitiven Denktraining (Klauer, 1989) partizipierten. Da die oben genannte Grundschulstudie (Krajewski, Ennemoser & Sinner, 2010) im Untersuchungsablauf und -zeitraum leicht von der Förderschulstudie abwich, wurde zur Auswahl der Grundschulkindern eine andere Studie (Sinner, 2011) herangezogen. In dieser zeigte sich ein ähnliches Ergebnismuster wie bei Krajewski et al. (2010). Zudem beinhaltete sie ein fast identisches Untersuchungsdesign wie die Förderschulstudie. Aus dieser Studie wurden im Sinne eines Matchings ebenfalls 12 Kinder ausgewählt, welche zwar Erstklässler der Grundschule waren, aber in den Variablen Intelligenz und mathematische Basiskompetenzen vergleichbare Ergebnisse erzielten wie die Förderschüler (vgl. Tabelle 1). Auch hiervon erhielten 6 Kinder (3 männlich, 3 weiblich) ein Mathematiktraining mit MZZ und 6 Kinder (5 männlich, 1 weiblich) ein Denktraining.

So wurde sichergestellt, dass der Versuchsablauf in beiden Schulformen gleich war und dass alle Gruppen vergleichbare Ausgangsbedingungen aufwiesen. Der genaue Ablauf umfasste eine Vortestung zur Mitte des Schuljahres in den mathematischen Basiskompetenzen, den Rechenfertigkeiten im Zahlenraum bis 10 und der Intelligenz.

Darauf folgte eine sechswöchige Förderphase, an die sich der Nachtest anschloss. Dieser umfasste ausschließlich die Basiskompetenzen und die Rechenfertigkeiten. Im nächsten Schuljahr, ca. fünf Monate nach dem Nachtest, wurde eine Follow-up-Erhebung durchgeführt. Ein Schüler der Denktrainingsgruppe aus der Förderschule konnte am Follow-up nicht mehr teilnehmen, so dass sich die Fallzahl leicht verminderte.

Im Folgenden werden vier Gruppen verglichen: eine Mathematikfördergruppe von Grundschulern, eine Mathematikfördergruppe von Förderschülern sowie je eine Denktrainings-Kontrollgruppe der Grundschule und der Förderschule.

Erhebungsverfahren

Die mathematischen Basiskompetenzen wurden mit dem Test MBK-1 (Ennemoser, Krajewski & Sinner, in Vorb.) erhoben. Dieser wurde konzipiert, um die mathematischen Kompetenzen möglichst zeitökonomisch und valide im Gruppentest zu erfassen. Die abgeprüften Kompetenzen umfassen Schreiben von Zahlen nach Diktat und Ergänzen von Zahlenlücken in der Zahlenreihe, Mengen-Zahl-Zuordnung, Anzahlseriation, Zahlvergleiche, Lokalisieren von Zahlen am Zahlenstrahl, Eins mehr/Eins weniger, Teil-Ganzes-Verständnis, Zahlzerlegung und kurze Textaufgaben im Zahlenraum bis 10. Maximal sind 49 Punkte zu erreichen. Die Reliabilität (Cronbachs alpha) beträgt .89, die Retestreliaibilität $r = .77$ (Sinner, Ennemoser & Krajewski, 2011). Die Kriteriumsvalidität als Zusammenhang mit zeitgleich erfassten Außenkriterien lag für den DEMAT 1+ (Krajewski, Küspert & Schneider, 2002) bei $r = .62$, für das Lehrerurteil bei $r = .58$. Die prognostische Validität für die in der zweiten Klasse erhobene Mathematikleistung (HRT 1-4; Haffner, Baro, Parzer, Resch, 2005) von $r = .64$ zeigte, dass der MBK-1 bereits kurz nach der Einschulung eine gute und ökonomische

Vorhersage späterer Mathematikleistungen erlaubt (vgl. Sinner, Ennemoser & Krajewski, 2011).

Die *Rechenfertigkeit* der Kinder wurde durch Additions- und Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 10 überprüft. Insgesamt wurden den Schülern 20 Additionsaufgaben und 10 Subtraktionsaufgaben vorgelegt. Als abhängige Variable wurde die Anzahl richtig gerechneter Aufgaben pro Minute berechnet. Die Retestrelabilität für die Rechenfertigkeit betrug $r = .48$ (vgl. Sinner, 2011).

Als Vergleichsvariable wurde beim Vortest die *nonverbale Intelligenz* mit der Kurzform des CFT 1 (Weiß & Osterland, 1997) erhoben. Um einen Vergleich von Kindern mit unterschiedlichem Alter, aber gleichem kognitiven Ausgangsniveau zu ermöglichen, wurden keine T- oder IQ-Werte bestimmt, sondern lediglich die Rohpunktzahl verwendet.

Förderung

Experimentalgruppe

Die Experimentalgruppe erhielt mit dem Programm *Mengen, zählen, Zahlen* (Krajewski, Nieding & Schneider, 2007) ein Training mathematischer Basiskompetenzen, das für den Vorschuleinsatz entwickelt wurde. Für die Durchführung in Schulen wurde es auf 12 Unterrichtsstunden von 40 bis 45 Minuten angepasst. Die Förderung fand jeweils zur Mitte des Schuljahres (Februar-April) in Kleingruppen von zwei bis drei Schülern statt und wurde durch entsprechend geschulte Lehramtsstudierende durchgeführt. Sie umfasste zentrale Basiskompetenzen, wie Mengenvergleiche, Eins-zu-Eins-Zuordnungen, Zählfertigkeiten, Zuordnungen von Objekten zu Zahlen (Anzahlkonzept), Zunahme-um-Eins-Prinzip, Teil-Ganzes-Prinzip und das Verständnis für Anzahlrelationen. Alle Kompetenzen wurden an abstrakten Anschauungsmitteln, wie Holzchips, Anzahlkärtchen und vor allem der Zahlentreppe vermittelt. Die Förderung er-

folgte in spielerischer Form, indem die Förderkraft die entsprechende Handlung vorführte und auf mathematisch korrekte Verbalisierungen achtete (zur Beschreibung der Förderung siehe auch Sinner & Kuhl, 2010).

Kontrollgruppe

Die Kontrollgruppe erhielt mit dem *Denktraining für Kinder I* (Klauer, 1989) ein Trainingsprogramm zur intellektuellen Förderung, genauer zum induktiven Denken.

Ziel des Trainings war es, induktive Prozesse zum systematischen und analytischen Denken zu fördern.

Das Training ist für Kinder im Alter von 5 bis 8 Jahren konzipiert. Es wurde hier wie MZZ auch als Kleingruppenförderung in 12 Einheiten durch Lehramtsstudierende durchgeführt. Das Training wurde, zusammen mit seinen Nachfolgeprogrammen (Klauer, 1991, 1993) in zahlreichen Studien sowohl mit Regel- als auch mit Förderschülern evaluiert (z.B. Sonntag, 2004). Dabei fanden sich neben Effekten auf die fluide Intelligenz auch Effekte auf schulisches Lernen ($d = 0.70$; Klauer, 2007) und insbesondere auf mathematische Leistungen (vgl. Klauer & Phye, 2008).

Statistische Verfahren

Die geringe Stichprobengröße von $N = 6$ pro Zelle lässt die Anwendung von varianzanalytischen Verfahren nicht zu. Um dem Studiendesign mit zwei Faktoren (Schulform: Grundschule vs. Förderschule und Versuchsbedingung: Mathematiktraining vs. Denktraining) trotzdem gerecht zu werden, wurde auf einen Rangdatentest für 2×2 -Pläne nach Brunner und Munzel (2002) zurückgegriffen (siehe auch Bortz & Lienert, 2008, S. 174ff), der als non-parametrisches Pendant zu einer 2×2 -Varianzanalyse angesehen werden kann. Dabei wird die jeweils zu untersuchende abhängige Variable in eine Rangfolge gebracht und für jede Faktorkombination die Rangsumme und die Rangvarianz berechnet.

Durch diese können dann die Teststatistiken für die Faktoren und die Interaktion berechnet werden. Diese sind für Zellen- $N \geq 7$ asymptotisch normalverteilt mit F_g Freiheitsgraden (zur Berechnung von F_g siehe Bortz & Lienert, 2008, S. 175). Um etwas konservativer zu testen, wurde F_g immer auf die nächstkleinere natürliche Zahl abgerundet. Da hier nur Zellenbesetzungen von $N = 6$ vorliegen, sind die Ergebnisse dennoch mit Vorsicht zu betrachten.

Weiterhin wurde für jeden Haupteffekt die Effektstärke *Cohens d* berechnet.

die Rechenfertigkeiten unterschieden sich zum Vortest nicht bedeutsam zwischen den Gruppen ($H[3] = 2.53$; $p = .47$), wenn auch die Förderschüler im Vortest tendenziell deutlich bessere Leistungen zeigen.

Altersunterschiede zwischen den Gruppen konnten nicht analysiert werden, da in der Grundschulstudie von Sinner (2011) das Alter nicht explizit erhoben wurde. Da es sich dort aber um Kinder in der Mitte ihres ersten Schuljahres handelte, müsste das Durchschnittsalter bei ca. 7;0 Jahre gelegen haben, während die Förderschüler ein knappes Jahr älter waren.

Ergebnisse

Vortest

Die Gruppen wurden so gematched, dass weder in den mathematischen Basiskompetenzen noch in den Ergebnissen im CFT-1 signifikante Unterschiede auftraten. So zeigen sich in den deskriptiven Statistiken keine Unterschiede zwischen den Gruppen (siehe Tabelle 1), wie nicht-signifikante Kruskal-Wallis-Tests mit den abhängigen Variablen MBK-1-Vortest ($H[3] = 0.32$; $p = .96$) und CFT-1 im Vortest ($H[3] = 0.22$; $p = .98$) belegen. Auch

Nachtest

Die Fördereffekte wurden durch das oben beschriebene non-parametrische Verfahren nach Brunner und Munzel (2002) berechnet. Dazu wurden für alle 24 Schüler die Differenzen zwischen Nachtest- und Vortestleistungen berechnet (vgl. Tabelle 2). Diese wurden in eine Rangfolge gebracht und im zweifaktoriellen Design mit den Faktoren Versuchsbedingung (Mathematik- vs. Denktraining) und Schulform (Grund- vs. Förderschule) sowie deren Interaktion analysiert. Dabei zeigte

Tab. 1: Deskriptive Statistiken zu allen Messzeitpunkten

	Grundschule				Förderschule			
	Mathe		Denktraining		Mathe		Denktraining	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Alter	wurde nicht erhoben, ca. 7.00				7.86	0.32	8.08	0.27
CFT1 Rohwert	16.17	5.15	16.00	4.82	16.50	4.81	15.50	6.22
MBK-1 Vortest	19.50	8.24	18.75	6.29	18.58	10.47	19.42	6.78
MBK-1 Nachtest	35.75	8.80	25.42	8.13	33.83	10.95	28.67	9.45
MBK-1 Follow-Up	44.42	7.75	36.67	6.05	26.58	11.50	29.20	9.81
Rechnen Vortest	5.56	3.64	5.73	3.72	10.67	7.17	8.33	7.15
Rechnen Nachtest	13.13	4.57	13.79	3.92	15.50	8.69	12.17	11.13
Rechnen Follow-Up	28.25	11.08	24.25	8.45	18.50	8.17	18.20	11.76

Tab. 2: Mittlere Ränge und Rangvarianzen der analysierten Differenzwerte

	Grundschule				Förderschule			
	Mathe		Denktraining		Mathe		Denktraining	
	M	Var	M	Var	M	Var	M	Var
MBK-1 MZP2-MZP1	6.83	54.2	18.58	23.1	8.08	6.7	16.50	19.9
MBK-1 MZP3-MZP1	4.25	7.38	9.50	15.4	18.17	5.6	16.90	30.6
Rechnen MZP2-MZP1	9.50	30.6	9.58	44.5	15.00	30.8	15.92	80.9
Rechnen MZP3-MZP1	6.42	28.6	8.83	22.2	17.25	23.6	16.20	34.6

sich für die mathematischen Basiskompetenzen ein signifikanter Effekt der Versuchsbedingung ($t[13] = 4.85, p < .01; d = 1.91$). Weder die Schulform ($t[13] = 0.20, p = .84; d = 0.14$) noch die Interaktion Versuchsbedingung x Schulform ($t[13] = 0.80, p = .48$) leisteten dagegen einen signifikanten Beitrag.

Damit kann unabhängig vom Schulsetting von einem kurzfristigen Fördereffekt des Mathematik-Trainings auf die mathematischen Basiskompetenzen ausgegangen werden. Die deskriptiven Ergebnisse in Tabelle 1 und die grafische Veranschaulichung in Abbildung 1 zeigen zudem, dass die Effekte in beiden Schulformen annähernd gleich ausfallen.

Ein Transfer des Mathematiktrainings auf Rechenfertigkeiten konnte zum Nachtest nicht festgestellt werden (Faktor Versuchsbedingung ($t[16] = 0.18, p = .86; d = 0.13$). Der Einfluss der Schulform verfehlte die Signifikanz jedoch nur knapp ($t[16] = 2.12, p = .05; d = 0.90$). Die hohe Effektstärke zugunsten der Grundschüler deutet aber einen deutlichen Effekt an, der darauf hinweist, dass die Grundschüler im Förderzeitraum ihre Rechenfertigkeit wesentlich stärker verbessert haben als die Förderschüler. Da die Interaktion nicht signifikant wurde ($t[16] = 0.15, p = .88$), ist dieser Effekt unabhängig von der Fördermaßnahme.

Follow-Up

Das statistische Vorgehen im Follow-Up-Test erfolgte analog zum Nachtest. Jetzt wurden die Differenzen zwischen dem Follow-Up und dem Vortest analysiert. Die Zuwächse in den mathematischen Basiskompetenzen zum Follow-Up konnten nun aber nicht mehr durch die Versuchsbedingung erklärt werden ($t[13] = 1.27, p = .23; d = 0.36$). Dafür zeigte die Schulform ($t[13] = 6.80, p < .01; d = 2.23$) diesmal einen hochsignifikanten Einfluss. Die Interaktion Gruppe x Schulform ($t[13] = 2.08, p = .06$) verfehlte die Signifikanz knapp.

Aus den Follow-Up-Ergebnissen kann damit geschlossen werden, dass die mathematische Basiskompetenzförderung in Förderschulen keine langfristigen Kompetenzsteigerungen zur Folge hatte. Sogar die Kontrollgruppe in der Grundschule profitierte langfristig mehr von einem unspezifischen Training als die Mathematikgruppe der Förderschule.

Ein Transfer auf arithmetische Operationen konnte auch im Follow-Up-Test nicht festgestellt werden. Der Faktor Versuchsbedingung ($t[19] = 0.32, p = .75; d = 0.13$) und die Interaktion aus Versuchsbedingung x Schulform ($t[19] = 0.81, p = .43$) hatten, wie schon im Nachtest, keinen signifikanten Einfluss. Dafür zeigte sich nun aber ein hochsignifikanter Haupteffekt der Schulform ($t[19] = 4.27, p < .01; d = 1.67$). Damit kann ge-

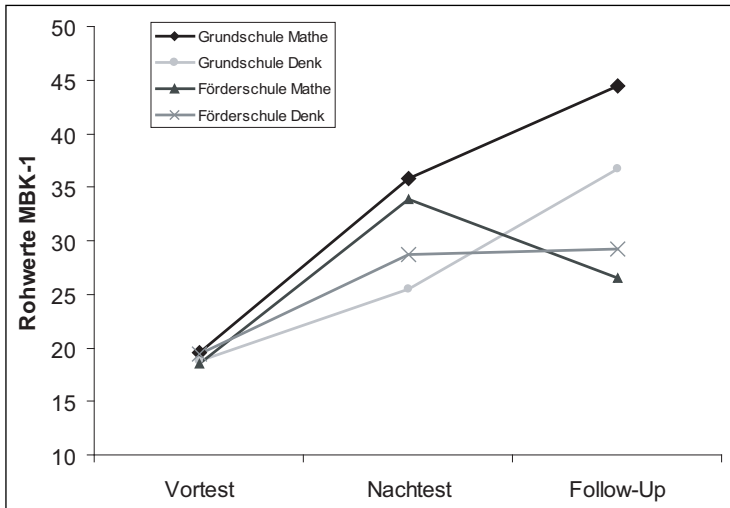


Abb. 1: Entwicklung der vier Gruppen über alle Messzeitpunkte im MBK-1

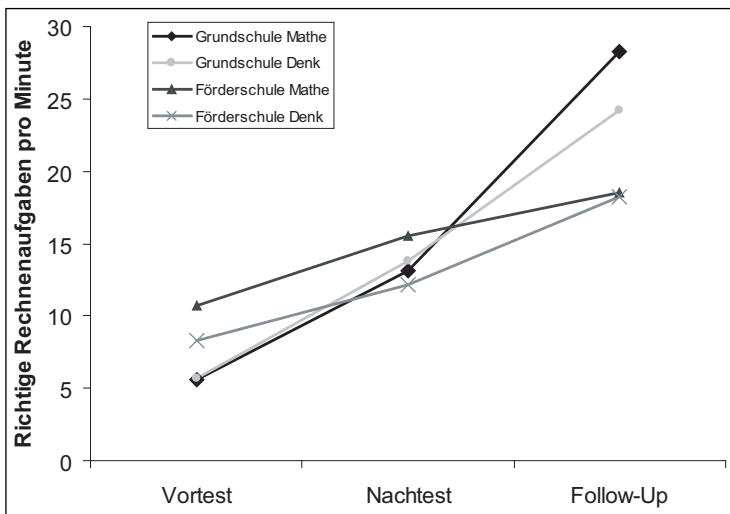


Abb. 2: Entwicklung der vier Gruppen über alle Messzeitpunkte in den Rechenfertigkeiten

schlussfolgert werden, dass die Kinder, die eine Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen besuchen, langfristig (und unabhängig von einer Förderung) schwächere Rechenleistungen zeigen als Grundschüler. Abbildung 2 veranschaulicht diesen Sachverhalt grafisch.

Diskussion

Die zentralen Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sind, dass zunächst beide untersuchten Schülergruppen in ähnlichem Maße ihre mathematischen Basiskompetenzen durch eine Förderung kurzfristig steigern, aber nur die Grundschüler längerfristig von der Förderung profitieren können. Darüber hinaus gelingt nur ihnen der Transfer der geförderten Basiskompetenzen auf Rechenfer-

tigkeiten. Die längerfristige Wirksamkeit des Trainings mathematischer Basiskompetenzen hing demnach bei den Kindern mit unterdurchschnittlichen kognitiven Fähigkeiten vom Besuchsort ab. Die Kinder, die trotz schwacher mathematischer Kompetenz und unterdurchschnittlichen kognitiven Fähigkeiten an einer Grundschule beschult wurden, entwickelten sich im Anschluss an das Training positiver als Kinder mit vergleichbaren Voraussetzungen, die an einer Förderschule mit dem Schwerpunkt Lernen beschult wurden. Aufgrund der kleinen Stichprobe können diese Ergebnisse nicht verallgemeinert werden, sondern sind lediglich als erste Hinweise zu interpretieren.

Die These, dass sich eine Beschulung von lernschwachen Schülern an einer Förderschule nicht unbedingt positiv auswirkt, wird auch durch andere Untersuchungen gestützt. So verdeutlichen die bereits angeführten Studien von Moser Opitz (2007) sowie von Haeblerlin, Bless, Moser und Klaghofer (1990), dass der Leistungsunterschied zwischen Schülern mit dem Status Lernbehinderung in integrativen und separierten Beschulungsformen immens ist. Ebenso zeigte sich in einer Untersuchung von Wocken (2005) die negative Entwicklung schwacher Schüler im Kontext der Sonderbeschulung. Die Ergebnisse dieser Studien deuten also darauf hin, dass möglicherweise die Beschulung an der Förderschule für die schwächere Entwicklung zum Follow-Up verantwortlich ist. Welche Faktoren innerhalb der Sonderbeschulung könnten aber dazu beigetragen haben? Zunächst ist in diesem Zusammenhang die fehlende Anregung durch kompetentere Mitschüler zu nennen (Wocken, 2005). Darüber hinaus könnte es sein, dass der Unterricht der Förderschule die erworbenen Kompetenzen nicht in ausreichendem Maße aufgreift. Während in Grundschulklassen die Förderung gerade am Ende von Klasse 1 an die Trainingsinhalte anschließt und das neu Gelernte somit unmittelbar genutzt und auf neue Probleme transferiert werden kann, ist

diese Anschlussfähigkeit in Förderschulen eventuell nicht gewährleistet. In der Folge werden die neu gewonnenen Kompetenzen nicht angewendet und daher schnell wieder verlernt.

Eine ähnliche Theorie ist aus den Merkmalen der Institution der Förderschule und den damit einhergehenden Instruktionen und der besonderen Peersituation abzuleiten. Durch das niedrige Leistungsniveau in Förderschulen mit dem Schwerpunkt Lernen sinken auch die Anforderungen, die an die einzelnen Schüler gestellt werden (Wocken, 2005). Zudem lassen sich Hinweise auf die Bedeutsamkeit heterogener Zusammensetzungen von Schulklassen für die Leistungsentwicklung in der Grundschule zeigen (Lehmann, 2006).

Ein Befund von Moser Opitz (2007) unterstützt diese Annahme. Sie macht für die Unterschiede zwischen Förderschülern und integrativ unterrichteten Schülern mit Förderbedarf Lernen das höhere Anspruchsniveau in integrativen Klassen verantwortlich. Sie verweist auf Renkl und Stern (1994), die festgestellt haben, dass ein Zusammenhang zwischen kognitiven Eingangsvoraussetzungen einer Klasse und den Aufgaben besteht, die ein Lehrer seiner Klasse stellt. So bearbeiteten Klassen mit günstigen kognitiven Lernvoraussetzungen, wie Grundschulklassen mit einzelnen „Lernbehinderten“ im Gegensatz zu Förderschulklassen, häufiger solche Aufgaben, bei denen es um Einsicht und Verständnis gehe. Ein solch anspruchsvollerer Unterricht wirke sich wiederum positiv auf die Bearbeitung von Problemlöseaufgaben aus.

Abgesehen vom Anforderungsniveau auf der Ebene der Schulleistungen sind weitere Aspekte als Einflussfaktoren auf die Kompetenzentwicklung zu berücksichtigen. Dazu gehören unter anderem Motivation und Selbstkonzept. Die Untersuchungen von Bless (2000) und Blumenthal, Hartke und Koch (2010) geben Hinweise darauf, dass separat beschulte Kinder in diesem Bereich von

dem Schonraum der Förderschule nicht profitieren.

Zusammengefasst spricht also einiges dafür, dass die Beschulungsart die ausbleibenden Follow-Up- und Transfereffekte der Förderschüler erklären kann. Die Studie gibt deshalb Anlass, die Bedingungen für nachhaltige Fördereffekte zu untersuchen sowie weitere brauchbare Förderkonzepte und eine anschlussfähige Unterrichtsgestaltung im Rahmen integrativer und inklusiver Beschulung zu entwickeln und zu evaluieren.

Einschränkungen

Auch wenn die Ergebnisse der Studie für die Annahme der Hypothese sprechen, dass die Beschulungsart den maßgeblichen Faktor für die Unterschiede zu den Grundschulern darstellt, kann letztendlich nicht ausgeschlossen werden, dass doch personenimmanente Eigenschaften diese Unterschiede bedingen. So muss erwähnt werden, dass die Gruppe der Förderschüler und der Grundschüler nicht in allen bedeutsamen Faktoren parallelisiert werden konnten. Das Arbeitsgedächtnis wurde zwar in beiden zugrundeliegenden Studien erhoben, aber jeweils mit unterschiedlichen Instrumenten, so dass keine Parallelisierung möglich war. Daher ist nicht auszuschließen, dass die schlechtere langfristige Entwicklung der Förderschüler auch auf Defizite des Arbeitsgedächtnisses zurückzuführen ist.

Auch konnte der sozio-ökonomische Status (SÖS) nicht berücksichtigt werden. Dieser stellt aber durchaus einen Ansatzpunkt zur Interpretation der Ergebnisse dar. Es ist anzunehmen, dass Eltern mit höherem SÖS ihre Kinder länger in der Grundschule belassen. Daher ist von einem niedrigeren SÖS der Förderschüler bei gleichen Schulleistungen und gleicher Intelligenz auszugehen, so dass diese Variable ein zentrales Unterscheidungsmerkmal darstellen könnte. Die Schüler aus Familien mit geringerem sozioökonomi-

ischem Status bekommen weniger Anregungen und Möglichkeiten, Gelerntes auch in der unterrichtsfreien Zeit anzuwenden. Eine ähnliche Tendenz beschreibt der so genannte „Ferieneffekt“ (Entwistle & Alexander, 1992), den insbesondere Förderschullehrer häufig nach den Sommerferien beobachten. Die Schüler haben meist nicht nur wenig Fortschritte gemacht, sondern die vor den Ferien erlernten Inhalte wieder vergessen. Für die USA liegen Befunde vor, die einen negativen Ferieneffekt beschreiben, der stark vom sozio-ökonomischen Status der Familien abhängig ist (Cooper, Nye, Charlton, Lindsay & Greathouse, 1996). In Deutschland untersuchten Coelen und Siewert (2008) den Ferieneffekt. In ihrer Längsschnittstudie zeigen sie, dass hier insbesondere in Mathematik ein negativer Effekt zu beobachten ist, dieser aber unabhängig vom sozio-ökonomischen Status auftritt. Über den allgemeinen negativen Ferieneffekt hinaus sind allerdings andere Gründe anzunehmen.

Ein weiteres Problem stellt die Variable Intelligenz dar. Da die Kinder nach CFT-Rohwerten parallelisiert wurden, die Förderschulkinder aber ein knappes Jahr älter waren, kann man davon ausgehen, dass sie zwar ein ähnliches kognitives Niveau wie die Grundschüler hatten, der IQ der Förderschulkinder aber geringer war. Womöglich können ausbleibende Follow-Up-Effekte deshalb auch auf den niedrigeren IQ der Förderschüler zurückgeführt werden. Weiterhin handelt es sich bei der Grundschulstichprobe um eine ausgelesene Stichprobe rechenschwacher Kinder. Hier könnte der Regressionseffekt („Regression zur Mitte“) greifen, nach dem die Verbesserung dieser Kinder zu einem Teil auf einem statistischen Artefakt beruhen kann (vgl. Nachtigall & Suhl, 2002), während dieses Artefakt bei den unausgelesenen Förderschülern nicht zum Tragen kommt.

Aufgrund der Ex-post-Auswertung, der kleinen Stichprobe, der fehlenden Angaben zu SÖS und Arbeitsgedächtnis und den angesprochenen methodischen Problemen sollte

deshalb das Ergebnis, dass nicht personenimmanente Unterschiede, sondern schulbezogene Faktoren für fehlende Follow-Up- und Transfereffekte der Förderschüler verantwortlich sind, nicht überinterpretiert und eher als exploratives, pilotierendes Ergebnis angesehen werden. Die Studie sollte deshalb quasi-experimentell mit „echten“ integrativ beschulten Förderschülern repliziert werden.

Literatur

- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K. & Nurmi, J.-E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96, 699-713.
- Baker, S., Gersten, R., Flojo, J. & Katz, R. (2002). Preventing mathematics difficulties in young children: Focus on effective screening of early number sense delays (Tech. Rep. No. 0305). Eugene, OR: Pacific Institutes for Research.
- Begemann, E. (1970). Die Erziehung der soziokulturell benachteiligten Schüler. Hannover: Schroedel.
- Bless, G. (2000). Lernbehinderungen. In J. Borchert (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogischen Psychologie* (S. 440-453). Göttingen: Hogrefe.
- Blumenthal, Y., Hartke, B. & Koch, K. (2010). Mecklenburger Längsschnittstudie: Wie effektiv sind Diagnoseförderklassen? *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 61, 331-341.
- Bortz, J. & Lienert, G.A. (2003). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung*. Heidelberg: Springer.
- Brunner, E. & Munzel, U. (2002). *Nicht-parametrische Datenanalyse. Unverbundene Stichproben*. Heidelberg: Springer.
- Coelen, H. & Siewert, J. (2008). Ferieneffekte. In T. Coelen & H.-U. Otto (Hrsg.), *Grundbegriffe Ganztagsbildung. Das Handbuch* (S. 432-441). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Cooper, H., Nye, B., Charlton, K., Lindsay, J. & Greathouse, S. (1996). The effects of summer vacation on achievement test scores: A narrative and meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 66, 227-268.
- Deheane, S. (1997). *The number sense*. New York: Oxford University Press.
- Ennemoser, M., Krajewski, K. & Schmidt, S. (2011). Entwicklung und Bedeutung von Mengne-Zahlen-Kompetenzen und eines basalen Konventions- und Regelwissens in den Klassen 5-9. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie*, 43, 228-242.
- Ennemoser, M., Krajewski, K. & Sinner, D. (in Vorb.). Testverfahren zur Erfassung mathematischer Basiskompetenzen ab Schuleintritt (MBK-1). Göttingen: Hogrefe.
- Entwistle, D. R. & Alexander, K. L. (1992). Summer setback: Race, poverty, school composition, and mathematics achievement in the first two years of school. *American Sociological Review*, 57, 72-84.
- Friedrich, G. & de Galgóczy, V. (2004). *Komm mit ins Zahlenland: Eine spielerische Entdeckungsreise in der Welt der Mathematik*. Freiburg: Herder.
- Gaupp, N., Zoelch, C. & Schumann-Hengsteler, R. (2004). Defizite numerischer Basiskompetenzen bei rechenschwachen Kindern der 3. und 4. Klassenstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18, 31-42.
- Gerster, H.-D. (2007). Schriftliche Rechenverfahren. In J. Walter & F. B. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 605-634). Göttingen: Hogrefe.
- Grünke, M. (2004). Lernbehinderung. In G. Lauth, M. Grünke & J. C. Brunstein (Hrsg.), *Interventionen bei Lernstörungen: Förderung, Training und Therapie in der Praxis* (S. 65-77). Göttingen: Hogrefe.
- Haeberlin, U., Bless, G., Moser, U. & Klaghofer, R. (1990). *Die Integration von Lernbehinderten: Versuche, Theorien, Forschungen, Enttäuschungen, Hoffnungen*. (4. Aufl.). Bern: Haupt.
- Haffner, J., Baro, K., Parzer, P. & Resch, F. (2005). *Heidelberger Rechentest: Erfassung mathematischer Basiskompetenzen im Grundschulalter; HRT 1-4*. Göttingen: Hogrefe.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Locuniak, M. N. & Ramineni, C. (2007). Predicting first-grade math achievement from developmental number sense trajectories. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22, 36-46.

- Jordan, N. C., Kaplan, D., Oláh, L. Nabors & Lo-cuniak, M. N. (2006). Number sense growth in kindergarten: A longitudinal investigation of children at risk for mathematics difficulties. *Child Development*, 77 (1), 153-175
- Kerckhoff, W. (1980). Behinderte in Sonderschulen: Ein statistischer Überblick. *Sonderpädagogik*, 10, 20-33.
- Klauer, K. (1989). Denktraining für Kinder I. Ein Programm zur intellektuellen Förderung. Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K. J. (1991). Denktraining für Kinder II. Ein Programm zur intellektuellen Förderung. Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K. J. (1993). Denktraining für Jugendliche. Ein Programm zur intellektuellen Förderung. Handanweisung. Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K. J. (2007). Förderung des Lernens durch Förderung des Denkens. In J. Walter & F. B. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 292-303). Göttingen: Hogrefe.
- Klauer, K. J. & Phye, G. D. (2008). Inductive reasoning: A training approach. *Review of Educational Research*, 78 (1), 85-123.
- Klein, G. (1973). Die soziale Benachteiligung der Lernbehinderten im Vergleich zu den Hauptschülern. In G. Heese & A. Reinartz (Hrsg.), *Aktuelle Probleme der Lernbehindertenpädagogik* (S. 7-21). Berlin: Marhold.
- Koch, K. (2004). Die soziale Lage der Familien von Förderschülern – Ergebnisse einer empirischen Studie. Teil I: Sozioökonomische Bedingungen. *Sonderpädagogische Förderung*, 49, 181-200.
- Koch, K. (2007). Soziokulturelle Benachteiligung. In J. Walter & F. B. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 104-116). Göttingen: Hogrefe.
- Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T. & Nurmi, J.-E. (2007). Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their covariation with reading skill. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97, 220-241.
- Krajewski, K. (2003). Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule. Hamburg: Dr. Kovac.
- Krajewski, K. (2008). Prävention der Rechenschwäche. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (S. 360-370). Göttingen: Hogrefe.
- Krajewski, K., Ennemoser, M. & Sinner, D. (2010). Prävention von Rechenschwäche in der ersten Klasse. Vortrag auf der 47. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Bremen, September 2010.
- Krajewski, K., Küspert, P. & Schneider, W. (2002). Deutscher Mathematiktest für erste Klassen: DEMAT 1+. Deutsche Schultests. Göttingen: Belz Test.
- Krajewski, K., Nieding, G. & Schneider, W. (2007). Mengen, zählen, Zahlen: Die Welt der Mathematik entdecken (MZZ). Berlin: Cornelsen.
- Krajewski, K., Renner, A., Nieding, G. & Schneider, W. (2008). Frühe Förderung von mathematischen Kompetenzen im Vorschulalter. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 11, 91-103.
- Krajewski, K. & Schneider, W. (2009). Early development of quantity to number-word linkage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. *Learning and Instruction*, 19, 513-526.
- Krajewski, K., Schneider, W. & Nieding, G. (2008). Zur Bedeutung von Arbeitsgedächtnis, Intelligenz, phonologischer Bewusstheit und früher Mengen-Zahlen-Kompetenz beim Übergang vom Kindergarten in die Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 55, 100-113.
- Kretschmann, R. (2007). Lernschwierigkeit, Lernstörung und Lernbehinderung. In J. Walter & F. B. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 4-32). Göttingen: Hogrefe.
- Kutzer, R. (1976). Zur Kritik der gegenwärtigen Didaktik der Schule für Lernbehinderte – aufgezeigt an den Befunden der empirischen Überprüfung rechentechnischer Entscheidungen. Marburg: Unveröffentlichte Dissertation.
- Kutzer, R. (1983). *Mathematik entdecken und verstehen* (Lehrerband 1). Frankfurt/M.: Diesterweg.
- Kutzer, R. (1999). Überlegungen zur Unterrichtssituation im Sinne strukturorientierten Lernens. In H. Probst (Hrsg.), *Mit Behin-*

- rungen muss gerechnet werden (S. 15-69). Solms-Oberbiel: Jarick.
- Lauth, G. W. (2000). Lernbehinderungen. In J. Borchert (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogischen Psychologie* (S. 21-31). Göttingen: Hogrefe.
- Lauth, G. W., Brunstein, J. C. & Grünke, M. (2004). Lernstörungen im Überblick: Arten, Klassifikation, Verbreitung und Erklärungsperspektiven. In G. W. Lauth, M. Grünke & J. C. Brunstein (2004), *Interventionen bei Lernstörungen: Förderung, Training und Therapie in der Praxis* (S. 13-23). Göttingen: Hogrefe.
- Lehmann, R. H. (2006). Zur Bedeutung der kognitiven Heterogenität von Schulklassen für den Lernstand am Ende der Klassenstufe 4. In A. Schröder-Lenzen (Hrsg.), *Risikofaktoren kindlicher Entwicklung. Migration, Leistungsangst und Schulübergang* (S.109-121). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Locuniak, M. N. & Jordan, N. C. (2008). Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 451-459.
- Moser Opitz, E. (2007). *Rechenschwäche/Dyskalkulie: Theoretische Klärungen und empirische Studien an betroffenen Schülerinnen und Schülern* (1. Aufl.). Beiträge zur Heil- und Sonderpädagogik: Bd. 31. Bern: Haupt.
- Nachtigall, C. & Suhl, U. (2002). Der Regressionseffekt: Mythos und Wirklichkeit. *methevalreport*, 4 (2). Verfügbar unter: http://www.metheval.uni-jena.de/materialien/reports/report_2002_02.pdf [Stand: 20.09.2011].
- Nußbeck, S. (2008). Personenkreis der Menschen mit geistiger Behinderung. In S. Nußbeck, H. Adam & A. Biermann (Hrsg.), *Sonderpädagogik der geistigen Entwicklung* (S. 5-17). Göttingen: Hogrefe.
- Probst, H. (1976). *Lernbehinderte und Normal-schüler. Persönlichkeitseigenschaften und sozio-ökonomischer Hintergrund*. Bern: Huber.
- Quaiser-Pohl, C., Meyer, S. & Köhler, A. (in Vorb.). *Spielend Mathe – ein Programm zur Förderung mathematischer Fähigkeiten beim Übergang vom Kindergarten in die Grundschule*. Oberursel: Finken Verlag.
- Renkl, A. & Stern, E. (1994). Die Bedeutung von kognitiven Eingangsvoraussetzungen und schulischen Lerngelegenheiten für das Lösen von einfachen und komplexen Textaufgaben. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8, 27-39.
- Scherer, P. (2007). Elementare Rechenoperationen. In J. Walter, & F. B. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 590-604). Göttingen: Hogrefe.
- Schröder, J. (2009). Lernbehinderungen. In: V. Moser (Hrsg.), *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft Online. Behinderten- und Integrationspädagogik, Formen der Behinderung*. München: Juventa. Verfügbar unter: www.erzwissonline.de: [DOI 10.3262/EEO11090017]
- Schröder, U. (1980). Zum statistischen Überblick über die Sonderschulen in der Bundesrepublik Deutschland von W. Kerkhoff in Heft 1/1980. *Sonderpädagogik*, 10, 138-139.
- Schröder, U. (2005). *Lernbehindertenpädagogik: Grundlagen und Perspektiven sonderpädagogischer Lernhilfe* (2. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schröder, U. (2007). Bildung und Erziehung in Sonderschulen mit dem Förderschwerpunkt Lernen. In J. Walter & F. B. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 383-393). Göttingen: Hogrefe.
- Schümer, G. (2004). Zur doppelten Benachteiligung von Schülern aus unterprivilegierten Gesellschaftsschichten im deutschen Schulwesen. In G. Schümer, K.-J. Tillmann & M. Weiß (Hrsg.), *Die Institution Schule und die Lebenswelt der Schüler. Vertiefende Analysen der PISA-2000-Daten zum Kontext von Schülerleistungen* (S. 73-116). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Sinner, D. (2011). *Prävention von Rechenschwäche durch die Förderung mathematischer Basiskompetenzen in der ersten Klasse*. Unveröffentlichte Dissertation. Gießen.
- Sinner, D., Ennemoser, M. & Krajewski, K. (2011). *Entwicklungspsychologische Frühdiagnostik mathematischer Basiskompetenzen im Kindergarten- und frühen Grundschulalter (MBK-0 und MBK-1)*. In M. Haselhorn & W. Schneider (Hrsg.), *Frühprog-*

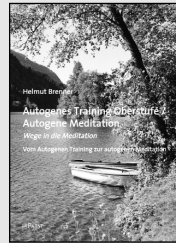
- nose schulischer Kompetenzen (S. 109-126). Göttingen: Hogrefe.
- Sinner, D. & Kuhl, J. (2010). Förderung mathematischer Basiskompetenzen in der Grundstufe der Schule für Lernhilfe. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 42, 241-251.
- Sonntag, W. (2004). Der Einfluss des Klauerischen Denktrainings auf mathematisches Denken und Lernen von lernbehinderten Sonderschülern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18, 101-111.
- Theis-Scholz, M. (2002). Sonderpädagogische Förderung lernbeeinträchtigter Kinder. *Analyse und Perspektiven*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Weiß, R. & Osterland, J. (1997). Grundintelligenztest CFT1 Skala 1 (5. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Weißhaupt, S., Peucker, S. & Wirtz, M. (2006). Diagnose mathematischen Vorwissens im Vorschulalter und Vorhersage von Rechenleistungen und Rechenschwierigkeiten in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 236-245.
- Werner, B. (2007). Entwicklung des Zahlbegriffs. In J. Walter & F. B. Wember (Hrsg.), *Sonderpädagogik des Lernens* (S. 571-590). Göttingen: Hogrefe.
- Wocken, H. (2005). *Andere Länder, andere Schüler? Vergleichende Untersuchungen von Förderschülern in den Bundesländern Brandenburg, Hamburg und Niedersachsen*. (Forschungsbericht). Verfügbar unter: <http://bidok.uibk.ac.at/download/wocken-forschungsbericht.pdf> [Stand: 05.03.2011]

Korrespondierende Autorin

TERESA HECHT
 Fachbereich 06 – Psychologie und
 Sportwissenschaft
 Sonderpädagogische Psychologie
 Justus-Liebig-Universität Gießen
 Otto-Behaghel-Straße 10F
 35394 Gießen
 teresa.hecht@psychol.uni-giessen.de

Helmut Brenner

Autogenes Training Oberstufe/ Autogene Meditation Wege in die Meditation Vom Autogenen Training zur autogenen Meditation



Die Oberstufe des Autogenen Trainings bietet mehr als bloße Entspannung. Sie lässt sich zusätzlich therapeutisch nutzen. Kombiniert mit Meditation eröffnen sich ungeahnte Erweiterungsmöglichkeiten, die hier vorgestellt und in die

Praxis umgesetzt werden.

Die vorgestellten Wege in die Meditation beginnen bei den westlichen Traditionen. Vom körperorientierten Autogenen Training geht es voran in die Seinserfahrungen der autogenen Meditation. Die konsequente Durchführung und Weiterführung der körperlich-geistigen Entspannung in die Erlebnisbereiche des höheren Seins erweisen sich für den Einzelnen als außerordentlich bereichernd.

Die westlichen und östlichen meditativen Ansätze stellen keine unvereinbaren Gegensätze dar, vielmehr lassen sich Verbindungen und Übergangswege finden. Wie von selbst entwickeln sich Erweiterungen in der Farbmeditation, Formmeditation, Klangmeditation, Begriffsmeditation, Personmeditation und Seinsmeditation.

Die realitätsnahen praktischen Beispiele und Anleitungen sind alltagsbezogen, gut nachvollziehbar und für die eigene Person auch bewusstseinsweiternd anwendbar.

228 Seiten, ISBN 978-3-89967-623-5

Preis: 20,- Euro

PABST SCIENCE PUBLISHERS
 Eichengrund 28, 49525 Lengerich,
 Tel. ++ 49 (0) 5484-308,
 Fax ++ 49 (0) 5484-550,
 E-Mail: pabst.publishers@t-online.de
www.psychologie-aktuell.com