

# Was hilft bei der Lese-Rechtschreibstörung?

## Ergebnisse einer Metaanalyse zur Wirksamkeit deutschsprachiger Förderansätze

Elena Ise<sup>1</sup>, Rolf R. Engel<sup>2</sup> und Gerd Schulte-Körne<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

<sup>2</sup>Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Ludwig-Maximilians-Universität München

**Zusammenfassung.** Die Lese-Rechtschreibstörung (LRS) gehört zu den häufigsten Entwicklungsstörungen mit oft chronischem Verlauf. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den aktuellen Stand der Interventionsforschung zur Wirksamkeit deutschsprachiger LRS-Förderprogramme darzustellen. Anhand einer Metaanalyse wurde zunächst die Effektivität unterschiedlicher LRS-Förderansätze quantifiziert. Anschließend wurde der Frage nachgegangen, welche moderierenden Variablen die Wirksamkeit von LRS-Förderprogrammen beeinflussen. Die Ergebnisse zeigen, dass symptomspezifische Förderprogramme deutlich effektiver sind als Funktions- und Wahrnehmungstrainings. Die Wirksamkeit von LRS-Förderprogrammen wird durch den Interventionsleiter und die Intensität der Förderung beeinflusst, aber nicht durch das Alter oder den Schweregrad der Betroffenheit. Empfehlungen für Praxis und zukünftige Forschung werden aufgezeigt.

Schlüsselwörter: Lese-Rechtschreibstörung, lesen, schreiben, Metaanalyse, Intervention, Förderung, Effektivität, Wirksamkeit

Effective treatment of dyslexia: A meta-analysis of intervention studies

**Abstract.** Dyslexia is one of the most prevalent learning disorders that affects individuals throughout their lives. This meta-analysis summarizes intervention studies that have examined the effectiveness of treatments for German-speaking children with dyslexia. The aims were to quantify the effectiveness of different treatment approaches and to identify variables that influence treatment effectiveness. The mean effect size of programs that focus on the specific symptoms of dyslexia (e. g., reading and spelling trainings) was of significantly higher magnitude than the mean effect size of programs that focus on auditory and visual processing or more general functions such as speed of processing. Treatment effectiveness was influenced by treatment intensity and by the instructor, but not by grade level or severity of the reading and spelling disability. Implications for treatment and future research are discussed.

Key words: dyslexia, reading, spelling, meta-analysis, intervention, treatment, effectiveness

Die Lese-Rechtschreibstörung (LRS) gehört zu den häufigsten Entwicklungsstörungen im Kindes- und Jugendalter (Prävalenz 4–8%, Katusic, Colligan, Barbaresi, Schaid & Jacobsen, 2001), welche zu erheblichen schulischen und emotionalen Problemen führen kann (Arnold et al., 2005; Daniel et al., 2006). Da die LRS unbehandelt eine hohe Persistenz aufweist (Klicpera, Schabmann & Gasteiger-Klicpera, 1993) ist eine effektive Förderung von besonderer Bedeutung.

Im deutschsprachigen Raum existiert ein breites Angebot an Förderprogrammen für Kinder mit einer LRS. Ende der 1970er gab Scheerer-Neumann (1979) einen

Überblick zur Wirksamkeit vorhandener LRS-Interventionsansätze und schlussfolgerte, dass erfolgreiche Programme unmittelbar an den Symptomen, also den Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben, ansetzen (Lese-Rechtschreibtrainings). Über 20 Jahre später veröffentlichte Mannhaupt (2002) einen Review zu den Forschungsaktivitäten der 1980er und 1990er Jahre und kam ebenfalls zu dem Ergebnis, dass erfolgreiche Förderansätze an den Symptomen ansetzen, während sich der Einsatz von Förderansätzen, die kognitive oder neurologische Funktionen trainieren, nicht empfiehlt.

Ein großer Vorteil von Metaanalysen gegenüber Übersichtsarbeiten ist die Möglichkeit, die Ergebnisse unterschiedlicher Studien systematisch auszuwerten und so Wirkkomponenten differenziert zu erfassen. Gleich mehrere internationale Metaanalysen konnten zeigen, dass die berichtete Wirksamkeit eines Förderansatzes nicht nur durch inhaltliche, sondern auch durch methodische Aspekte beeinflusst wird (u. a. Ehri et al., 2001).

---

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung der vorliegenden Arbeit (Förderkennzeichen PLI3066). Besonderer Dank gilt Frances Bühn und Christine Bernauer für die wertvolle Mitarbeit bei der Literaturrecherche, der Auswahl und der Kodierung der Studien sowie Kathrin Dolle für die Erstellung von Abbildung 1 und 2. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Elbaum, Vaughn, Hughes und Moody (2000) berichten zum Beispiel, dass die Effektivität des Einsatzes von Lesepartnern unter anderem durch die Qualifizierung der Lesepartner, die Dauer der Förderung und das Alter der geförderten Kinder beeinflusst wird.

Für die deutschsprachige LRS-Interventionsforschung liegt bisher keine publizierte Arbeit vor, in der der Einfluss dieser oder ähnlicher moderierender Variablen auf den Erfolg der Förderung spezifiziert wurde. Ziel der vorliegenden Metaanalyse ist es daher, nicht nur die Effektivität unterschiedlicher LRS-Förderansätze zu quantifizieren, sondern auch zu untersuchen, welche moderierenden Variablen die Effektivität von LRS-Förderprogrammen beeinflussen. Insgesamt 28 Arbeiten, in denen die Wirksamkeit von LRS-Förderprogrammen bei lese-rechtschreibschwachen, deutschsprachigen Schülerinnen und Schülern überprüft wurde, wurden in die Auswertung aufgenommen. Da Studien, die positive Effekte finden, mit höherer Wahrscheinlichkeit publiziert werden als Studien, die keine oder nur geringe Effekte berichten (publication bias), wurden sowohl publizierte als auch nicht-publizierte Interventionsstudien (u. a. Dissertationen) berücksichtigt.

## Methoden

### Literaturrecherche

Die Suche nach geeigneten Primärstudien erfolgte von September bis Dezember 2009. Die elektronische Recherche fand in den Datenbanken *medline*, *Psyn dex*, *PsychINFO* und *ERIC* mit deutschen und englischen Suchbegriffen statt und ergab 2.898 Studien. Bei der Handsuche wurde zunächst in relevanten Zeitschriften und Schriftenreihen nach geeigneten Studien gesucht. Zudem wurden alle uns bekannten Manuskripte eingeschlossen, die sich zum Zeitpunkt der Literatursuche im Begutachtungsprozess befanden. Abschließend wurde in den Literaturverzeichnissen bereits vorhandener Übersichtsarbeiten recherchiert. Eine Vollständigkeit kann hier jedoch nicht garantiert werden. Die Handsuche ergab 101 zusätzliche Arbeiten. Eine detaillierte Beschreibung der Literatursuche kann bei den Autoren angefordert werden.

### Auswahl der Studien

Die Auswahl der Studien erfolgte durch zwei unabhängige Beurteiler. Für die Aufnahme in die Metaanalyse mussten folgende Kriterien erfüllt werden:

- Es handelt sich um eine Interventionsstudie mit einem Prä-Post-Design.
- Ziel der Intervention ist eine Verbesserung der Lese- und/oder Rechtschreibleistung.
- Die Intervention umfasst mindestens zwei Einheiten.

- Die Lese- und/oder Rechtschreibleistung wurde in Trainings- und Kontrollgruppe sowohl bei der Vor- als auch bei der Nachtestung gemessen.
- Die Teilnehmer sind lese- und/oder rechtschreibschwach. Dieses Kriterium wurde als erfüllt betrachtet, wenn die Lese- und/oder Rechtschreibleistung der Teilnehmer unter PR=50 lag, „Schwierigkeiten beim Erwerb der Schriftsprache“ oder ein Rückstand von mindestens 2 Jahren berichtet wird, die Teilnehmer aufgrund der Diktatnote oder eines Lehrerurteils als lese-rechtschreibschwach bezeichnet werden oder Schüler mit der höchsten Fehlerzahl in einer Schreibprobe ausgewählt wurden. Nicht berücksichtigt wurden Studien, in denen Kinder mit einer LRS explizit ausgeschlossen wurden.
- Die Entwicklung der Experimentalgruppe wird mit der Entwicklung einer unbehandelten Kontrollgruppe verglichen. Bei Studien mit einem Wartegruppendesign konnten daher nur die Ergebnisse der ersten Trainingsphase berücksichtigt werden.
- Die Teilnehmer der Kontrollgruppe sind bezüglich der Lese-Rechtschreibleistung und des Alters vergleichbar mit den Teilnehmern der Experimentalgruppe. Arbeiten, in denen sich die Kontrollgruppe aus unbeeinträchtigten Lesern und Schreibern zusammensetzte, wurden nicht berücksichtigt.
- Die Mindestgruppengröße beträgt fünf Teilnehmer pro Gruppe.
- Die Studienteilnehmer sind (überwiegend deutschsprachige) Schülerinnen und Schüler.
- Die Teilnehmer sind nicht minderbegabt ( $IQ > 70$ ).
- Die Ergebnisdarstellung ermöglicht die Berechnung einer Effektstärke (Postvergleich).

Diesen Kriterien entsprachen 28 Manuskripte. Da häufig mehrfache Vergleiche durchgeführt wurden, konnten insgesamt 41 Experimental-Kontrollgruppen-Vergleiche ausgewertet werden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die eingeschlossenen Studien. Eine Beschreibung der jeweiligen Interventionen kann bei den Autoren angefordert werden.

### Berechnung der Effektstärken und der metaanalytischen Parameter

Als Maß für die Wirksamkeit der Intervention wurde für jeden Experimental-Kontrollgruppen-Vergleich eine Effektstärke (ES) berechnet. Für Studien, in denen sowohl die Lese- als auch die Rechtschreibleistung erhoben wurde, wurden zwei ES berechnet.

Die ES ist ein standardisiertes Maß, das sich aus der Differenz zwischen den Postwerten der Experimental- und Kontrollgruppe dividiert durch deren gepoolte Varianz ergibt.  $ES=1$  bedeutet, dass der Unterschied zwischen Experimental- und Kontrollgruppe einer Standardabweichung entspricht.

Tabelle 1. Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien

Autor	Jahr	Intervention	Umfang der Intervention	Klasse	Stichprobe	Kriterium	g
Antoniou & Souvignier	2007	Lesetraining	1 Schuljahr, 29 Sitzungen à 45 min	5.-8.	EG: n= 45, KG: n= 28 leseschwach ( $\geq 2$ Jahre Rückstand)	Lesen	0.60
Berwanger	2003	Training der Zeitverarbeitung	8 Wochen, 20 Sitzungen à 20 min	5.	EG: n= 21, KG: n= 21 „Schwierigkeiten beim Erwerb der Schriftsprache“	Lesen Schreiben	-0.23 0.35
Bitz et al.	2005	Training der audio-visuellen Integration	5 Wochen, 3x wöchentlich 10 min	2.	EG: n= 13, KG: n= 11 leseschwach (PR<50)	Lesen Schreiben	-0.24 0.18
Faber	2005	systematische Rechtschreibförderung	34 Wochen, wöchentlich 60 min	3.-9. <sup>a</sup>	EG: n= 18, KG: n= 18 rechtschreibschwach (EG: Ø PR = 7; KG: Ø PR = 3)	Schreiben	2.16
Fischer	2007	auditives Training	tägliches Training, Zeitraum unbekannt	2.-10. <sup>a</sup>	EG: n= 25, KG: n= 6 rechtschreibschwach (PR<25)	Schreiben	0.40
Geuß	1983 Studie 1	visuelles Training	tägliches Training, Zeitraum unbekannt	2.-10. <sup>a</sup>	EG: n= 10, KG: n= 6 rechtschreibschwach (PR<25)	Schreiben	-0.21
Heller	1977	tachistoskopisches Training	6 Wochen, 3x wöchentlich 30 min	2.	EG: n= 10, KG: n= 10 lese-rechtschreibschwach (PR<15) <sup>a</sup>	Schreiben	1.29
Hingst	1999	kontrolliertes Lesen von Büchern	etwa 3 Monate, Intensität unbekannt	3.	EG: n= 11, KG: n= 12 rechtschreibschwach (PR $\leq$ 15)	Schreiben	0.87
Hirth et al.	1985	schulische Förderung	37 Schulwochen, Ø 19 Förderstunden	4.	EG: n= 83, KG: n= 30 rechtschreibschwach (PR < 25) <sup>a</sup>	Schreiben	0.62
Hofmann	1984	Dekodierungstraining	6 Wochen, täglich 20 min.	3.-4.	EG: n= 8, KG: n= 8 leseschwach (PR $\leq$ 25)	Lesen	0.35
Ise & Schulte-Körne	2010	Strukturtraining	6 Wochen, täglich 20 min.	3.-4.	EG: n= 8, KG: n= 8 leseschwach (PR $\leq$ 25)	Lesen	-0.27
Klicpera & Gasteiger-Klicpera	1984	Funktions- und Rechtschreibtraining	10 Monate, 2x wöchentlich 25 min	2.	EG: n= 45, KG: n= 56 rechtschreibschwach (PR < 50)	Lesen Schreiben	0.46 0.27
	2010	Funktions- und Leseschreibtraining	10 Monate, 2x wöchentlich 25 min	2.	EG: n= 50, KG: n= 56 rechtschreibschwach (PR < 50)	Lesen Schreiben	1.04 1.24
	2010	regelleitetes Rechtschreibtraining	3-4 Monate 12-15 Sitzungen à 60 min	5.-6.	EG: n= 19, KG: n= 18 rechtschreibschwach (PR $\leq$ 15)	Schreiben	0.36
	1996	Hörschulung und Training der Ordnungsschwelle	Hörschulung: 10 Wochen, täglich 15 min; Ordnungsschwelle: 10 Wochen, täglich 10-15 min	2.-3.	EG: n= 17, KG: n= 28 lese-rechtschreibschwach (EG: PR < 30; KG: PR < 25) <sup>a</sup>	Lesen Schreiben	-0.10 0.18
		Hörschulung und Lesetraining	Hörschulung: 10 Wochen, täglich 15 min; Lesetraining: 10 Wochen, täglich 15 min	2.-3.	EG: n= 18, KG: n= 28 lese-rechtschreibschwach (EG: PR < 30; KG: PR < 25)	Lesen Schreiben	0.04 0.10
Klicpera, Rainer & Gelautz	2005	paarweises Mitschüler-Tutoring	3 Monate, wöchentlich 90 min	2.	EG: n= 17 <sup>a</sup> , KG: n= 17 <sup>a</sup> lese-rechtschreibschwach (PR < 30)	Lesen Schreiben	0.002 0.37

Tabelle 1. Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien (Fortsetzung)

<b>Autor</b>	<b>Jahr</b>	<b>Intervention</b>	<b>Umfang der Intervention</b>	<b>Klasse</b>	<b>Stichprobe</b>	<b>Kriterium</b>	<b>g</b>
Lang	1981	Rechtschreibtraining und Lehrertraining	Rechtschreibtraining: 1 Schuljahr, wöchentlich 70 min; Lehrertraining: 6 Monate, wöchentlich 2–3 Std.	2.–4.	EG $n=47$ , KG $n=60$ rechtschreibschwach (PR $\leq 25$ )	Schreiben	1.19
Machemer	1973	Rechtschreibtraining und unsystematische Lehrerbetreuung	Rechtschreibtraining: 1 Schuljahr, wöchentlich 70 min	3.–4.	EG $n=39$ , KG $n=60$ rechtschreibschwach (PR $\leq 25$ )	Schreiben	0.81
		Rechtschreibtraining	1 Schuljahr, wöchentlich 70 min	2.–4.	EG $n=42$ , KG $n=60$ rechtschreibschwach (PR $\leq 25$ ) EG: $n=14$ , KG: $n=25$ rechtschreibschwach (PR $< 25$ )	Schreiben	1.12
Nock	1990	verhaltenstherapeutisches Elterntraining	ca. 5 Monate Ø Umfang der Förderung unbekannt	3.	EG: $n=11$ , KG: $n=25$ rechtschreibschwach (PR $< 25$ )	Schreiben	0.33
		schulische Förderung	Intensität unbekannt 5 Monate, wöchentlich 45 min	5.	EG: $n=124$ , KG: $n=38$ rechtschreibschwach (Schüler mit der höchsten Fehlerzahl)	Schreiben	0.19
Reuter-Liehr	1993	EG 1: regelgeleitetes Rechtschreibtraining mit (meta)kognitiven Zusatzmaßnahmen	5 Monate, wöchentlich 45 min 20 Monate 60 Sitzungen à 90 min	5.	EG: $n=47$ , KG: $n=38$ rechtschreibschwach (siehe EG 1)	Schreiben	0.52
		EG 2: regelgeleitetes Rechtschreibtraining	20 Monate 45 Sitzungen à 90 min	5.–6.	EG: $n=14$ , KG: $n=45$ rechtschreibschwach (EG: PR $\leq 15$ ; KG: PR $< 25$ )	Schreiben	1.08
Schäffler et al.	2004	Studie 1 lautgetreues Lese-Rechtschreibtraining	20 Monate 45 Sitzungen à 90 min	5.–6.	EG: $n=17$ , KG: $n=36$ rechtschreibschwach (EG: PR $\leq 15$ ; KG: PR $< 25$ )	Schreiben	1.08
		Studie 2 lautgetreues Lese-Rechtschreibtraining	circa 50 Tage, täglich 10–15 min	keine Angabe	EG: $n=25$ , KG: $n=6$ lese- und/oder rechtschreibschwach (PR $< 25$ )	Schreiben	0.39
Scheerer-Neumann	1981	Auditives Diskriminationstraining	circa 50 Tage, täglich 10–15 min	keine Angabe	EG: $n=11$ , KG: $n=6$ lese- und/oder rechtschreibschwach (PR $< 25$ )	Schreiben	0.03
		Visuelles Diskriminationstraining	6 Wochen, 2x wöchentlich 30–45 min	3.	EG: $n=15$ , KG: $n=15$ leseschwach (PR $\leq 25$ )	Lesen	1.18
Scheerer-Neumann	1988	Rechtschreibtraining	7 Monate, 2x wöchentlich 45 min	5.	EG: $n=39$ , KG: $n=39$ rechtschreibschwach (Mindestfehlerzahl im Diktat)	Schreiben	0.13
Schlaffler	1977	Diktattraining	5 Sitzungen, Dauer unbekannt	3.	EG: $n=35$ , KG: $n=7$ rechtschreibschwach (Mindestfehlerzahl im DRT)	Schreiben	1.44

Tabelle 1. Kurzbeschreibung der eingeschlossenen Studien (Fortsetzung)

Autor	Jahr	Intervention	Umfang der Intervention	Klasse	Stichprobe	Kriterium	g
Schmidchen, Pelz & Dietz	1973	Funktions- und Rechtschreibtraining	4 Monate, 41 Sitzungen à 30 min	10–13 Jahre	EG: $n=10$ , KG: $n=6$ rechtsschreibschwach ( $PR < 25$ )	Lesen	0.99
	Schulte-Körne et al.	Phonologietraining Phase 1	3 Monate, 2x wöchentlich 45 min	2.–4.	EG: $n=10$ , KG: $n=10$ rechtsschreibschwach (IQ Diskrepanz)	Schreiben	-0.39
6 Monate, 5x wöchentlich 20 min			2.	EG: $n=29$ , KG: $n=29$ lese-rechtsschreibschwach ( $PR \leq 30$ )	Lesen	0.68	
Tacke, Nock & Staiber	1987	regelgeleitetes Rechtschreibtraining mit Fleißbildern	11 Monate, wöchentlich 90 min	5.	EG: $n=64$ , KG: $n=59$ rechtsschreibschwach (Auswahl anhand Diktatnote)	Schreiben	0.40
	Tacke et al.	1993 Studie 2	regelgeleitetes Rechtschreibtraining ohne Fleißbilder	11 Monate, wöchentlich 90 min	5.	EG: $n=48$ , KG: $n=59$ rechtsschreibschwach (Diktatnote)	Schreiben
schulische Förderung			11 Monate, wöchentlich 90 min	5.	EG: $n=58$ , KG: $n=59$ rechtsschreibschwach (Diktatnote)	Schreiben	0.36
Weber	2003 Phase 1	rhythmisch-syllabierendes Mitsprechen	6 Monate, 1x wöchentlich 45 min	3.	EG: $n=21$ , KG: $n=30$ rechtsschreibschwach (Lehrerurteil)	Schreiben	0.43
		rhythmisch-syllabierendes Mitsprechen	6 Monate, 2x wöchentlich 45 min	3.	EG: $n=9$ , KG: $n=30$ rechtsschreibschwach (Lehrerurteil)	Schreiben	1.29
Wimmer & Hartl	1991	lautgetreues Lese-Rechtschreibtraining	15 Wochen, wöchentlich 90 min	4.	EG: $n=18$ , KG: $n=11$ lese- und/oder rechtsschreibschwach ( $PR < 15$ )	Lesen	0.15
		Phonologietraining	10 Wochen 20 Sitzungen à 50 min	2.	EG: $n=10$ , KG: $n=10$ lese- und/oder rechtsschreibschwach ( $PR < 15$ )	Schreiben	0.69

Anmerkungen: In einigen Studien werden die Einschlusskriterien als T-Werte angegeben. Für eine bessere Vergleichbarkeit wurden diese Werte in Prozenträge (PR) umgewandelt.

<sup>a</sup> In folgenden Studien wurden fehlende Angaben geschätzt:

Faber (2005): Anhand der eingeschulzten Rechtschreibtests (WRT 3+, DRT 4, DRT 5, RST 6–7, HSP 5–9) wurde die besuchte Klassenstufe auf „Klasse 3–9“ geschätzt.

Fischer (2007): Aufgrund des Alters der Kinder (7–17 Jahre) wird die besuchte Klassenstufe auf „Klasse 2–10“ geschätzt.

Geuß (1983, Studie 1): Bei den teilnehmenden Kindern verwiesen die Testergebnisse auf „deutlich unterdurchschnittliche Lese- und Schreibleistungen“. Die Lese-Rechtschreibleistung wurde daher auf  $PR < 15$  geschätzt.

Hingst (1999): Es werden die Ergebnisse der Schüler mit einem Prozentrangplatz von 10–24 im selbstkonstruierten Diktat dargestellt. Die Lese-Rechtschreibleistung wurde daher auf  $PR < 25$  geschätzt.

Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1996): Die Kinder der Kontrollgruppe gehören zu dem „schwächsten Viertel ihrer Klasse“. Die Lese-Rechtschreibleistung wurde daher auf  $PR < 25$  geschätzt.

Klicpera et al. (2005): Die Autoren berichten die Gesamtzahl der lese-rechtsschreibschwachen Schüler ( $n=51$ ), jedoch nicht die Anzahl der lese-rechtsschreibschwachen Schüler pro Gruppe (EG, KG und Placebogruppe). Die Stichprobengröße wurde auf  $n=17$  (51/3) pro Gruppe geschätzt.

chung entspricht. Aufgrund der relativ geringen Stichprobengrößen wurde bei der Berechnung der ES auf die durch Hedges und Olkin (1985) beschriebene Modifikation (Hedges  $g$ ) zurückgegriffen:

$$g = \left(1 - \left(\frac{3}{4N-1}\right)\right) \frac{M_{EG} - M_{KG}}{\sqrt{\frac{(N_{EG}-1)SD_{EG}^2 + (N_{KG}-1)SD_{KG}^2}{N_{EG} + N_{KG} - 2}}} \quad (1)$$

$M$  = Mittelwert,  $SD$  = Standardabweichung,  $N$  = Anzahl der Teilnehmer (insgesamt),  $EG$  = Experimentalgruppe und  $KG$  = Kontrollgruppe.

Die ES wurden teilweise umkodiert, so dass ein positiver Wert auf eine Verbesserung und ein negativer Wert auf eine Verschlechterung hinweist. Die ES der eingeschlossenen Studien sind in Tabelle 1 abzulesen. Eine genaue Beschreibung der Vorhergehensweise bei der Berechnung der ES kann bei den Autoren angefordert werden. Unter der Annahme eines Modells mit zufallsbedingten Effekten (random effects model) wurde die mittlere, gewichtete Effektstärke  $g'$  als folgt berechnet:

$$g' = \frac{\sum_{i=1}^k g_i w_i(g)}{\sum_{i=1}^k w_i^*(g)} \quad (2)$$

mit dem Gewicht

$$w^*(g) = \frac{w(g)}{1 + w(g)\tau^2} \quad (3)$$

und

$$w(g) = \frac{1}{SE(g)^2} \quad (4)$$

mit einem Standardfehler ( $SE$ ) von  $g$ :

$$SE(g) = \sqrt{\left(\frac{N}{N_{EG} \times N_{KG}} + \frac{g^2}{2(N-3.94)}\right)} \quad (5)$$

und

$$\tau^2 = \max(T, 0) \quad (6)$$

mit

$$T = \frac{\chi^2 - k + 1}{\sum_{i=1}^k w_i(g) - \left(\frac{\sum_{i=1}^k w_i(g)^2}{\sum_{i=1}^k w_i(g)}\right)} \quad (7)$$

und

$$\chi_{k-1}^2 = \sum_{i=1}^k (g_i - g')^2 w(g)_i \quad (8)$$

Die Heterogenität der ES wurde anhand des  $\chi^2$ -Tests bestimmt (Formel 8). Der Parameter  $I^2$  wurde als Indikator für das Ausmaß der Heterogenität als folgt berechnet (Higgins, Thompson, Deeks & Altman, 2003):

$$I^2 = \left(\frac{\chi^2 - (k-1)}{\chi^2}\right) \times 100\% \quad (9)$$

Für die Berechnung des 95 %-Konfidenzintervalls wurde folgende Formel eingesetzt:

$$95\%KI = g' \pm (1.96 \times S.E.(g')) \quad (10)$$

## Kodierung der Studien

Die Studien wurden anhand eines standardisierten Schemas von zwei unabhängigen Beurteilern kodiert. Die Übereinstimmung lag bei 80.5–100 % pro kodiertem Merkmal ( $M=93.4\%$ ). Divergenzen wurden diskutiert, wobei in allen Fällen eine Übereinstimmung erreicht wurde.

## Merkmale der Intervention

Es wurden sieben Merkmale der Intervention kodiert. Hinsichtlich der (1) *Art der Intervention* wurde zwischen symptom-spezifischen Interventionen, Funktions- und Wahrnehmungstrainings und kombinierten Interventionen unterschieden. Zu den symptom-spezifischen Interventionen zählen Programme, die einen direkten Bezug zur Symptomatik erkennen lassen (Lese-Rechtschreibtrainings und Phonologietrainings). Funktions- und Wahrnehmungstrainings basieren auf der Annahme, dass der LRS spezifische neurologische oder kognitive Defizite zugrunde liegen, deren Behandlung die Voraussetzungen für das Erlernen der Schriftsprache verbessern. Hierzu zählen Trainings auditiver und visueller Funktionen, der audiovisuellen Integration und allgemeiner Funktionen (sofern sprachfreies Material eingesetzt wurde). Bei kombinierten Interventionen wurden Funktionstraining und symptom-spezifische Förderung kombiniert (z. B. ein Lesetraining, das an eine Hörschulung anschließt). Zudem wurden folgende (2) *Trainingsmethoden* unterschieden: Lesetraining, Rechtschreibtraining, Lese-Rechtschreibtraining, Phonologietraining, Training auditiver Funktionen, Training visueller Funktionen, Training der audio-visuellen Integration, sowie die Kategorie „Kombination verschiedener Ansätze“.

In den Studien wurden unterschiedliche (3) *Interventionsleiter* eingesetzt: Lehrer, Mitschüler, Studenten und/oder Mitarbeiter des Instituts, der Autor der Studie und sein Team sowie Eltern. Trainingsprogramme, bei denen das Kind selbstständig am Computer arbeitet wurden als „kein Interventionsleiter“ kodiert. In keiner der eingeschlossenen Studien wurde die Förderung durch ausgebildete Therapeuten durchgeführt.

Im Hinblick auf die (4) *Dauer der Förderung* wurden die Studien in drei Gruppen eingeteilt: maximal zehn Wochen, mehr als zehn bis maximal 20 Wochen, und mehr als 20 Wochen. Der (5) *Umfang der Förderung* bezieht sich auf den Gesamtumfang der Förderung in Minuten (Anzahl der Einheiten multipliziert mit der Dauer der Einheiten in Minuten). Hinsichtlich des (6) *Settings* wurde unterschieden, ob die Förderung einzeln oder in Gruppen durchgeführt wurde. Zudem wurde kodiert, ob im Rah-

Tabelle 2. Mittlere gewichtete Effektstärken und metaanalytische Parameter

	<i>N</i> Studien <sup>1</sup>	<i>N</i> Probanden	<i>g</i> '	95 % <i>KI</i> ( <i>g</i> ' )	$\chi^2$	<i>P</i> ( $\chi^2$ )	<i>T</i>	<i>I</i> <sup>2</sup>
Schreiben	37	1739	0.61	0.44–0.77	80.70	.00	0.36	55 %
Lesen	16	585	0.33	0.09–0.56	28.82	.02	0.33	48 %

Anmerkungen: *g*'= mittlere gewichtete Effektstärke; 95 % *KI*= 95 % Konfidenzintervall;  $\chi^2$ = Heterogenitätsstatistik; *T* (TAU)= Standardabweichung der Effektstärken; *I*<sup>2</sup>= Prozent der durch Studienunterschiede erklärten Varianz der Effektstärken. <sup>1</sup>Mehrere Experimentalgruppen innerhalb einer Studie wurden als einzelne Studien gezählt.

men der Förderung (7) *Verstärker (Token)* eingesetzt wurden.

In zwei Studien erhielten die Probanden eine schulische Förderung, welche in der Arbeit nicht näher beschrieben wird. In diesen Fällen wurde geschätzt, dass die Intervention symptomspezifisch war und die Förderung durch eine Lehrkraft geleitet wurde.

### Merkmale der Probanden

Hinsichtlich der (1) *Klassenstufe* wurde zwischen Klassenstufe 2–4 und Klassenstufe 5–8 unterschieden. Studien, in denen die Probanden zwischen sieben und 17 Jahren alt waren oder die Klassenstufe 3–8 besuchten, wurden als Klassenstufe 2–10 kodiert und nicht in die Subgruppen-Analyse einbezogen. Der (2) *Schweregrad der Betroffenheit* wurde anhand des Einschlusskriteriums für die Studienteilnehmer spezifiziert. Es wurde unterschieden zwischen  $PR \leq 15$ ,  $PR \leq 30$  oder  $PR \leq 50$ . Studien, in denen anhand des Lehrerurteils, der Diktatnote oder ähnlichem selektiert wurde, wurden als „Sonstiges“ kodiert.

### Methodisches Merkmal

Das (1) *Maß des Therapieerfolgs* (Leistung im Lesen und/oder Schreiben) wurde als „Rohwert“ oder „standardisierter Wert“ kodiert.

## Ergebnisse

Es wurden 41 Experimental-Kontrollgruppen-Vergleiche mit insgesamt 2.324 Teilnehmern eingeschlossen. In 37 Fällen konnte eine ES für den Leistungsbereich Schreiben berechnet werden. Für den Leistungsbereich Lesen war dies in 16 Fällen möglich. Die Ergebnisse werden in Konfidenzintervall-Plots dargestellt, welche für jeden Experimental-Kontrollgruppen-Vergleich die Effektstärke mit dem dazugehörigen 95 %-Konfidenzintervall anzeigt. Abbildung 1 zeigt den Konfidenzintervall-Plot für den Leistungsbereich Schreiben. Abbildung 2 gibt die Resultate für den Leistungsbereich Lesen wieder.

## Mittlere gewichtete Effektstärken

Tabelle 2 stellt die mittlere ES sowie die Ergebnisse der Heterogenitätsanalyse für beide Leistungsbereiche dar. Die gewichtete mittlere ES für Schreiben ist mit  $g' = 0.61$  mittelgroß (95 % *KI*: 0.44–0.77). Die Heterogenitätsanalyse zeigt, dass die 37 Effektstärken heterogen sind ( $\chi^2 = 80.70$ ,  $p < .001$ ). Eine anschließende Subgruppen-Analyse scheint daher sinnvoll. Die gewichtete mittlere ES für Lesen ist mit  $g' = 0.33$  (95 % *KI*: 0.09–0.56) deutlich geringer. Die 16 ES erweisen sich ebenfalls als heterogen ( $\chi^2 = 28.82$ ,  $p = .02$ ). Sowohl für Schreiben als auch für Lesen liegt die mittlere ES signifikant über dem Wert Null ( $p < .001$  und  $p = .007$ ).

Der Heterogenitätsindex *I*<sup>2</sup> beschreibt den Anteil der Varianz, welcher durch Unterschiede zwischen den Studien erklärt werden kann und somit nicht zufallsbedingt ist (Higgins et al., 2003). Der Wert für *I*<sup>2</sup> kann zwischen 0 % und 100 % liegen. In Tabelle 2 ist abzulesen, dass der Wert für *I*<sup>2</sup> sowohl für Schreiben als für Lesen mittelgroß ist.

## Analyse der Wirkkomponenten

Die Annahme eines Modells mit festen Effektes (fixed effects model), dass alle Studien den gleichen „wahren“ Therapieeffekt schätzen und Schwankungen in den Effektstärken zufällig sind, wurde aufgrund der Heterogenität der einzelnen Effektstärken (siehe Heterogenitätsanalysen und Konfidenzintervall-Plots) verworfen. Die Subgruppen-Analyse erfolgte daher unter einem Modell mit zufallsbedingten Effekten (random effects model), wobei Tau für jede Subgruppe getrennt geschätzt wurde (siehe Borenstein, Hedges, Higgins & Rothstein, 2009). Tabellen 3 und 4 geben eine Übersicht der Ergebnisse für die Leistungsbereiche Schreiben und Lesen.

### Ergebnisse für den Leistungsbereich Schreiben

Es bestehen signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen *Interventionsformen* ( $\chi^2$  zwischen = 6.33,  $p < .001$ ). Die mittlere ES der symptomspezifischen Interventionen ( $g' = 0.71$ ) liegt signifikant über dem Wert Null.

	<i>g</i>	<i>SE</i>	<i>p</i>	<i>N</i>	Relatives Gewicht (%)
Berwanger (2003)	0.34	0.31	.26	42	3.06
Bitz et al. (2005)	0.18	0.40	.64	24	2.38
Faber (2005)	2.16	0.41	.00	36	2.27
Fischer (2007), EG1	0.40	0.60	.50	28	1.41
Fischer (2007), EG2	-0.20	0.61	.74	13	1.35
Geuß (1983)	1.23	0.47	.01	20	1.95
Heller (1977)	0.84	0.42	.05	23	2.23
Hingst (1999)	0.62	0.22	.00	113	3.86
Hofmann (1984), EG1	0.26	0.24	.27	73	3.64
Hofmann (1984), EG2	1.24	0.25	.00	78	3.51
Ise & Schulte-Körne (2010)	0.36	0.32	.27	37	2.90
Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1996), EG1	0.18	0.35	.62	32	2.71
Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1996), EG2	0.10	0.34	.78	33	2.75
Klicpera et al. (2005)	0.37	0.34	.28	34	2.80
Lang (1981), EG1	1.19	0.28	.00	66	3.24
Lang (1981), EG2	0.81	0.28	.00	59	3.26
Lang (1981), EG3	1.12	0.28	.00	71	3.30
Machemer (1973), EG1	1.66	0.44	.00	27	2.11
Machemer (1973), EG2	0.33	0.38	.39	27	2.49
Nock (1990), EG1	0.19	0.25	.43	143	3.58
Nock (1990), EG2	0.52	0.27	.05	66	3.34
Reuter-Liehr (1993), Studie 1	1.08	0.32	.00	59	2.95
Reuter-Liehr (1993), Studie 2	1.08	0.31	.00	53	3.03
Schäffler et al. (2004), Studie 2, EG1	0.39	0.60	.51	28	1.41
Schäffler et al. (2004), Studie 2, EG2	0.03	0.61	.96	14	1.36
Scheerer-Neumann (1988)	0.13	0.22	.55	78	3.78
Schlaffer (1977)	1.43	0.44	.00	42	2.14
Schmidtchen et al. (1973)	-0.39	0.49	.43	16	1.83
Schulte-Körne et al. (2001), Phase 1	-0.45	0.43	.30	20	2.15
Tacke (2005)	0.40	0.26	.13	58	3.44
Tacke et al. (1987), EG1	0.89	0.26	.00	84	3.41
Tacke et al. (1987), EG2	0.35	0.27	.19	68	3.39
Tacke et al. (1987), EG3	0.36	0.26	.17	78	3.45
Tacke et al. (1993), Studie 2, EG1	0.43	0.33	.20	36	2.82
Tacke et al. (1993), Studie 2, EG2	1.29	0.45	.00	24	2.07
Weber (2003), Phase 1	0.69	0.38	.07	29	2.47
Wimmer & Hartl (1991)	0.33	0.43	.45	20	2.16
<b>Gesamt</b>	<b>0.61</b>	<b>0.08</b>	<b>.00</b>	<b>1752</b>	

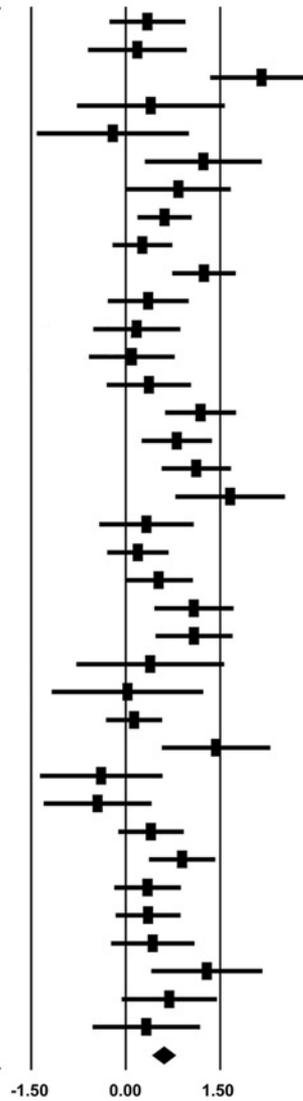


Abbildung 1. Konfidenzintervall-Plot für den Leistungsbereich Schreiben.

Anmerkungen: *g* = Effektstärke; *SE* = Standardfehler von *g*; *p* = *p*-Wert; *N* = Stichprobengröße.

	<i>g</i>	<i>SE</i>	<i>p</i>	<i>N</i>	Relatives Gewicht (%)
Antoniou & Souvignier (2007)	0.60	0.24	.01	73	8.88
Berwanger (2003)	-0.23	0.30	.45	42	7.40
Bitz et al. (2005)	-0.24	0.40	.55	24	5.50
Hirth et al. (1985), EG1	0.35	0.57	.54	12	3.41
Hirth et al. (1985), EG2	-0.27	0.57	.64	12	3.43
Hofmann (1984), EG1	0.46	0.24	.06	73	8.94
Hofmann (1984), EG2	1.04	0.25	.00	78	8.71
Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1996), EG1	-0.10	0.35	.78	32	6.45
Klicpera & Gasteiger-Klicpera (1996), EG2	0.04	0.34	.91	33	6.54
Klicpera et al. (2005)	0.00	0.34	1.00	34	6.67
Scheerer-Neumann (1981)	1.18	0.39	.00	30	5.75
Schmidtchen et al. (1973)	0.99	0.52	.06	16	3.91
Schulte-Körne et al. (2001), Phase 1	-0.12	0.43	.78	20	5.07
Tacke (2005)	0.68	0.27	.01	58	8.29
Weber (2003), Phase 1	0.15	0.37	.69	29	6.00
Wimmer & Hartl (1991)	0.10	0.43	.82	20	5.07
<b>Gesamt</b>	<b>0.33</b>	<b>0.12</b>	<b>.01</b>	<b>586</b>	

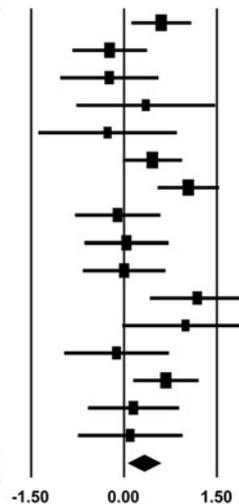


Abbildung 2. Konfidenzintervall-Plot für den Leistungsbereich Lesen.

Anmerkungen: *g* = Effektstärke; *SE* = Standardfehler von *g*; *p* = *p*-Wert; *N* = Stichprobengröße.

Die Effektivität der Funktions- und Wahrnehmungstrainings und der kombinierten Programme ist hingegen nicht statistisch abgesichert, d.h. die mittleren ES liegen nicht signifikant über dem Wert Null. Es bestehen zudem signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen *Interventionsleitern* ( $\chi^2$  zwischen = 13.84,  $p < .001$ ). Die mittleren ES der Studien, in denen die Förderung durch eine Lehrkraft ( $g' = 0.67$ ) oder durch den Autor der Studie ( $g' = 1.04$ ) durchgeführt wurde, sind mittelgroß bis groß. Die Wirksamkeit der übrigen Interventionsleiter ist nicht statistisch abgesichert.

Im Hinblick auf die spezifische *Trainingsmethode* zeigt sich ein statistischer Trend zu Wirksamkeitsunterschieden ( $\chi^2$  zwischen = 12.44,  $p = .053$ ). Die Effektivität von Lesetrainings ( $g' = 0.53$ ), Rechtschreibtrainings ( $g' = 0.78$ ) und Lese-Rechtschreibtrainings ( $g' = 0.88$ ) ist mittelgroß bis groß, während die mittleren ES der Studien, in denen Phonologietrainings, Trainings auditiver und visueller Funktionen oder kombinierte Ansätze durchgeführt wurden, nicht statistisch abgesichert sind. Hinsichtlich der *Dauer der Förderung* zeigt sich ebenfalls ein statistischer Trend ( $\chi^2$  zwischen = 4.87,  $p = .09$ ). Die mittlere ES von Studien, in denen die Förderung mehr als 20 Wochen umfasste ( $g' = 0.82$ ), ist fast doppelt so hoch wie die ES der Studien mit kürzerer Förderdauer ( $g' = 0.41$  und  $g' = 0.42$ ). Ein ähnliches Bild zeigt sich in Bezug auf den *Umfang der Förderung*. Mit steigendem Umfang der Förderung zeigt sich eine deutliche Zunahme der Effektivität.

Es zeigen sich keine Wirksamkeitsunterschiede in Bezug auf das Fördersetting und den Einsatz von Token. Allerdings ist die mittlere ES der Studien, in denen Token gesetzt wurden ( $g' = 0.86$ ), deutlich höher als die ES der Studien, in denen keine Token eingesetzt wurden ( $g' = 0.40$ ). Keinen signifikanten Einfluss auf die Wirksamkeit der Förderung zeigen die Variablen *Klassenstufe*, *Schweregrad der Betroffenheit* und *Maß des Therapieerfolgs*.

## Ergebnisse für den Leistungsbereich Lesen

Auch im Lesen bestehen signifikante Unterschiede zwischen den *Interventionsformen* ( $\chi^2$  zwischen = 7.95,  $p = .02$ ) und den verschiedenen *Trainingsmethoden* ( $\chi^2$  zwischen = 11.98,  $p = .02$ ). Betrachtet man die mittleren ES, so zeigt sich, dass die ES der Lesetrainings ( $g' = 0.64$ ) deutlich höher ist als die ES der übrigen symptom-spezifischen Trainingsmethoden. Dies erklärt warum die ES der Lesetrainings deutlich höher ist als die ES der symptom-spezifischen Interventionen insgesamt ( $g' = 0.39$ ).

Es zeigten sich keine positiven Auswirkungen von Wahrnehmungstrainings auf die Leseleistung ( $g' = -0.19$ ). Kombinierte Interventionen berichten zwar statistisch abgesicherte Effekte ( $g' = 0.61$ ), bei einer Betrachtung der

Dauer der Förderung in den einzelnen Studien (Tab. 1) wird jedoch deutlich, dass sich der Einsatz von Wahrnehmungs- und Funktionsübungen nicht lohnt. In vier der fünf Studien, in denen Lesetrainings eingesetzt wurden, umfasste die Förderung lediglich sechs Wochen. Die kombinierten Interventionen wurden hingegen über einen deutlich längeren Zeitraum durchgeführt (mindestens vier Monate). Es ist davon auszugehen, dass der Umfang der Leseübungen bei den kombinierten Interventionen vergleichbar ist mit dem Umfang der Leseübungen bei den Lesetrainings. Da die mittlere ES der Lesetrainings ( $g' = 0.64$ ) tendenziell sogar höher ist als die mittlere ES der kombinierten Interventionen ( $g' = 0.61$ ), lässt sich schlussfolgern, dass Wahrnehmungs- und Funktionsübungen die Effektivität von Lesetrainings nicht steigern.

Des Weiteren zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den *Interventionsleitern* ( $\chi^2$  zwischen = 13.56,  $p < .001$ ). Förderung durch Lehrkräfte führt zu mittelgroßen Effekten ( $g' = 0.69$ ). Die Wirksamkeit der übrigen Interventionsleiter ist nicht statistisch abgesichert. Bezüglich der *Dauer der Förderung* zeigt sich ein statistischer Trend zu Wirksamkeitsunterschieden ( $\chi^2$  zwischen = 5.22,  $p = .07$ ). Die mittlere ES der Studien, in denen die Förderung mehr als 20 Wochen umfasste, ist mittelgroß ( $g' = 0.70$ ), während die Effektivität von Studien mit kürzerer Förderdauer nicht statistisch abgesichert ist. Im Hinblick auf den *Umfang der Förderung* zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Die ES von Studien mit einem hohen Umfang ist jedoch mittelgroß ( $g' = .54$  bei  $\geq 30$  Stunden;  $g' = .40$  bei  $\geq 40$  Stunden), während die ES von Studien mit geringerem Förderumfang nicht signifikant über dem Wert Null liegt. Es bestehen keine signifikanten Wirksamkeitsunterschiede hinsichtlich des *Settings*, des Einsatzes von *Verstärkern*, der *Klassenstufe* oder des *Schweregrads der Betroffenheit*.

Studien, in den die Ergebnisse in *Rohwerten* berichtet werden, berichten signifikant höhere Effekte als Studien, in denen standardisierte Werte berichtet werden ( $\chi^2$  zwischen = 7.31,  $p < .01$ ).

Um den Einfluss des *publication bias* zu überprüfen, wurde berechnet, wie viele nicht publizierte Studien mit einer Effektstärke von  $ES = 0$  existieren müssten, um in der vorliegenden Metaanalyse mittlere Effektstärken von  $< 0.01$  zu erreichen (Orwin's Fail-safe  $N$ , Orwin & Boruch, 1983). Für den Leistungsbereich Rechtschreiben beträgt dieses Maß  $N = 2.168$ , für den Leistungsbereich Lesen  $N = 579$ .

## Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den aktuellen Stand der Interventionsforschung zur Wirksamkeit deutschsprachiger LRS-Förderprogramme darzustellen. Anhand einer Metaanalyse wurde zunächst die Effektivität der unter-

Tabelle 3. Subgruppen-Analyse für den Leistungsbereich Schreiben

	N Studien <sup>1</sup>	N Probanden	g'	95 % KI (g)		z(g)	$\chi^2$ innerhalb	$\chi^2$ zwischen
				Unteres Limit	Oberes Limit			
<b>Interventionsform</b>								<b>6.33*</b>
Symptomspezifische Intervention	26	1359	<b>0.71</b>	0.52	0.89	7.36**	56.07*	
Funktions- und Wahrnehmungstraining	7	181	0.23	-0.11	0.56	1.32	0.84	
Kombinierte Intervention	4	200	0.38	-0.29	1.04	1.11	13.46**	
<b>Trainingsmethode</b>								<b>12.44</b>
Lesetraining	2	81	<b>0.53</b>	0.08	0.97	2.31*	0.83	
Rechtschreibtraining	15	914	<b>0.78</b>	0.51	1.05	5.68**	41.93**	
Lese-Rechtschreibtraining	5	185	<b>0.88</b>	0.45	1.20	5.40**	3.84	
Phonologietraining	2	40	-0.06	-0.81	0.70	-0.15	1.46	
Training auditiver Funktionen	4	130	0.30	-0.11	0.70	1.45	0.19	
Training visueller Funktionen	2	27	-0.09	-1.00	0.82	-0.19	0.06	
Kombination verschiedener Ansätze	4	200	0.38	-0.29	1.04	1.11	13.46**	
Sonstiges	3							
<b>Interventionsleiter</b>								<b>13.84**</b>
Lehrer	16	1096	<b>0.67</b>	0.49	0.86	7.06**	27.19**	
Mitschüler	2	76	0.87	-0.18	1.91	1.63	3.57	
Student/Institut	3	118	0.07	-0.29	0.43	0.38	1.69	
Autor + Team	4	151	<b>1.04</b>	0.33	1.76	2.86**	11.67**	
Eltern	1							
kein Interventionsleiter	7	181	0.23	-0.11	0.56	1.32	0.84	
keine Angabe	4							
<b>Dauer der Förderung</b>								<b>4.87</b>
10 Wochen oder weniger	6	148	<b>0.41</b>	0.06	0.77	2.27*	3.78	
10–20 Wochen	15	603	<b>0.42</b>	0.20	0.64	3.69**	20.58	
mehr als 20 Wochen	11	739	<b>0.82</b>	0.51	1.14	5.19**	35.69**	
keine Angabe	5							
<b>Umfang der Förderung</b>								<b>4.48</b>
≤ 600 Min	3	86	0.53	-0.06	1.10	1.78	3.30	
≤ 1200 Min	9	477	<b>0.37</b>	0.15	0.58	3.35**	5.66	
≤ 1800 Min	3	69	0.56	-0.33	1.45	1.24	5.80	
≤ 2400 Min	11	617	<b>0.70</b>	0.36	1.04	4.08**	37.74**	
> 2400 Min	5	331	<b>0.72</b>	0.34	1.05	4.32**	6.73	
keine Angabe	6							
<b>Setting</b>								<b>0.43</b>
Einzelförderung	13	368	<b>0.50</b>	0.12	0.88	2.58**	30.61**	
Gruppenförderung	22	1325	<b>0.64</b>	0.46	0.82	7.00**	42.28**	
keine Angabe	2							
<b>Verstärker (Token)</b>								<b>1.97</b>
ja	6	259	<b>0.86</b>	0.41	1.32	3.70**	13.45*	
nein	5	209	0.40	-0.06	0.86	1.70	8.94	
keine Angabe	26							
<b>Klassenstufe</b>								<b>1.27</b>
2.–4. Klasse	21	907	<b>0.67</b>	0.46	0.88	6.28**	40.45**	
5.–8. Klasse	10	697	<b>0.50</b>	0.28	0.71	4.56**	13.79	
2.–10. Klasse	3							
keine Angabe	3							
<b>Schweregrad</b>								<b>1.75</b>
PR ≤ 15	7	231	<b>0.81</b>	0.53	1.09	5.66**	5.42	
PR ≤ 30	14	559	<b>0.57</b>	0.30	0.84	4.08**	23.79*	
PR ≤ 50	4	233	<b>0.55</b>	0.05	1.05	2.14*	9.71*	
Sonstiges	12							

Tabelle 3. Subgruppen-Analyse für den Leistungsbereich Schreiben (Fortsetzung)

	N Studien <sup>1</sup>	N Probanden	g'	95 % KI (g)		z(g)	$\chi^2$ innerhalb	$\chi^2$ zwischen
				Unteres Limit	Oberes Limit			
<b>Ergebnisdarstellung</b>								0.03
Rohwert	22	1273	<b>0.61</b>	0.43	0.79	6.70**	40.45**	
standardisierter Wert	15	466	<b>0.58</b>	0.24	0.92	3.36**	35.83**	

Anmerkungen: g' = mittlere gewichtete Effektstärke; 95 % KI = 95 % Konfidenzintervall; z(g) = z-Wert;  $\chi^2$  = Heterogenitätsstatistik. <sup>1</sup>Mehrere Experimentalgruppen innerhalb einer Studie wurden als einzelne Studien gezählt.

schiedlichen LRS-Förderansätze quantifiziert. Anschließend wurde überprüft, welche moderierenden Variablen den Erfolg der Förderung beeinflussen. Die Ergebnisse lassen sich zu drei Hauptbefunden zusammenfassen.

1) *LRS-Förderprogramme führen zu einer deutlichen Verbesserung der Rechtschreibleistung.* Die mittlere Effektstärke der Studien, in denen die Entwicklung der Rechtschreibleistung überprüft wurde ( $N=37$ ), beträgt  $g' = 0.61$ . Die mittlere Effektstärke der Studien, in denen die Entwicklung der Leseleistung überprüft wurde ( $N=16$ ), ist deutlich geringer ( $g' = 0.33$ ).

2) *Symptomspezifische Förderansätze sind wirksamer als Funktions- und Wahrnehmungstrainings.* Symptomspezifische Förderansätze führen zu signifikanten Verbesserungen im Lesen ( $g' = 0.39$ ) und Schreiben ( $g' = 0.71$ ), während die Wirksamkeit von Funktions- und Wahrnehmungstrainings nicht statistisch abgesichert werden konnte. Betrachtet man die unterschiedlichen symptomspezifischen Interventionen genauer, so zeigt sich, dass insbesondere Lese- und/oder Rechtschreibtrainings nachweislich effektiv sind. Die Wirksamkeit von Phonologietrainings konnte hingegen nicht bestätigt werden. Letzteres Ergebnis lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass die geförderten Kinder, welche die 2.–4. Klasse besuchten, die phonologischen Fähigkeiten bereits ausreichend beherrschten.

Dass Phonologietrainings bei Vorschulkindern zu einer Verbesserung der phonologischen Bewusstheit führen und sich positiv auf den Schriftspracherwerb auswirken, haben Präventionsstudien ausführlich belegt (Rückert, Kunze, Schillert & Schulte-Körne, 2010; Schneider, Roth & Küspert, 1999). Mit Beginn des Erstleseunterrichts nimmt die Wirksamkeit von Phonologietrainings jedoch deutlich ab. So zeigen Trainingsstudien, dass Erstklässler, die zusätzlich zum regulären Erstleseunterricht ein Phonologietraining erhalten, sich hinsichtlich der Lese-Rechtschreibleistungen nicht unterscheiden von Kindern, die ausschließlich am regulären Unterrichtsprogramm teilnehmen (Einsiedler, Frank, Kirschhock, Martschinke & Treinies, 2002; Mannhaupt, Hüttinger, Schöttler & Völzke, 1999).

3) *Die Wirksamkeit von LRS-Förderprogrammen wird durch bestimmte Merkmale beeinflusst.* Anhand einer

Subgruppen-Analyse konnten Variablen identifiziert werden, die einen signifikanten Einfluss auf den Erfolg von LRS-Förderprogrammen erkennen lassen. Eine dieser moderierenden Variablen ist die *Interventionsform*. Symptomspezifische Förderprogramme führen zu einer deutlich stärkeren Verbesserung der Lese- und Rechtschreibleistung als Funktions- und Wahrnehmungstrainings (siehe oben). Auch der *Interventionsleiter* beeinflusst die Effektivität der Förderung. Erfolgte die Förderung durch Lehrkräfte, so zeigten sich signifikante Verbesserungen im Lesen und Schreiben. Wurde die Förderung durch den Autor der jeweiligen Arbeit durchgeführt, zeigte sich zudem eine signifikante Verbesserung der Rechtschreibleistung. Die Wirksamkeit anderer Interventionsleiter und computerbasierter Förderung konnte nicht statistisch abgesichert werden, bzw. konnte aufgrund eines Mangels an Interventionsstudien nicht überprüft werden. Die Überlegenheit von Lehrkräften gegenüber computerbasierter Förderung ist in Übereinstimmung mit dem Befund einer Metaanalyse zur Wirksamkeit von Interventionen für rechenschwache Kinder (Kroesbergen & van Luit, 2003, siehe jedoch Ise et al., in Druck, für vergleichbare Förderereffekte).

Eine weitere moderierende Variable ist die *Dauer der Förderung*. Förderprogramme, die über einen Zeitraum von mehr als 20 Wochen durchgeführt werden, führen zu einer deutlich stärkeren Verbesserung der Lese- und Rechtschreibleistung als Förderprogramme, die einen kürzeren Zeitraum umfassen. Ein ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich des *Umfangs der Förderung*. Mit steigendem Umfang (Anzahl und Dauer der Trainingseinheiten) steigt die berichtete Wirksamkeit. Ein moderierender Einfluss der Variablen *Setting* (Einzel- vs. Gruppenförderung) und *Verstärker* (Token) konnte nicht nachgewiesen werden. Allerdings zeigte sich, dass die mittlere Effektstärke der Studien, in denen Token eingesetzt wurden, fast doppelt so groß ist wie die mittlere Effektstärke der Studien, in denen keine Verstärker eingesetzt wurden. Die Wirksamkeit von Token ist ein bekanntes Befundmuster aus der Therapiefor-schung (u. a. Schmidt et al., 2012; Toussaint et al., 2011).

Die untersuchten Merkmale der Probanden zeigen keinen moderierenden Einfluss, das heißt weder die besuchte *Klassenstufe* noch der *Schweregrad der Betrof-*

Tabelle 4. Subgruppen-Analyse für den Leistungsbereich Lesen

	N Studien <sup>1</sup>	N Probanden	g'	95 % KI (g)		z(g)	$\chi^2$ innerhalb	$\chi^2$ zwischen
				Unteres Limit	Oberes Limit			
<b>Interventionsform</b>								<b>7.95*</b>
Symptomspezifische Intervention	9	288	<b>0.39</b>	0.11	0.67	2.70**	10.25	
Funktions- und Wahrnehmungstraining	3	98	-0.19	-0.59	0.21	-0.94	0.09	
Kombinierte Intervention	4	200	<b>0.61</b>	0.15	1.07	2.62**	6.37	
<b>Trainingsmethode</b>								<b>11.98*</b>
Lesetraining	5	185	<b>0.64</b>	0.32	0.96	3.94**	4.25	
Rechtschreibtraining	-							
Lese-Rechtschreibtraining	2	63	0.07	-0.43	0.57	0.27	0.09	
Phonologietraining	2	40	-0.01	-0.63	0.61	-0.03	0.12	
Training auditiver Funktionen	2	74	-0.18	-0.64	0.28	-0.75	0.07	
Kombination verschiedener Ansätze	4	200	<b>0.61</b>	0.15	1.07	2.62**	6.37	
Sonstiges	1							
<b>Interventionsleiter</b>								<b>13.56**</b>
Lehrer	4	282	<b>0.69</b>	0.44	0.94	5.47**	2.95	
Mitschüler	1							
Student/Institut	3	70	0.41	-0.41	1.22	0.98	5.58	
Autor + Team	1							
Eltern	-							
Kein	3	98	-0.19	-0.59	0.21	-0.94	0.09	
Interventionsleiter keine Angabe	4							
<b>Dauer der Förderung</b>								5.22
10 Wochen oder weniger	6	140	0.15	-0.3	0.65	0.60	9.63	
10–20 Wochen	7	221	0.233	-0.06	0.52	1.53	6.86	
mehr als 20 Wochen	3	224	<b>0.70</b>	0.36	1.04	4.02**	2.95	
<b>Umfang der Förderung</b>								2.63
≤ 600 Min	5	120	0.16	-0.44	0.77	0.53	9.62*	
≤ 1200 Min	2	40	-0.01	-0.63	0.61	-0.03	0.12	
≤ 1800 Min	3	118	<b>0.54</b>	0.15	0.92	2.76**	1.76	
≤ 2400 Min	6	307	<b>0.40</b>	0.04	0.77	2.19*	11.61*	
<b>Setting</b>								1.19
Einzelförderung	6	174	0.18	-0.12	0.49	1.17	5.14	
Gruppenförderung	10	411	<b>0.43</b>	0.11	0.75	2.64**	20.15*	
<b>Verstärker (Token)</b>								0.08
ja	4	111	<b>0.41</b>	0.02	0.79	2.07*	2.62	
nein	3	92	0.27	-0.63	1.16	0.58	8.48*	
keine Angabe	9							
<b>Klassenstufe</b>								0.07
2.–4. Klasse	13	454	<b>0.32</b>	0.05	0.59	2.34*	21.50*	
5.–8. Klasse	2	115	0.21	-0.61	1.02	0.50	4.44*	
2.–10. Klasse	-							
Keine Angabe	1							
<b>Schweregrad</b>								1.46
PR ≤ 15	2	49	0.13	-0.44	0.70	0.45	0.01	
PR ≤ 30	7	168	0.29	-0.12	0.70	1.38	9.79	
PR ≤ 50	4	233	<b>0.55</b>	0.11	1.00	2.45*	7.60	
Sonstiges	3							
<b>Ergebnisdarstellung</b>								<b>7.31**</b>
Rohwert	12	459	<b>0.49</b>	0.23	0.74	3.74**	17.40	
standardisierter Wert	4	126	-0.11	-0.46	0.24	-0.63	0.33	

Anmerkungen: g' = mittlere gewichtete Effektstärke; 95 % KI = 95 % Konfidenzintervall; z(g) = z-Wert;  $\chi^2$  = Heterogenitätsstatistik. <sup>1</sup>Mehrere Experimentalgruppen innerhalb einer Studie wurden als einzelne Studien gezählt.

fenheit beeinflusst den Erfolg der Förderung nachweislich. Im Gegensatz hierzu berichten bisherige Metaanalysen etwas höhere Therapieeffekte bei Kindern mit vergleichsweise schwachen Lesefertigkeiten, (Swanson & Hoskyn, 1998; Swanson & Sachse-Lee, 2000). Bisherige Befunde hinsichtlich des Einflusses des Alters der geförderten Kinder sind zum Teil widersprüchlich. Einige Metaanalysen berichten zunehmende Therapieeffekte mit steigendem Alter (u. a. Elbaum et al., 2000; Swanson & Hoskyn, 1998), andere Metaanalysen hingegen finden keinen signifikanten Einfluss des Alters (u. a. Swanson & Sachse-Lee, 2000).

Im Gegensatz hierzu beeinflusst das *Maß des Therapieerfolgs* die Verbesserung der Leseleistung. Studien, in denen die Ergebnisse in Rohwerten dargestellt werden, berichten signifikant höhere Effekte als Studien, in denen die Ergebnisse in standardisierten und normierten Werten dargestellt werden. Möglicherweise lässt sich dieses Ergebnis dadurch erklären, dass Rohwerte zum Teil von selbstkonstruierten Testverfahren stammen, welche die trainierten Bereiche tendenziell besser abbilden als standardisierte Testverfahren. Zudem ist es häufig der Fall, dass Rohwerte im unteren Leistungsbereich besser differenzieren als standardisierte Werte, wodurch Rohwerte individuelle Leistungsverbesserungen besser darstellen können.

Bei der Interpretation der Ergebnisse der Subgruppen-Analyse muss die relativ geringe Anzahl an Interventionsstudien und die damit verbundene niedrige Testpower berücksichtigt werden. Das Fehlen von Angaben zu bestimmten Merkmalen führte bei einzelnen Subgruppen-Vergleichen zu einer zusätzlichen Verringerung der Testpower. Insgesamt gilt, dass die Ergebnisse von Subgruppen, die eine geringe Anzahl an Studien umfassen, nur mit besonderer Vorsicht interpretiert werden dürfen.

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der vorliegenden Metaanalyse die allgemeinen Befundlinien, die in bisherigen Übersichtsarbeiten formuliert wurden. Insbesondere die Schlussfolgerung, dass erfolgreiche Programme an den Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben ansetzen (Mannhaupt, 2002), konnte verifiziert werden. Kritiker (u. a. Suchodoletz, 2007) haben wiederholt daraufhingewiesen, dass die Grundvoraussetzung von Funktions- und Wahrnehmungstrainings (eine eindeutige Ursache für die LRS) empirisch nicht bestätigt werden kann. Die Ergebnisse der vorliegenden Metaanalyse zeigen, dass Funktions- und Wahrnehmungstrainings nicht zu einer Verbesserung der Lese-Rechtschreibleistung führen und daher nicht zur Förderung bei der LRS eingesetzt werden sollten.

Ein direkter Vergleich der vorliegenden Arbeit mit Ergebnissen bereits vorhandener Metaanalysen gestaltet sich schwierig, da – soweit uns bekannt – keine publizierte Metaanalyse vorliegt, in der die Wirksamkeit unterschiedlicher Förderansätze bei lese-rechtschreibschwachen

Kindern überprüft wurden. Stattdessen haben vorhandene Arbeiten sich häufig auf einen bestimmten Förderansatz beschränkt. In einer Metaanalyse zur Wirksamkeit des Einsatzes von Lesepartnern bei lese-schwachen Grundschulkindern (Elbaum et al., 2000) zeigte sich zum Beispiel ebenfalls, dass die Wirksamkeit der Förderung mit zunehmender Dauer steigt. Allerdings erzielten hier nicht die Lehrkräfte, sondern Studenten die höchsten Effekte. In den Metaanalysen von Swanson und Hoskyn (1998) und Swanson und Sachse-Lee (2000) wurden die Ergebnisse englischsprachig publizierter Arbeiten zur Effektivität von Interventionen bei Kindern mit Lernschwierigkeiten zusammengefasst. Hierbei wurden alle Interventionen berücksichtigt, in denen schulische, soziale oder kognitive Fähigkeiten trainiert wurden. Keine der beiden Arbeiten fand einen signifikanten Zusammenhang zwischen Intensität und Erfolg der Intervention. Im Gegensatz hierzu zeigt die vorliegende Metaanalyse, dass die Effektivität deutschsprachiger LRS-Förderprogramme mit zunehmender Förderdauer und -intensität deutlich ansteigt.

Bisherige Übersichtsarbeiten zur Wirksamkeit von LRS-Förderprogrammen haben einheitlich einen großen Mangel an methodisch fundierten Studien beklagt. Obwohl in der vorliegenden Arbeit sowohl publizierte als auch unpublizierte Studien berücksichtigt wurden, ist die Zahl der eingeschlossen Experimental-Kontrollgruppen-Vergleiche ( $N=41$ ) relativ gering. Es war daher nicht möglich, spezifische Aspekte symptom-spezifischer Trainingsprogramme genauer zu untersuchen. Dies ist bedauerlich, da die verschiedenen Lese-Rechtschreibtrainings inhaltlich große Unterschiede aufweisen. Zum Beispiel haben Wortlistentrainings das Ziel, das wortspezifische Gedächtnis durch häufiges Abschreiben von Wörtern zu verbessern, während regelgeleitete Rechtschreibtrainings zum Ziel haben, dass Kinder Rechtschreibregeln verstehen und anwenden können. Es ist davon auszugehen, dass eine größere Anzahl an methodisch fundierten Interventionsstudien es ermöglichen würde, die Wirksamkeit der unterschiedlichen Lese-Rechtschreibtrainings genauer zu spezifizieren.

## Empfehlungen für Praxis und Forschung

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Metaanalyse lassen sich wichtige Schlussfolgerungen ableiten. Zu den wichtigsten Empfehlungen für die Praxis gehört, dass die Förderung an den Symptomen, also den Schwierigkeiten im Lesen und Schreiben, ansetzen sollte. Die Förderung sollte zudem kontinuierlich über einen längeren Zeitraum (mindestens 20 Wochen) durchgeführt werden. Empfehlenswert ist außerdem eine Förderung der Motivation durch den Einsatz verhaltenstherapeutischer Maßnahmen (Token). Förderprogramme, die eine schnelle Heilung versprechen, sollten hingegen kritisch hinterfragt werden.

Um den Mangel an methodisch fundierten Interventionsstudien auszugleichen, sind weitere Studien notwendig.

Nur ein geringen Anteil der Studien, die in die Metaanalyse eingeschlossen wurden, hat Kinder mit unterdurchschnittlichen Lese-Rechtschreibleistungen ( $PR \leq 15$ ) gefördert ( $N=8$ ). Da diese Zahl nicht ausreicht, um Wirkkomponenten differenziert zu erfassen, wurden zusätzlich Studien eingeschlossen, in denen „das schwächste Viertel“ oder „die schwächsten 50 %“ an der Förderung teilnahmen. Ein Nachteil dieser Arbeitsweise ist, dass ein Großteil der eingeschlossenen Studien nicht mit den Kindern gearbeitet hat, die tatsächlich in den Kliniken, Praxen und bei der Jugendhilfe vorgestellt werden. Zukünftige Studien sollten daher speziell Kinder fördern, bei denen tatsächlich eine Lese-Rechtschreibstörung im klinischen Sinne vorliegt.

Eine relativ große Anzahl an vorhandenen Interventionsstudien konnte in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden, da kein Vergleich mit einer unbehandelten, betroffenen Kontrollgruppe durchgeführt wurde. Da gerade dieser Vergleich für die Beurteilung der Effektivität eines Förderprogramms unersetzlich ist, sollten zukünftigen Interventionsstudien dringend eine unbehandelte Kontrollgruppe in das Studiendesign aufnehmen.

## Literatur

- Antoniou, F. & Souvignier, E. (2007). Strategy instruction in reading comprehension: An intervention study for students with learning disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 5, 41–57.
- Arnold, E. M., Goldston, D. B., Walsh, A. K., Reboussin, B. A., Daniel, S. S., Hickman, E. et al. (2005). Severity of emotional and behavioral problems among poor and typical readers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 33, 205–217.
- Berwanger, D. (2003). Ordnungsschwellentraining. In W. von Suchdoletz (Hrsg.), *Therapie der Lese-Rechtschreibstörung (LRS)* (2., überarb. Aufl., S. 129–159). Stuttgart: Kohlhammer.
- Bitz, U., Gust, K., Steinbrink, C. & Hille, K. (2005). Auswirkungen des AUDILEX-Trainingsprogramms auf die Lese-/Rechtschreibleistung von Grundschulern der 2. Klasse. *Nervenheilkunde*, 3, 184–189.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T. & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. Chichester, UK: Wiley.
- Daniel, S. S., Walsh, A. K., Goldston, D. B., Arnold, E. M., Reboussin, B. A. & Wood, F. B. (2006). Suicidality, school dropout, and reading problems among adolescents. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 507–514.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoubzadeh, Z. & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36, 250–287.
- Einsiedler, W., Frank, A., Kirschhock, E.-M., Martschinke, S. & Treinies, G. (2002). Der Einfluss verschiedener Unterrichtsmethoden auf die phonologische Bewusstheit sowie auf Lese- und Rechtschreibleistungen im 1. Schuljahr. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 49, 194–209.
- Elbaum, B., Vaughn, S., Hughes, M. T. & Moody, S. W. (2000). How effective are one-to-one tutoring programs in reading for elementary students at risk for reading failure? A meta-analysis of the intervention research. *Journal of Educational Psychology*, 92, 605–619.
- Faber, G. (2005). Systematische Rechtschreibförderung mit algorithmischen und selbstinstruktiven Lernhilfen: Die Leistungen von konzeptgemäß trainierten und untrainierten Schülern im Vergleich. *Heilpädagogische Forschung*, 3, 129–144.
- Fischer, B. (2007). Studien zur sprachfreien auditiven Differenzierung bei Legasthenie. *Forum Logopädie*, 3, 30–35.
- Geuß, H. (1983). Ursachen der Wirksamkeit Tachistoskopischer Trainings bei Schreib-/Leseschwäche. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 32, 37–44.
- Hedges, L. V. & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. Orlando: Academic Press Inc.
- Heller, D. (1977). Über den Zusammenhang zwischen Lesen und Rechtschreiben. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 24, 205–212.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J. & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *British Medical Journal*, 327, 557–560.
- Hingst, W. (1999). Auswirkungen des Deutsch-Förderunterrichts an Grundschulen auf die Rechtschreibleistung. *Heilpädagogische Forschung*, 15, 27–34.
- Hirth, R., Mechler, W., Rott, C. & Zielinski, W. (1985). Vergleich zweier Trainingsmethoden zur Erhöhung der Wortlesegeschwindigkeit schwacher Leser in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 32, 178–183.
- Hofmann, R. (1984). *Vergleich der Effizienz zweier Therapieformen zur kursmäßigen Betreuung legasthenischer Kinder*. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Wien.
- Ise, E., Dolle, K., Pixler, S. & Schulte-Körne, G. (in Druck). Effektive Förderung rechenschwacher Kinder: Eine Metaanalyse. *Kindheit und Entwicklung*.
- Ise, E. & Schulte-Körne, G. (2010). Spelling deficits in dyslexia: Evaluation of an orthographic spelling training. *Annals of Dyslexia*, 60, 18–39.
- Katusic, S. K., Colligan, R. C., Barbaresi, W. J., Schaid, D. J. & Jacobsen, S. J. (2001). Incidence of reading disability in a population-based birth cohort, 1976–1982, Rochester. *Minneapolis Mayo Clinic Proceedings*, 76, 1081–1092.
- Klicpera, C. & Gasteiger-Klicpera, B. (1996). Auswirkungen einer Schulung des zentralen Hörvermögens nach edukinesiologischen Konzepten auf Kinder mit Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten. *Heilpädagogische Forschung*, 12, 57–64.
- Klicpera, C., Rainer, S. & Gelautz, N. (2005). Einfluss eines klassenweisen Mitschüler-Tutoring auf die Entwicklung des Lesens und Schreibens sowie das Sozialverhalten in der 2. Klasse Grundschule. *Heilpädagogische Forschung*, 16, 145–152.
- Klicpera C., Schabmann, A. & Gasteiger-Klicpera B. (1993). Lesen- und Schreibenlernen während der Pflichtschulzeit: Eine Längsschnittuntersuchung über die Häufigkeit und Stabilität von Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten in einem Wiener Schulbezirk. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie*, 21, 214–255.
- Kroesbergen, E. H. & van Luit, J. E. H. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs. A meta-analysis. *Remedial and Special Education*, 24, 97–114.
- Lang, G. (1981). *Ein integratives Modell des Lehrertrainings mit zentraler Betonung der Förderung von legasthenen Kindern – Eine empirische Untersuchung in Grund- und Hauptschulen*. Unveröffentlichte Dissertation. München: Technische Universität München.
- Machemer, P. (1973). *Auslese, Analyse des Verhaltens und Behandlung von Legasthenikern unter besonderer Berücksichtigung*

- gung verhaltenstherapeutischer Aspekte und des Einsatzes der Eltern als Hilfstherapeuten. Unveröffentlichte Dissertation. Münster: Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
- Mannhaupt, G., Hüttinger, K., Schöttler, D. & Völzke, V. (1999). Die motivationale Erweiterung einer lernstrategisch orientierten Intervention im frühen Schriftspracherwerb. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 13, 50–59.
- Mannhaupt, G. (2002). Evaluation von Förderkonzepten bei Lese-Rechtschreibschwierigkeiten – Ein Überblick. In G. Schulte-Körne (Hrsg.), *Legasthenie: Zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte* (S. 245–258). Bochum: Winkler.
- Nock, H. (1990). *Kognitionspsychologisch begründete Interventionen bei rechtschreibschwachen Schülern – eine vergleichende empirische Studie*. Unveröffentlichte Dissertation. Tübingen: Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- Orwin, R. G. & Boruch, R. F. (1983). RRT meets RDD: Statistical strategies for assuring response privacy in telephone surveys. *Public Opinion Quarterly*, 46, 560–571.
- Reuter-Liehr, C. (1993). Behandlung der Lese-Rechtschreibschwäche nach der Grundschulzeit: Anwendung und Überprüfung eines Konzeptes. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie*, 21, 135–147.
- Rückert, E. M., Kunze, S., Schillert, M. & Schulte-Körne, M. (2010). Prävention von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten – Effekte eines Eltern-Kind-Programms zur Vorbereitung auf den Schriftspracherwerb. *Kindheit und Entwicklung*, 19, 81–89.
- Schäffler, T., Sonntag, J., Hartnegg, K. & Fischer, B. (2004). The effect of practice on low-level auditory discrimination, phonological skills, and spelling in dyslexia. *Dyslexia*, 10, 119–130.
- Scheerer-Neumann, G. (1979). *Intervention bei Lese-Rechtschreibschwäche*. Bochum: Kamp.
- Scheerer-Neumann, G. (1981). The utilization of intraword structure in poor readers: Experimental evidence and a training program. *Psychological Research*, 43, 155–178.
- Scheerer-Neumann, G. (1988). *Rechtschreibtraining mit rechtschreibschwachen Hauptschülern auf kognitionspsychologischer Grundlage: eine empirische Untersuchung*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Schlaffner, M. (1977). *Imitationslernen und Legasthenie: Der Einfluss von Leistungs- und Sympathiestatus eines Modells auf die Rechtschreibleistung von Legasthenikern*. Unveröffentlichte Dissertation. Wien: Universität Wien.
- Schmidt, S., Ender, S., Schultheiß, J., Gerber-von Müller, G., Gerber, W.-D., Steinmann, E. et al. (2012). Das ADHS-Camp: Langzeiteffekte einer intensiv-verhaltenstherapeutischen Maßnahme bei Kindern mit ADHS. *Kindheit und Entwicklung*, 21, 90–102.
- Schmidtchen, S., Pelz, F. & Dietz, V. (1973). Entwicklung und erste Effektivitätskontrolle eines multifaktoriellen Funktionstrainingsprogrammes für lese-rechtschreibschwache Heimkinder. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 22, 257–262.
- Schneider, W., Roth, E. & Küspert, P. (1999). Frühe Prävention von Lese-Rechtschreibproblemen: Das Würzburger Trainingsprogramm zur Förderung sprachlicher Bewusstheit bei Kindergartenkindern. *Kindheit und Entwicklung*, 8, 147–152.
- Schulte-Körne, G., Deimel, W., Hülsmann, J., Seidler, T. & Remschmidt, H. (2001). Das Marburger Rechtschreib-Training – Ergebnisse einer Kurzzeit-Intervention. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 29, 7–15.
- Suchodoletz, W. v. (2007). Kausale Behandlungsansätze in der Legasthenie-Therapie. In G. Schulte-Körne (Hrsg.), *Legasthenie und Dyskalkulie: Aktuelle Entwicklungen in Wissenschaft, Schule und Gesellschaft* (S. 73–79). Bochum: Winkler.
- Swanson, H. L. & Hoskyn, M. (1998). Experimental intervention research on students with learning disabilities: A meta-analysis of treatment outcomes. *Review of Educational Research*, 68, 277–321.
- Swanson, H. L. & Sachse-Lee, C. (2000). A meta-analysis of single-subject-design intervention research for students with LD. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 114–136.
- Tacke, G. (2005). Evaluation eines Lesetrainings zur Förderung lese-rechtschreibschwacher Grundschüler der zweiten Klasse. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 52, 198–209.
- Tacke, G., Nock, H. & Staiber, W. (1987). Rechtschreibförderkurse in der Schule: Wie erfolgreich sind sie, und welche Faktoren tragen zu Leistungsverbesserungen bei? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1, 45–52.
- Tacke, G., Wörner, R., Schultheiss, G. & Brezing, H. (1993). Die Auswirkung rhythmisch-syllabierenden Mitsprechens auf die Rechtschreibleistung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 7, 139–147.
- Toussaint, A., Petermann, F., Schmidt, S., Petermann, U., Gerber-von Müller, G., Sinatchkin, M. & Gerber, W.-D. (2011). Wirksamkeit verhaltenstherapeutischer Maßnahmen auf die Aufmerksamkeits- und Exekutivfunktionen bei Kindern und Jugendlichen mit ADHS. *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 59, 25–36.
- Weber, J. (2003). *Lese-Rechtschreibschwierigkeiten und Legasthenie – Verursachungsfaktoren und Fördermöglichkeiten*. Hamburg: Kovač.
- Wimmer, H. & Hartl, M. (1991). Erprobung einer phonologisch, multisensorischen Förderung bei jungen Schülern mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. *Heilpädagogische Forschung*, 17, 74–79.

Dr. Elena Ise  
Prof. Dr. Gerd Schulte-Körne

---

Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie,  
Psychosomatik und Psychotherapie  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Nußbaumstraße 5a  
80336 München  
E-Mail: Gerd.Schulte-Koerne@med.uni-muenchen.de

Prof. Dr. Rolf R. Engel

---

Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie  
Ludwig-Maximilians-Universität München  
Nußbaumstraße 7  
80336 München