



Förderung der Lesegeschwindigkeit auf der Grundlage des Text-Fading-Paradigmas*

Andreas Mayer

Zusammenfassung

Hintergrund: Der automatisierten Worterkennung kommt bei Kindern mit Leseschwierigkeiten besondere Bedeutung zu, da sie zum einen in substantiellem Zusammenhang mit dem Leseverständnis steht und es sich zum anderen um die Kernproblematik leseschwacher Kinder handelt, die eine relativ transparente Orthographie wie die deutsche Schriftsprache erlernen. Ein vielversprechender Ansatz zur Förderung der automatisierten Worterkennung ist das Text-Fading Paradigma auf der Grundlage des Reading Acceleration Phänomens.

Ziele: Inwiefern wirkt sich ein adaptives softwaregesteuertes Lesetraining auf der Grundlage des Text-Fading-Paradigmas bei leseschwachen Kindern aus zweiten und dritten Klassen von Regelgrundschulen auf die Lesegeschwindigkeit und das Leseverständnis aus?

Methode: 86 Schüler:innen aus zweiten bis vierten Klassen wurden schulweise randomisiert auf drei Experimentalgruppen und eine Kontrollgruppe aufgeteilt. Die Kinder der Experimentalgruppe erhielten eine 16-tägige Förderung der Lesegeschwindigkeit mit unterschiedlichen Schwerpunkten auf der Grundlage des Text-Fading-Paradigmas. Die Entwicklung der Kinder der EG in Bezug auf die Lesegeschwindigkeit und das Leseverständnis wurde mit einer nicht geförderten Kontrollgruppe verglichen.

Ergebnisse: Was die Lesegeschwindigkeit angeht, belegen die statistischen Analysen höchstsignifikante unmittelbare Trainingseffekte mit durchgängig großen Effektstärken. Darüber hinaus konnten Transfereffekte auf das Lesen ohne Ausblendung sowie mittlere Effekte bei normierten Überprüfungen insbesondere in Bezug auf das Leseverständnis belegt werden. Keine Überlegenheit der Trainingsgruppen im Vergleich mit der Kontrollgruppe konnte für eine normierte Überprüfung der Lesegeschwindigkeit ermittelt werden.

Schlussfolgerungen: Beim softwaregesteuerten Lesetraining auf der Grundlage des Text-Fadings handelt es sich um einen einfach in den Unterricht zu implementierenden Förderansatz, mit dessen Hilfe leseschwache Kinder in der Primarstufe ihre Lesekompetenz bei geringer Intensität der Förderung deutlich verbessern können. Konsequenzen für weitere Forschungsaktivitäten sowie Grenzen der Studie werden diskutiert.

Schlüsselwörter

Worterkennung, Leseflüssigkeit, Text-Fading, Reading-Acceleration-Phänomen, Grundschule

Abstract

Background: Automated word recognition is of particular importance for children with reading difficulties, as it is substantially linked to reading comprehension. Moreover, it represents the core problem faced by children with reading challenges when learning a relatively transparent orthography, such as the German written language. A promising approach to promoting automated word recognition is the text-fading paradigm, which is based on the reading acceleration phenomenon.

Aims: To what extent does an adaptive software-based reading training program, grounded in the text-fading paradigm, influence reading speed and comprehension among children with reading difficulties in the second and third grades of regular elementary schools?

Methods: 86 students from second to fourth grades were randomly assigned, school-wise, to three experimental groups and one control group. The children in the experimental groups received a 16-day training program aimed at improving reading speed, with different focal points based on the text-fading paradigm. The development of the experimental group (EG) children in terms of reading speed and comprehension was compared to that of a non-trained control group.

Results: Regarding reading speed, statistical analyses demonstrated highly significant immediate training effects with consistently large effect sizes. Furthermore, transfer effects were observed for reading without fading, as well as medium effects in standardized tests, particularly concerning reading comprehension. However, no superiority of the training groups over the control group was found in a standardized test of reading speed.

Conclusions: The software-based reading training grounded in the text-fading paradigm offers an easily implementable intervention for classroom use, enabling children with reading difficulties in primary school to significantly improve their reading speed with low-intensity support. Implications for further research and limitations of the study are discussed.

Keywords

Word-recognition, reading fluency, text-fading, reading-acceleration-phenomena, elementary school

* Dieser Beitrag hat das double-blind Peer-Review-Verfahren durchlaufen.

1 Einleitung

Das übergeordnete Ziel des Leseunterrichts besteht darin, Schüler:innen zu unterstützen, inhaltlich und sprachlich altersangemessene Texte flüssig und sinnentnehmend lesen zu können. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Automatisierung der Worterkennung. Nachdem Kinder im Rahmen des schriftsprachlichen Anfangsunterrichts das phonologische Rekodieren erlernt haben, müssen sie diese Strategie sukzessive automatisieren bzw. durch eine direkte Lesestrategie ergänzen, um immer weniger Aufmerksamkeit auf die Lesetechnik lenken zu müssen und die vorhandenen Ressourcen auf die Auseinandersetzung mit den Inhalten lenken zu können (Irausquin et al., 2005; Korinth et al., 2016, 2016; Korinth & Nagler, 2021; LaBerge & Samuels, 1974; Mayer, 2022; Perfetti, 1985; Rosebrock et al., 2010; Ritter & Scheerer-Neumann, 2009). Für einen kausalen Zusammenhang zwischen der Worterkennung und dem Leseverständnis sprechen Ergebnisse von Interventionsmaßnahmen, die auf die Automatisierung der Worterkennung abzielen. Bspw. kamen Chard et al. (2002) in einer Aufarbeitung des Forschungsstandes zu dem Ergebnis, dass sich durch eine Förderung der Worterkennung das Leseverständnis auch dann verbessert, wenn das nicht die Intention der Maßnahme war. Für die Bedeutung der automatisierten Worterkennung im Kontext des Leseverständnisses sprechen auch die Resultate einer Studie von Seuring & Spörer (2010), die nahelegen, dass ein isoliertes Training der Leseflüssigkeit bei Schüler:innen der 5. Klasse zu einer ähnlich markanten Verbesserung des Leseverständnisses führt ($d=.41$) wie eine strategieorientierte Intervention auf der Grundlage des reziproken Lehrens und Lernens (Paliscsar & Brown 1984) ($d=.39$). Mittels einer aktuellen Metaanalyse, für die Daten von 1.112 englischsprachiger Schüler:innen ausgewertet wurden, kamen Hudson et al. (2020) zu einem vergleichbaren Ergebnis. Unterstützungsmaßnahmen, die auf die Leseflüssigkeit abzielten, konnten nicht nur markante Fortschritte im fokussierten Bereich nachweisen, vielmehr konnten auch mittlere bis große Effekte im Bereich des Leseverständnisses ermittelt werden. In einer weiteren Metaanalyse, für die die Autor:innen die Effekte softwarebasierter Interventionsmaßnahmen, die auf die Worterkennung

abzielen, berechneten, und für die 67 Studien, 694 Effektstärken sowie die Daten von insgesamt 10.734 Schüler:innen berücksichtigt werden konnten, konnten Verhoeven et al. (2022) dagegen lediglich einen geringen gemittelten Transfereffekt auf das Leseverständnis ($d=.26$) belegen. Nichtsdestotrotz interpretieren die Autor:innen ihr Ergebnis als Nachweis dafür, dass eine weitgehend automatisierte Worterkennung und eine angemessene Leseflüssigkeit das sinnentnehmende Lesen maßgeblich erleichtern.

Berninger et al. (2003, S. 102) zufolge ist davon auszugehen, dass sich das Leseverständnis dann angemessen entwickeln kann, „[...] if the bottleneck in word reading is eliminated through explicit code-based instruction.“ Die Automatisierung der Worterkennung spielt im deutschsprachigen Raum auch deshalb eine besondere Rolle, da hier die Kernsymptomatik leseschwacher Kinder angesiedelt ist (Wimmer, 1993). Eine besondere Risikogruppe für die Ausbildung von Lese-Rechtschreibstörungen sind Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen. Catts et al. (2002) zu Folge entwickeln etwa 50 % sprachentwicklungsgestörter Vorschulkinder im Schulalter Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. Damit sind sie etwa sechs- bis achtmal so häufig betroffen wie Kinder mit unauffälliger Sprachentwicklung.

Aus diesem Grund ist es auch für diese Klientel von besonderer Bedeutung, Unterstützungsmaßnahmen zu entwickeln, hinsichtlich ihrer Effektivität zu evaluieren und in der pädagogischen Praxis zu implementieren, die auf die Automatisierung der Worterkennung und damit auf die Leseflüssigkeit abzielen. Die im deutschsprachigen Raum favorisierten phonologisch orientierten Ansätze ermöglichen Schüler:innen zwar einen erfolgreichen Einstieg in den Schriftspracherwerb, langfristige Auswirkungen auf die Automatisierung der Lesekompetenz sind dagegen kaum nachweisbar (Bar-Kochva & Hasselhorn, 2015; Snellings et al., 2009; Torgesen et al., 1997; Wolf & Katzir-Cohen, 2001).

2 Theoretische Positionierung

2.1 Leseflüssigkeit – Begriffsklärung

Wolf und Katzir-Cohen (2001) zu Folge beinhaltet das Konstrukt der Leseflüssig-

keit sowohl eine maximale Lesegenauigkeit als auch die Automatisierung der für die Worterkennung und das Textlesen notwendigen phonologischen, orthographischen, morphologischen, lexikalischen und syntaktischen Verarbeitungskompetenzen auf der Ebene der Buchstaben, Silben, *orthographischen Muster*, Morpheme, Wörter, Sätze und Texte. Als Endprodukt referiert der Begriff auf eine Lesekompetenz, die es ermöglicht, Wörter, Sätze und Texte fehlerfrei mit angemessener Prosodie und Geschwindigkeit zu erlesen, ohne bewusste Aufmerksamkeit auf die Lesetechnik lenken zu müssen, sodass die vorhandenen sprachlich-kognitiven Ressourcen auf die aktive inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Gelesenen gelenkt werden können. Demzufolge handelt es sich bei der Leseflüssigkeit um ein komplexes Konstrukt, an dem neben der Automatisierung der Worterkennung auf sublexikalischer und lexikalischer Ebene lautsprachliche Fähigkeiten (Wortschatz, Grammatik) sowie (meta-)kognitive Kompetenzen (z. B. Verstehensstrategien) beteiligt sind. Auf der Grundlage der lesetechnischen und sprachlichen Verarbeitung des Gelesenen werden mentale Repräsentationen der im Text enthaltenen inhaltlichen Aussagen generiert. Zu diesem Zweck ziehen Leser:innen Schlussfolgerungen, ergänzen nicht explizit genannte Informationen und verknüpfen diese mit dem Vor-, Welt- und Sprachwissen zu neuen differenzierten Episoden (Artelt et al., 2002; Mayer & Marks, 2020). Die im vorliegenden Beitrag dokumentierten Ergebnisse einer Intervention fokussieren aus diesem komplexen Konstrukt ausschließlich die Automatisierung der Worterkennung, die als Grundvoraussetzung des sinnentnehmenden Lesens gilt. Nur wenn gedrucktes Material weitgehend ohne bewusste Aufmerksamkeit in Lautsprache umgewandelt (rekodiert) werden kann, ist es möglich, die sprachlichen Informationen semantisch und syntaktisch-morphologisch zu dekodieren und sich aktiv mit dem Inhalt auseinanderzusetzen.

Evidenzbasierte Methoden zur Förderung der automatisierten Worterkennung und der Leseflüssigkeit beinhalten u.a. das hochfrequente wiederholte Lesen desselben Materials (orthographische Muster, Wörter, Sätze, Texte) bis ein festgelegtes Erfolgskriterium (z. B. Anzahl korrekt gelesener Wörter/Minute) erreicht ist (für einen Überblick vgl. Meyer

& Felton, 1999; Berends & Reitsma, 2006). Die Methode verfolgt das Ziel, Schüler:innen dabei zu unterstützen, orthographische Repräsentationen häufiger Wörter oder orthographischer Muster im Langzeitgedächtnis zu verankern (Mayer, 2022), sodass diese auch in Zukunft automatisiert verarbeitet werden können. Lautlesetandems kombinieren das wiederholte Lesen mit der Methode des „assisted reading“ (Rosebrock et al., 2010). Dabei bilden leistungsschwächere und leistungsstärkere Schüler:innen ein Tandem, das ausgewählte Texte wiederholt synchron laut vorliest, wobei der/die leistungsstärkere Schüler:in die Geschwindigkeit vorgibt und Lesefehler des Partners sofort korrigiert (Küppers, 2020).

2.2 Text Fading und Reading Acceleration Program (RAP)

Eine alternative Methode zur Förderung der Leseflüssigkeit ist das „Text-Fading-Paradigma“, bei dem das Lesematerial auf einem Bildschirm, angepasst an die individuelle Lesegeschwindigkeit, buchstabenweise in Leserichtung ausgeblendet wird. Diese Form des zeitlich begrenzt zur Verfügung stehenden Lesematerials soll Leser:innen motivieren, das schriftsprachliche Material sukzessive schneller zu verarbeiten und so ihre Lesegeschwindigkeit zu erhöhen (Nagler et al., 2021). Das Konzept des „Text-Fading“ wird üblicherweise kombiniert mit dem „Reading Acceleration Program“ (RAP), das auf die Arbeiten von Breznitz (1987) zurückgeht. Trotz einiger Unterschiede im Detail wird im Rahmen dieses Konzepts in einem ersten Schritt die aktuelle Lesegeschwindigkeit ermittelt, indem die Teilnehmer:innen aufgefordert werden, Sätze oder Texte in selbstbestimmtem Tempo möglichst fehlerfrei zu lesen („self-paced-condition“). Während der eigentlichen Interventionsphase wird das Lesematerial, angepasst an die in Schritt 1 ermittelte Lesegeschwindigkeit in Leserichtung, buchstabenweise ausgeblendet (= Text Fading). Nach erfolgreicher Bearbeitung einiger Sätze, üblicherweise operationalisiert über die korrekte Beantwortung einer Inhaltsfrage, wird die Ausblendgeschwindigkeit sukzessive erhöht (Schritt 2= Reading Acceleration). Um die Effektivität der Maßnahme zu evaluieren, werden die Teilnehmer:innen im dritten Schritt aufgefordert, Sätze oder Texte erneut ohne Fading („self-paced“) zu lesen.

Die in zahlreichen Studien nachgewiesene Effektivität des Text-Fadings (s.u.) wird theoretisch damit begründet, dass das Übungsformat exekutive Funktionen unterstützt, indem die Teilnehmer:innen durch das eingeschränkt zur Verfügung stehende Lesematerial zu einer schnelleren visuellen Verarbeitung der schriftsprachlichen Einheiten motiviert werden und die Aufmerksamkeit auf das aktuell sichtbare Material und die ganzheitlich-simultane Verarbeitung größerer schriftsprachlicher Einheiten gelenkt sowie die Ablenkbarkeit reduziert wird. Darüber hinaus würde das Arbeitsgedächtnis auch dadurch entlastet, da durch die erzwungene erhöhte Verarbeitungsgeschwindigkeit und die Fokussierung größerer schriftsprachlicher Einheiten (Silben, orthographischer Muster, Morpheme, häufige Wörter) mehr bedeutungstragende Informationen im Arbeitsgedächtnis eingespeichert und verarbeitet werden können (Bar-Kochva & Hasselhorn, 2015; Breznitz et al., 2013; Horowitz-Kraus et al., 2014). Bei zu geringer Lesegeschwindigkeit könnten die Informationen dagegen nicht lange genug im Arbeitsgedächtnis aufrechterhalten werden (Breznitz, 1987).

Belege für die Effektivität des RAP liegen für unterschiedliche Altersgruppen, Personen unterschiedlicher Lesekompetenz sowie für Leser:innen aus Ländern mit unterschiedlichen Orthographien vor (Horowitz-Kraus et al., 2014; Li et al., 2024; Nagler et al., 2021; Nevo et al., 2016; Snellings et al., 2009; Zamfira et al., 2024).

In einer der ersten Überprüfungen des Reading-Acceleration-Programms konnte Breznitz (1987) in Experimenten mit israelischen und amerikanischen Schüler:innen (N=121) der ersten Klasse zeigen, dass sich sowohl die Lesegenauigkeit als auch die Lesegeschwindigkeit und das Leseverständnis verbessert, wenn das Lesematerial ausgehend von einer vorab ermittelten maximalen individuellen Lesegeschwindigkeit der Teilnehmer:innen sukzessive schneller ausgeblendet wird, während insbesondere das Leseverständnis leidet, wenn das Material in deutlich langsamerer Geschwindigkeit präsentiert wird (= „reading acceleration Phänomen“). Vom Text-Fading profitierten insbesondere Schüler:innen, die vor der Intervention zur Gruppe der langsamsten Leser:innen gehörten (Korinath & Nagler, 2021; Zamfira et al., 2024).

Dass das RAP nicht nur bei Leseanfänger:innen, sondern auch bei durchschnittlich lesenden und lese-schwachen Erwachsenen effektiv ist, konnten Breznitz et al. (2013) zeigen, indem sie die Veränderungen im Bereich des Leseverständnisses und der Lesegeschwindigkeit in der Folge einer 24 Fördereinheiten umfassenden Intervention auf der Grundlage des RAP mit einer Maßnahme derselben Intensität ohne Fading verglichen. Das Text-Fading in der Experimentalgruppe (EG) wurde so umgesetzt, dass die Ausblendgeschwindigkeit nach einer bestimmten Anzahl korrekt beantworteter Inhaltsfragen zu den gelesenen Sätzen um 2 % erhöht wurde. Sowohl durchschnittlich lesende als auch lese-schwache Teilnehmer:innen konnten ihre Lesegeschwindigkeit und das Leseverständnis signifikant stärker verbessern als eine Kontrollgruppe, wobei lese-schwache Teilnehmer:innen größere Fortschritte machten als durchschnittlich Lesende. Die Effekte konnten auch sechs Monate nach Beendigung der Intervention nachgewiesen werden. Leseschwache Teilnehmer:innen konnten in der Folge des Trainings sowohl im Hinblick auf die Lesegeschwindigkeit als auch das Leseverständnis das Niveau durchschnittlicher Leser:innen erreichen.

Nevo et al. (2016) konnten zeigen, dass ein 25-tägiges Training auf Satz- oder Textebene, bei der die Ausblendgeschwindigkeit um 2 % erhöht wurde, wenn die Kinder mindestens neun von zehn Inhaltsfragen zu den gelesenen Sätzen oder Texten korrekt beantwortet haben, sich positiv auf das Lesegeschwindigkeit und das Leseverständnis auswirkt. Im Vergleich mit der Kontrollgruppe (KG) konnten bei standardisierten Leseüberprüfungen mittlere bis große Effekte ($d=.45 - 1.3$) ermittelt werden.

Die Effektivität des Text-Fadings bei durchschnittlich lesenden und lese-schwachen Kindern aus vierten Klassen konnten Snellings et al. (2009) belegen, indem die Teilnehmer:innen auf ein Training nach dem Text-Fading-Paradigma und einer zeitlich identischen Maßnahme ohne Fading („self-paced“) aufgeteilt wurden. Leseschwache Kinder der Fading-Gruppe konnten bereits nach einer Fördereinheit eine vergleichbare Lesegeschwindigkeit erreichen wie durchschnittlich lesende Kinder der „self-paced-Gruppe“, wobei das Leseverständnis auch bei hoher Lesegeschwindigkeit

schwindigkeit auf einem stabilen Niveau blieb. Allerdings weisen die Autoren auf eine Problematik hin, die im Kontext dieses Paradigmas häufig beschrieben wird. Obwohl sich die Lesegeschwindigkeit sowohl leseschwacher als auch durchschnittlich lesender Kinder unter der Bedingung des Fadings substantiell erhöht, konnte bei standardisierten Überprüfungen der Lesekompetenz weder für durchschnittlich lesende noch für leseschwache Kinder eine Überlegenheit der „Fading-Bedingung“ im Vergleich zur „self-paced“ Bedingung nachgewiesen werden (Korinth & Nagler, 2021; Nagler et al., 2021).

Nagler et al. (2015) sowie Nagler et al. (2021) gingen der Frage nach, inwiefern Interventionsmaßnahmen auf der Grundlage des Text-Fadings tatsächlich anderen Trainingsbedingungen, insbesondere Maßnahmen ohne Text-Fading überlegen sind. In der Studie von 2015 konnten die Autor:innen zeigen, dass sich die Lesegeschwindigkeit auf Wort- und Satzebene bei monolingual deutsch aufwachsenden Drittklässler:innen mit durchschnittlichem Leseverständnis nach einem RAP-Training deutlicher erhöhte als unter einer „self-paced-Bedingung“ (kleine Effekte: $d=.38$ - $d=.40$), sich aber keine Unterschiede im Bereich des Textlesens nachweisen ließen.

In der Untersuchung von 2021 mit $N=120$ leseschwachen Drittklässler:innen wurden die Auswirkungen eines Text-Fading-Lesetrainings mit sukzessiver Erhöhung der Ausblendgeschwindigkeit im Umfang von 16 Fördereinheiten mit einer Maßnahme verglichen, bei der die Teilnehmer:innen eine Förderung im selben Zeitumfang mit demselben Lesematerial ohne Fading-Bedingung („self-paced“) erhielten. Die Autor:innen konnten lediglich geringe Effekte zugunsten der Experimentalgruppe im Bereich der Lesegeschwindigkeit und des Leseverständnisses belegen, die den Autor:innen zu Folge gegebenenfalls aber durch ein intensiveres Training erhöht werden könnten. Nichtsdestotrotz sprechen die Ergebnisse nicht für eine prinzipielle Überlegenheit des Text-Fading-Paradigmas im Vergleich zu „self-paced-Bedingungen“.

Eine weitere Frage im Zusammenhang mit dem RAP Format besteht darin, inwiefern sich die positiven Effekte des Trainings auf die sukzessive Erhöhung der Ausblendgeschwindigkeit oder auf das Fading im Allgemeinen zurück-

führen lassen. Zu diesem Zweck verglichen Korinth et al. (2016) in einer Studie mit deutschsprachigen durchschnittlich lesenden Erwachsenen ($N=36$) die Effekte einer Bedingung, in der die Ausblendgeschwindigkeit nach einem vorab festgelegten Erfolgskriterium sukzessive erhöht wurde mit einer identischen Maßnahme, bei der das Fading während des Trainings konstant gehalten wurde. Die vergleichbaren Effekte in Bezug auf die Lesegeschwindigkeit lassen den Autor:innen zu Folge den Schluss zu, dass sich die positiven Auswirkungen auf das Fading im Allgemeinen und weniger mit der erzwungenen höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit in der Folge des RAP zurückführen lassen. Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommen Nagler et al. (2016) in einer Studie mit leseschwachen Drittklässler:innen (vgl. auch Korinth & Nagler, 2021; Nagler et al., 2016).

Die bislang durchgeführten Studien zur Überprüfung der Effektivität des Text-Fading-Paradigmas fokussieren während der Intervention von Anfang an das Lesen auf Satz- und Textebene, setzen also bereits ein bestimmtes Ausmaß an Lesekompetenz voraus. Um zu überprüfen, inwiefern auch Kinder und Jugendliche mit spezifischen Schwierigkeiten im Bereich der Worterkennung von diesem Ansatz profitieren, wurden für die vorliegende Studie Maßnahmen entwickelt, in der das Text-Fading-Paradigma mit dem Lesen auf sublexikalischer Ebene und Wortebene kombiniert wurde. Die Bedeutung dieses Ansatzes resultiert aus der Annahme, dass sich die Worterkennung in dem Maße automatisiert, indem es Kindern gelingt, sukzessive größere orthographische Einheiten ganzheitlich-simultan zu verarbeiten. Interventionsmaßnahmen auf sublexikalischer Ebene und Wortebene könnten dafür besonders geeignet sein, da in diesem Bereich die Kernproblematik leseschwacher Kinder angesiedelt ist und diese bei leseschwachen Kindern früher zum Ein-

satz kommen können als Programme, die das sinnentnehmende Lesen auf Satz- und Textebene fokussieren. M.W. liegt bislang keine Überprüfung der Effektivität des Text-Fading-Paradigmas auf sublexikalischer Ebene und Wortebene vor.

3 Fragestellungen

Können leseschwache Kinder ihre Lesegeschwindigkeit durch ein adaptives Training auf der Grundlage des Text-Fading-Paradigmas (Training auf sublexikalischer Ebene, Wortebene, Textebene) substantiell erhöhen (intraindividuell Vergleich)?

Lassen sich in Abhängigkeit von den konkreten Trainingsbedingungen innerhalb der drei Experimentalgruppen (EG) (sublexikalische Ebene, Wort- und Textebene) unterschiedliche Effekte nachweisen? Lassen sich bei den Kindern der Experimentalgruppen (EG) in standardisierten Überprüfungen der Lesegeschwindigkeit und des Leseverständnisses stärkere Veränderungen als bei einer nicht geförderten Kontrollgruppe (KG) nachweisen?

4 Methodik

4.1 Stichprobe und Untersuchungsdesign

An der Untersuchung nahmen insgesamt $N=86$ Schüler:innen (46,3% männlich) mit einem Durchschnittsalter von 10;2 Jahren (7;4 - 12,0 Jahre) aus neun Grundschulen im Regierungsbezirk Oberbayern teil. Die Teilnehmer:innen wurden schulweise randomisiert auf drei Experimentalgruppen (EG) und eine Kontrollgruppe (KG) aufgeteilt. Die Anzahl der Teilnehmer:innen in den drei Trainingsgruppen sowie der Kontrollgruppe kann Tabelle 1 entnommen werden.

Unmittelbar vor Beginn und nach Beendigung der Intervention wurde die Le-

Tab. 1: Aufteilung der Teilnehmer:innen nach Klassenstufe und Trainings- bzw. Kontrollgruppe

Klassenstufe	Teilnehmer*innen					Gesamt
	EG Version A	EG Version B	EG Version C	EG Gesamt	Kontrollgruppe	
2	10	5	3	18	5	23
3	3	6	10	19	33	52
4				-	11	11
Gesamt	13	11	13	37	49	86

segeschwindigkeit für Wörter und Pseudowörter (Salzburger Lese-Rechtschreibtest, SLRT II, Moll & Landerl, 2014) sowie das Leseverständnis auf Wort-, Satz- und Textebene (ELFE II, Lenhard et al., 2022) aller Schüler:innen überprüft (Kap. 4.2.1). In die Studie aufgenommen wurden alle Kinder, die vor der Intervention entweder bei der Überprüfung der Lesegeschwindigkeit und/oder des Leseverständnisses einen Wert von mindestens einer Standardabweichung (SD) unter dem Mittelwert erreicht haben. Als Kontrollvariablen wurden die phonologische Bewusstheit, die Benennungsgeschwindigkeit und das Arbeitsgedächtnis erfasst (Kap. 4.2.2). Um einen unmittelbaren Trainingseffekt bestimmen zu können, wurde darüber hinaus mittels der Trainingssoftware die aktuelle Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster, häufige Wörter und Texte der Schüler:innen der EG ermittelt, die auch als Ausgangswert für die initiale Ausblendgeschwindigkeit im Rahmen des Lesetrainings fungierte. Zu diesem Zweck wurden die Kinder aufgefordert, 40 isolierte orthographische Muster (z. B. „ing“, „ock“, „auch“), 35 häufig vorkommende Wörter (z. B. „nur“, „ein“, „sehr“, „alle“) sowie einen Lesetext, bestehend aus 108 Wörtern, in ihrer eigenen Lesegeschwindigkeit (ohne Fading) am PC laut vorzulesen („self-paced-Bedingung“).

Darüber hinaus wurde eine experimentelle Überprüfung der Lesegeschwindigkeit im Format des SLRT II entwickelt, insbesondere um einen unmittelbaren Trainings- und nahen Transfereffekt der Trainingsversion A (Training häufig vorkommender orthographischer Muster, s. Kap. 4.2.1 und 4.3) bestimmen zu können.

Der unmittelbare Trainingseffekt wurde gemessen, indem zum einen die Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster, häufige Wörter sowie Texte beim letzten Durchgang unter der Bedingung des Fadings dokumentiert wurde. Zum anderen wurde nach Beendigung des Trainings die Lesegeschwindigkeit für diese drei Kategorien ohne Ausblendgeschwindigkeit („self-paced-Bedingung“) gemessen.

Die Intervention in den drei Experimentalgruppen (s. Kap. 4.3 zu den unterschiedlichen Trainingsbedingungen) umfasste insgesamt 16 Termine, die zweimal wöchentlich zwischen Februar und April 2024 in den Schulen der Kin-

der während des Unterrichtsvormittags durchgeführt wurden. Jede Trainingseinheit umfasste ca. 15 Minuten, sodass von einer Nettoförderzeit von etwa 4 Stunden pro Kind ausgegangen werden kann. Die Kinder der Kontrollgruppe nahmen ausschließlich am regulären Unterricht teil („business as usual“). Es wurde im Rahmen der Studie keine alternative Förderung realisiert.

Die Datenerhebung sowie die Förderung wurde von Studierenden der Sprachheilpädagogik und wissenschaftlichen Mitarbeiter:innen des Lehrstuhls für Sprachheilpädagogik der LMU München durchgeführt. Alle beteiligten Studierenden und Mitarbeiter:innen wurden mit dem Material sowie der Bedienung der Software im Detail vertraut gemacht. Darüber hinaus erhielten sie sowohl ein Dokument mit den Inhalten für jede Fördereinheit sowie eine Handreichung zum Umgang mit der Software.

Für die Durchführung der Studie liegt eine Genehmigung des Regierungsbezirks von Oberbayern vor. An der Studie nahmen ausschließlich Kinder teil, von denen eine Einverständniserklärung der Sorgeberechtigten vorlag. Sowohl die Eltern als auch die Kinder wurden darauf hingewiesen, dass sie ihre Teilnahme ohne Angabe von Gründen jederzeit abbrechen können, ohne dass Nachteile zu befürchten wären.

4.2 Eingesetzte Testverfahren

4.2.1 Erfassung der Lesegeschwindigkeit und des Leseverständnisses

Da die Intervention auf die automatisierte Worterkennung und damit auf die Lesegeschwindigkeit abzielt, kamen zur Ermittlung eines etwaigen Transfereffekts die beiden „Ein-Minuten-Lese- und Rechtschreibtests“ des Salzburger Lese-Rechtschreibtests (SLRT II, Moll & Landerl, 2014) zum Einsatz. Die Aufgabe besteht darin, auf einer spaltenweise angeordneten Liste mit 156 Wörtern bzw. Pseudowörtern, innerhalb einer Minute möglichst viele Items korrekt zu lesen. Da davon auszugehen ist, dass die Lesegeschwindigkeit den Parameter darstellt, der am besten zwischen leseschwachen und durchschnittlich lesenden Kindern differenzieren kann (Wimmer 1993), stellt die Anzahl korrekt gelesener Wörter das wichtigste Maß des SLRT II dar. Dieser Wert kann für Schüler:innen zwischen der ersten und der sechsten Klasse sowie Erwachsene in einen Prozentrang umkodiert werden. Die Paralleltestreli-

abilität des Tests liegt mit Werten zwischen $r=.94$ (Wortlesen) bzw. $r=.95$ (Pseudowortlesen) in einem sehr guten Bereich.

Um eine Aussage über den unmittelbaren Trainings- bzw. nahen Transfereffekt der Interventionsbedingung A (s. Kap. 4.3) treffen zu können, wurden zwei experimentelle Überprüfungen der Lesegeschwindigkeit erstellt. Dabei handelt es sich um zwei spaltenweise angeordnete Listen, wobei die Liste mit Trainingswörtern Wörter beinhaltet, die Bestandteil der Intervention in Bedingung A waren, während die zweite Liste (Transferwörter) aus Wörtern zusammengesetzt wurde, die nicht Bestandteil des Trainings waren, aber eines der trainierten sublexikalischen Muster beinhaltete. Auch hier bestand die Aufgabe darin, innerhalb einer Minute so viele Wörter wie möglich korrekt zu lesen.

Das Leseverständnis wurde auf Wort-, Satz- und Textebene mittels ELFE II – ein Leseverständnistest für Erst- bis Siebtklässler Version II (Lenhard et al., 2022) überprüft, um Auswirkungen möglicher Trainingseffekte auf das Leseverständnis bestimmen zu können. Beim Untertest Wortverständnis (75 Items) muss zu einem Bild aus vier Alternativen das passende Wort angestrichen werden. Beim Untertest zum Satzverständnis (36 Items) werden dem Kind Lückensätze dargeboten, bei denen an einer Stelle ein passendes Wort aus fünf Alternativen ausgewählt werden soll (z. B. Mit einem [Füller/Bein/Kuchen/Kopf/Hals] ... kann man schreiben.). Der Subtest zum Textverständnis (26 Items) besteht aus kleinen Texten mit einer oder mehreren Fragen im Single-Choice-Format. Die Werte für die Split-Half-Reliabilität sowie die Retest- und Paralleltestreliabilität liegen mit Werten zwischen $r=.83$ und $.97$ in einem guten bis sehr guten Bereich.

4.2.2 Kontrollvariablen

Da die phonologische Informationsverarbeitung zu den wichtigsten Prädiktoren der Worterkennung gehört, sollten die ihr zugeordneten Funktionen der phonologischen Bewusstheit, der Benennungsgeschwindigkeit und des Arbeitsgedächtnisses als mögliche Variablen erfasst werden, die einen Einfluss auf die Effektivität des Trainings ausüben.

Die phonologische Bewusstheit wurde mit zwei Aufgabenstellungen aus den Basiskompetenzen für Lese-Recht-

schreibleistungen (BAKO) (Stock et al., 2017) überprüft. Beim Subtest „Pseudowörtersegmentieren“ hat das Kind die Aufgabe, vorgesprochene Pseudowörter ($n=8$, z. B. „askletrno“) in Einzellaute zu segmentieren. Der Subtest „Wortumkehr“ besteht aus 18 Items, bei denen die Kinder mündlich präsentierte (Pseudo-) Wörter in umgekehrter Reihenfolge wiederholen müssen. Die Rohwerte beider Subtests können in PR und T-Werte umgerechnet werden. Die Reliabilität ermittelt über eine Homogenitätsanalyse (cronbach's α) und die split-half-Reliabilität liegt für den Subtest „Wortumkehr“ mit $\alpha=.91$ bzw. $r=.82$ in einem sehr guten Bereich. Mit $\alpha=.45$ bzw. $r=.44$ in einem nicht zufriedenstellenden Bereich liegen die Werte für den Subtest „Pseudowortsegmentieren“.

Zur Erfassung der Benennungsgeschwindigkeit kamen die RAN-Tests für Buchstaben und Zahlen (RAN = rapid automatized naming) aus dem Test zur Überprüfung der phonologischen Bewusstheit und der Benennungsgeschwindigkeit (TEPHOBE) (Mayer, 2020) zum Einsatz. Die Aufgabe besteht darin, fünf unterschiedliche Stimuli derselben Kategorie (Zahlen bzw. Buchstaben), die in zufälliger Reihenfolge jeweils zehnmal wiederholt werden, möglichst schnell zu benennen. Da für die hier fokussierte Altersgruppe keine normierten Vergleichswerte zur Verfügung stehen, wurde für die statistischen Analysen der Wert Items/Sekunde berücksichtigt. Die Reliabilität der RAN-Tests, ermittelt über eine Homogenitätsanalyse wird für die Zielgruppe des Verfahrens (Vorschulalter, 1. und 2. Klasse) mit $\alpha = .78 - .86$ angegeben.

Als Maß für die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses kamen die drei Aufgaben zum Zahlen nachsprechen aus der Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC V, Petermann & Petermann, 2017) zum Einsatz. Beim „Zahlen nachsprechen vorwärts“ besteht die Aufgabe darin, Zahlenfolgen reihenfolgenrichtig zu wiederholen, beim „Zahlen nachsprechen rückwärts“ müssen die Zahlenfolgen in umgekehrter Reihenfolge wiederholt werden, beim „Zahlen nachsprechen sequentiell“ müssen die vorgesprochenen Folgen, beginnend mit der kleinsten Zahl in aufsteigender Reihung wiedergegeben werden. Die drei Subtests beinhalten Zahlenfolgen zwischen zwei und neun Zahlen, wobei jede Itemlänge zweimal überprüft wird. Die Anzahl richtig

wiedergegebener Zahlenfolgen aller drei Subtests kann in einen normierten Skalenwert mit einem Mittelwert von 10 und einer Standardabweichung von 3 umgewandelt werden. Die split-half-Reliabilität dieser Aufgabenstellung wird für die in der vorliegenden Untersuchung fokussierte Altersgruppen mit $r=.88 - r=.92$ angegeben.

4.3 Trainingsbedingungen

Das softwaregestützte Training der Leseflüssigkeit auf der Grundlage des Text-Fading-Paradigmas wurde am Lehrstuhl für Sprachheilpädagogik der LMU München entwickelt und von der Fa. Trout GmbH (Kassel) technisch umgesetzt. Prinzipiell orientiert sich die Software an dem in Kapitel 2. 2 beschriebenen „Reading Acceleration Program“. Das Lesematerial wird, angepasst an die aktuelle Lesegeschwindigkeit des Kindes, in Leserichtung ausgeblendet. Ein wesentlicher Unterschied zu den bislang durchgeführten Studien zum Text-Fading-Paradigma besteht aber darin, dass das Lesematerial nicht buchstaben-, sondern silben- oder wortweise ausgeblendet wird. Dieser Änderung liegt die Überlegung zugrunde, dass ein buchstabenweise Ausblenden Leser:innen dazu verleiten könnte, die einzelnen Buchstaben eines Wortes in serieller Reihenfolge zu verarbeiten (phonologisches Rekodieren), während das Ausblenden größerer schriftsprachlicher Einheiten die angestrebte Fokussierung größerer Einheiten motivieren sollte (Bar-Kochva & Hasselhorn, 2015).

Für die Software wurden drei unterschiedliche Trainingsbedingungen generiert, mit denen unterschiedlich komplexes Wort-, Satz- und Textmaterial trainiert werden kann.

In Version A werden die 60 häufigsten orthographischen Muster der deutschen Schriftsprache (z. B. <ing>, <ock>) in sechs Kapiteln sowohl isoliert als auch im Wortkontext (z. B. Ring, singen, locken Bock) geübt. Pro Kapitel werden demzufolge zehn orthographische Muster gleichzeitig trainiert. Für das Training im Wortkontext wurden pro Muster exemplarisch drei Wörter ausgewählt. In Version B (häufige Wörter) werden die 140 in der deutschen Orthographie am häufigsten vorkommenden Wörter (z. B. der, für, uns, schon) sowie lexikalische Morpheme (z. B. {glück}) inkl. deren häufigste Derivate (z. B. Unglück, glücklich) trainiert. Bei der Version C handelt es sich um ein Training auf Textebene.

Dieses beinhaltet ca. 140 Sätze und kleine Geschichten, zu denen, unmittelbar nachdem die letzte Silbe ausgeblendet wurde, eine Multiple-Choice-Frage erscheint, die von den Teilnehmer:innen beantwortet werden muss.

In Version A (Training orthographischer Muster) wurden pro Fördereinheit zunächst drei Durchgänge mit jeweils zehn unterschiedlichen Buchstabenfolgen durchgeführt, die auf einer 8×5 Items umfassenden Matrix angeordnet waren. Pro Durchgang erschien jede Buchstabenfolge also viermal. Anschließend wurden drei Durchgänge mit Wörtern, angeordnet auf einer 7×5 Items umfassenden Matrix, durchgeführt, die jeweils eines der Muster beinhalteten.

In Version B (häufige Wörter) wurden pro Fördereinheit sechs Durchgänge mit häufigen Wörtern bzw. den Wortfamilien mit häufigen lexikalischen Morphemen durchgeführt.

In Version C (Textlesetraining) lasen die Teilnehmer:innen kurze Texte und beantworteten die unmittelbar nach Ausblendung der letzten Silbe am Bildschirm erscheinende multiple-choice-Frage. Die Anzahl der Items pro Fördereinheit wurde in Version C nicht kontrolliert. Jede Fördereinheit wurde vielmehr nach 15 Minuten beendet.

Eine Übersicht über den Ablauf der Förderung in den drei Trainingsbedingungen befindet sich in Tabelle 2. Die typische Anordnung des Lesematerials am Desktop des Laptops kann Abb. 1 entnommen werden (hier exemplarisch für die Version A – Training orthographischer Muster).

Die Ausblendgeschwindigkeit wurde nach jedem erfolgreichen Durchgang um 0.03 Sekunden pro Silbe erhöht, um die teilnehmenden Schüler:innen sukzessive zu einer ganzheitlich-simultanen Verarbeitung größerer schriftsprachlicher Einheiten (Silben, Morpheme, orthographischer Muster, Wörter) sowie einer höheren Lesegeschwindigkeit zu motivieren. Als erfolgreich wurde ein Durchgang in der Version A und Version B gewertet, wenn es den Teilnehmer:innen gelang, alle orthographischen Muster bzw. Wörter auf dem Bildschirm gelesen zu haben, bevor die letzte Silbe bzw. das letzte Wort ausgeblendet wurde. Auf Textebene (Version C) wurde ein Durchgang dann als erfolgreich gewertet, wenn die Inhaltsfrage korrekt bewertet wurde.

Tab. 2: Trainingspläne für die drei Versionen der EG zur Förderung der Lesegeschwindigkeit

	Bedingung 1 (orthographische Muster)	Bedingung 2 (häufige Wörter)	Bedingung 3 (Sätze und Texte)
Prätest	- SLRT II (Moll & Landerl 2014) - ELFE II (Lenhard et al. 2022) - Feststellung der Ausgangsleistung (Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster, häufige Wörter, Texte ohne Fading → „self-paced“) - Überprüfung RAN (TEPHOBE, Mayer 2020), phonologische Bewusstheit (BAKO Stock et al. 2017), Arbeitsgedächtnis (WISC V, Petermann et al. 2017) - Wortliste Trainings- und Transferwörter		
Tag 1 und 2	Orthographische Muster 1 (3 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 1 (3 Durchgänge)	Häufige Wörter 1 und 2 (3 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 3 und 4	Orthographische Muster 2 (3 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 2 (3 Durchgänge)	Häufige Wörter 3 und 4 (3 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 5 und 6	Orthographische Muster 3 (3 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 3 (3 Durchgänge)	Wortfamilie {fahr} (3 Durchgänge) Wortfamilie 2 {komm} (3 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 7 und 8	Orthographische Muster 4 (3 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 4 (3 Durchgänge)	Wortfamilie {sag} (3 Durchgänge) Wortfamilie {glück} (3 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 9 und 10	Orthographische Muster 5 (3 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 5 (3 Durchgänge)	Wortfamilie {geh} (3 Durchgänge) Wortfamilie {seh} (3 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 11 und 12	Orthographische Muster 6 (3 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 6 (3 Durchgänge)	Wortfamilie {fahr} (2 Durchgänge) Wortfamilie {komm} (2 Durchgänge) Wortfamilie {sag} (2 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 13	Orthographische Muster 1 und 2 (jeweils 2 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 1 und 2 (jeweils 2 Durchgänge)	Wortfamilie {fahr} (2 Durchgänge) Wortfamilie {komm} (2 Durchgänge) Wortfamilie {sag} (2 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 14	Orthographische Muster 3 und 4 (jeweils 2 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 3 und 4 (jeweils 2 Durchgänge)	Wortfamilie {glück} (2 Durchgänge) Wortfamilie {geh} (2 Durchgänge) Wortfamilie {seh} (2 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 15	Orthographische Muster 5 und 6 (jeweils 2 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 5 und 6 (jeweils 2 Durchgänge)	Wortfamilie {glück} (2 Durchgänge) Wortfamilie {geh} (2 Durchgänge) Wortfamilie {seh} (2 Durchgänge)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 16	Orthographische Muster 1 - 3 (jeweils 2 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 1-3 (jeweils 2 Durchgänge)	alle Wortfamilien (jeweils 1 Durchgang)	Multiple-choice Fragerunde
Tag 17	Orthographische Muster 4 - 6 (jeweils 2 Durchgänge) Wörter mit häufigen Mustern 4-6 (jeweils 2 Durchgänge)	alle Wortfamilien (jeweils 1 Durchgang)	Multiple-choice Fragerunde
Posttest	- Wortliste: Trainings- und Transferwörter - SLRT II (Moll & Landerl 2014) - ELFE II (Lenhard et al. 2022) - Feststellung der Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster, häufige Wörter, Texte ohne Fading → „self-paced“) - Wortliste Trainings- und Transferwörter		

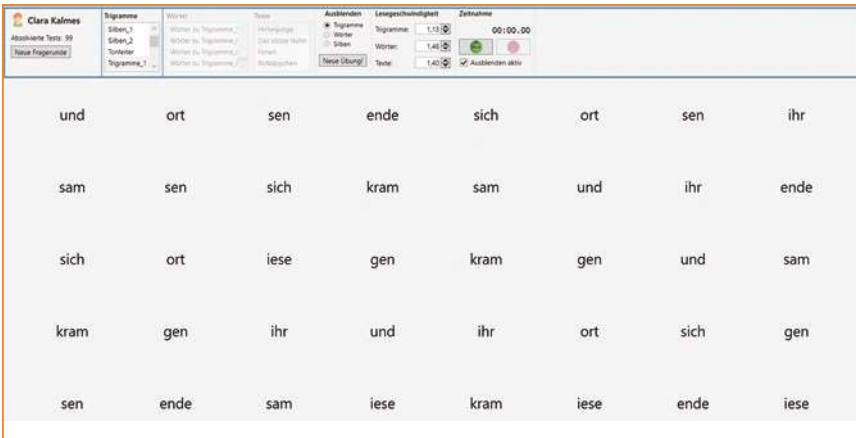


Abb. 1: Typische Anordnung des Lesematerials am Desktop des Laptops

4.4 Statistische Analysen

Für eine erste Einschätzung der schriftsprachlichen Kompetenzen (Lesegeschwindigkeit, Leseverständnis) sowie der Kontrollvariablen wurden die Mittelwerte (MW) sowie Standardabweichungen (SD) der Gesamt- sowie der Experimental- und der Kontrollgruppen ermittelt. Etwaige Unterschiede wurden über t-Tests für unabhängige Stichproben bestimmt. Da nicht für alle Outcome-maße auch Werte der Kontrollgruppe vorlagen, wurde die Effektivität des Lesetrainings in einem ersten Schritt berechnet, indem Veränderungen im Bereich der Lesegeschwindigkeit der EG zwischen T 1 und T 2 berechnet und mittels t-Tests für gepaarte Stichproben auf statistische Signifikanz geprüft wurden. Inwiefern sich zwischen den drei Trainingsbedingungen unterschiedliche Effekte in Bezug auf die Lesegeschwindigkeit nachweisen lassen, wurde über zweifaktorielle Varianzanalysen mit den Faktoren Zeit als Innersubjektvariable und der Trainingsbedingung als Intersubjektvariable ermittelt. Für die normierten Leseüberprüfungen (SLRT II und ELFE II) lagen Prä- und Posttestergebnisse der EG und der KG vor, sodass die Veränderungen über die Zeit mittels t-Tests für unabhängige Stichproben verglichen werden konnten.

Vor der Durchführung der t-Tests wurden die Variablen mit Hilfe des Levene-Tests auf Varianzhomogenität geprüft. Konnte diese nicht bestätigt werden, kam der für nicht homogene Varianzen geeignete Welch-Test zum Einsatz, um etwaige statistisch signifikante Unterschiede zwischen den EG und der KG bestimmen zu können. Die Prüfung auf Signifikanz erfolgte durchgängig zweisei-

tig. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < .05$ festgelegt.

Darüber hinaus wurde das Effektstärkenmaß Cohen's d berechnet und den Konventionen von Cohen (1988) folgend interpretiert ($d < .20$: kein Effekt, $d = .21-.49$: kleiner Effekt, $d = .50-.79$: mittlerer Effekt, $d > .80$ großer Effekt).

Schließlich wurde der Einfluss der Kontrollvariablen auf die Effektivität des Lesetrainings über multiple lineare Regressionsanalysen bestimmt, in der RAN, die phonologische Bewusstheit sowie das Arbeitsgedächtnis gemeinsam als unabhängige sowie die Veränderungen zwischen Prä- und im Posttest im Bereich der Lesegeschwindigkeit und dem Leseverständnis als erklärende Variablen berücksichtigt wurden.

Wenn nicht anders angegeben wurden für alle Analysen die intervallskalierten Rohwerte zugrunde gelegt.

5 Ergebnisse

5.1 Deskriptive Statistik

Tabelle 3 können die Ergebnisse des Prätests für die Gesamtgruppe sowie getrennt für die Trainingsgruppen und die Kontrollgruppe entnommen werden. Auch wenn nicht alle Werte für die Lesegeschwindigkeit und das Leseverständnis mehr als eine Standardabweichung (SD) unter dem Mittelwert liegen, machen die Daten deutlich, dass es sich sowohl bei den Kindern der Experimental- als auch der Kontrollgruppe zu einem großen Teil um Kinder mit Leseschwierigkeiten handelt. So erreichten z. B. 65 % der Teilnehmer:innen bei der Überprüfung der Wortlesegeschwindigkeit im SLRT II

einen $PR < 16$ (SLRT PSW: 60 %, ELFE II Wortverständnis: 43 %, ELFE II Satzverständnis: 66 %, ELFE II Textverständnis: 75,6 %, ELFE II Gesamt: 67 %). Für alle Kinder der Gesamtstichprobe gilt, dass sie entweder im Bereich der Lesegeschwindigkeit oder des Leseverständnisses einen Wert von mindestens einer SD unter dem Mittelwert erzielten. Was die Kontrollvariablen angeht, zeigt Tabelle 3, dass insbesondere die Werte für den Subtest Phonemumkehr in beiden Gruppen im unterdurchschnittlichen Bereich angesiedelt sind. Lediglich eine Tendenz zu unterdurchschnittlichen Leistungen legen dagegen die Werte für die Überprüfung des Arbeitsgedächtnisses nahe. Legt man für eine grobe Einschätzung der Benennungsgeschwindigkeit die von van Ermingen-Marbach et al. (2015) veröffentlichten Orientierungswerte für Kinder der dritten und vierten Klasse zugrunde, lässt sich ableiten, dass in der EG sowohl RAN Buchstaben als auch RAN Zahlen eindeutig im unterdurchschnittlichen Bereich angesiedelt sind, in der KG v.a. das Ergebnis von RAN Buchstaben mehr als eine SD unter dem MW liegt.

Vergleicht man die Ergebnisse der Überprüfungen des Prätests mittels t-Tests für unabhängige Stichproben lassen sich zwischen den Gruppen entweder keine statistisch signifikanten Unterschiede belegen oder es ist eine Überlegenheit der Kontrollgruppe nachweisbar (Lesegeschwindigkeit Wörter: $T(72,17) = 2.25$, $p = .02$; Lesegeschwindigkeit Pseudowörter: $T(71,43) = 2.41$, $p = .02$; RAN Buchstaben: $T(80,18) = 2.60$, $p = .01$; RAN Zahlen: $T(71,32) = 2.90$, $p = .01$). Lediglich im Hinblick auf das Textverständnis schneidet die EG statistisch signifikant besser als die KG ab ($T(83,91) = 4.07$, $p < .01$).

5.2 Inferenzstatistische Analyse

Um die Effektivität des Lesetrainings bestimmen zu können, wurde folgendermaßen vorgegangen. In einem ersten Schritt wurde ermittelt, inwiefern sich die Lesegeschwindigkeit der Kinder der EG unter der Bedingung des Fadings verändert hat. Dazu wurde die im Rahmen des Prätests ohne Ausblendung („self-paced-Bedingung“) ermittelte Lesegeschwindigkeit für häufige Wörter, orthographische Muster und Texte mit der in der letzten Fördereinheit unter Fadingbedingung erreichten Lesegeschwindigkeit verglichen und auf statistische Signifikanz geprüft (Kap. 5.2.1).

Tab. 3: Deskriptive Statistik

	Gesamtgruppe (N=86)	EG (n=37)	KG (n=49)	t-Test-Statistik		
	MW (SD)	MW (SD)	MW (SD)	T	df	Sign.
SLRT II (Lesegeschwindigkeit Wörter)¹	14.67 (16.15)	10.05 (9.13)	17.80 (19.32)	2.25	72.17	.02*
SLRT II (Lesegeschwindigkeit Pseudowörter)¹	20.70 (19.59)	15.50 (10.89)	24.65 (23.53)	2.41	71.43	.02*
Leseverständnis (Wortebene) (ELFE II)²	42.58 (8.84)	41.84 (6.50)	43.14 (10.30)	.72	81.67	.48 (n.s.)
Leseverständnis (Satzebene) (ELFE II)²	37.95 (7.20)	38.22 (4.69)	37.75 (8.70)	.32	75.14	.75 (n.s.)
Leseverständnis (Textebene) (ELFE II)²	35.72 (8.18)	39.38 (6.17)	32.96 (8.47)	4.07	83.91	< .01**
Leseverständnis (Gesamtwert) (ELFE II)²	37.45 (7.42)	38.51 (4.66)	36.63 (9.00)	1.26	79.93	.21 (n.s.)
Phonologische Bewusstheit (Pseudowörter segmentieren) (BAKO)²	49.17 (13.78)	48.41 (13.95)	52.33 (13.31)	.76	85	.45 (n.s.)
Phonologische Bewusstheit (Phonemumkehr) (BAKO)²	39.86 (9.64)	38.89 (8.42)	44.13 (13.68)	1.40	85	.17 (n.s.)
RAN Buchstaben (TEPHOBE)³	1.57 (.35)	1.47 (.24)	1.64 (.40)	2.60	80.18	.01**
RAN Zahlen (TEPHOBE)³	1.58 (.36)	1.47 (.19)	1.66 (.42)	2.90	71.32	.01**
Arbeitsgedächtnis (Zahlen nachsprechen) (WISC V)⁴	8.14 (2.32)	8.19 (2.45)	8.00 (2.00)	.20	85	.84 (n.s.)

1 Prozentränge. 2 T-Werte. 3 Rohwerte (Items/Sekunde). 4 Wertpunkte (MW 10, SD 3)

In einem zweiten Schritt wurde die im Prätest gemessene Lesegeschwindigkeit mit der unmittelbar nach Beendigung der Maßnahme ermittelten Lesegeschwindigkeit ohne Fading („self-paced-Bedingung“) verglichen und auf statistische Signifikanz geprüft. In diesem Zusammenhang kamen auch die beiden experimentellen Leseprüfungen (Trainings- und Transferwörter, Kap. 4.2.1) zum Einsatz (Kap. 5.2.2).

Ein Transfer des Trainings sollte schließlich nachgewiesen werden, indem die Entwicklung der EG und der KG bei den normierten Überprüfungen der Lesegeschwindigkeit (SLRT II) und des Leseverständnisses (ELFE II) verglichen wurden (Kap. 5.2.3).

5.2.1 Veränderung der Lesegeschwindigkeit der EG unter der Bedingung des Fadings

Die Resultate der drei t-Tests für verbundene Stichproben sowie die parallel errechneten Effektstärken belegen, dass die Schüler:innen der drei EG ihre Lesegeschwindigkeit signifikant verbessern konnte, solange das Lesematerial sukzessive ausgeblendet wird. Was die Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster angeht, konnte eine höchstsignifikante Verbesserung nachgewiesen werden ($T(11) = 9.65$, $p < .001$). Die Teilnehmer:innen der Version A konnten ihre Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster (Items/Sekunde) unter

der Bedingung des Fadings durchschnittlich um 0.90 Items pro Sekunde (SD: .32, 95 % CI [.70; 1.10]) steigern. Mit Cohen's $d = 2.79$ handelt es sich dabei um einen sehr großen Effekt. Mit $T(11) = 7.37$ ($p < .001$) und einer Effektstärke von $d = 2.22$ fallen die Fortschritte beim Lesen häufiger Wörter ähnlich groß aus. Die Teilnehmer:innen konnten ihre Lesegeschwindigkeit für häufige Wörter (Items/Sekunde) unter der Bedingung des Fadings durchschnittlich um 0.68 Items pro Sekunde (SD: .30, 95 % CI [.47; .88]) steigern. Ebenso konnte für die Version C (Textlesetraining) mit einer Effektstärke von $d = 1.70$ und einem Ergebnis im t-Test von $T(12) = 6.13$ ($p < .001$) eine höchstsignifikante Erhöhung der Lesegeschwindigkeit festgestellt werden. Die Teilnehmer:innen konnten ihre Lesegeschwindigkeit für Texte (Silben/Sekunde) durchschnittlich um 3.90 Silben pro Sekunde (SD: 2.29, 95 % CI [2.51; 5.28]) steigern.

5.2.2 Veränderung der Lesegeschwindigkeit der EG unter „self-paced-Bedingung“

Dieser unmittelbare, unter der Bedingung des Fadings ermittelte Trainingseffekt ist aber keineswegs ausreichend, um die Qualität des Lesetrainings zu beurteilen, da zahlreiche Studien gezeigt haben, dass sich die Lesegeschwindigkeit sowohl durchschnittlich lesender als auch leseschwacher Kinder unter der Bedin-

gung des Fadings sehr schnell erheblich verbessern lässt (Snellings et al., 2009), sie aber beim Lesen ohne Ausblendung wieder nahezu auf das Ausgangsniveau zurückfällt (Nagler et al., 2014).

Ein erster Transfer des Lesetrainings auf eine natürliche Lesebedingung sollte mit Hilfe der beiden Wortlisten mit Trainings- und Transferwörtern ermittelt werden (s. Kap. 4.2.1), die sowohl im Prä- als auch im Posttest unter einer „self-paced-Bedingung“ gelesen wurden. Da es sich aber um Wortmaterial handelt, das in der Version A Bestandteil des Trainings war, kann zumindest hinsichtlich dieser Bedingung nur von einem „nahen“ Transfereffekt gesprochen werden.

In Bezug auf die Trainingswörter (Wörter, die Bestandteil des Lesetrainings in der Version A waren) legen zweifaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung einen signifikanten Effekt für den Faktor Zeit ($F(1, 34) = 70.37$, $p < .01$) nahe. Darüber hinaus konnte eine statistisch signifikante Interaktion zwischen der Zeit und den drei Interventionsbedingungen ($F(2, 34) = 7.84$, $p = .002$) belegt werden. Post-hoc Vergleiche (Bonferroni) machen deutlich, dass dieser Interaktionseffekt auf einen signifikant größeren Fortschritt der Trainingsversion A (orthographische Muster) im Vergleich zu den anderen beiden Bedingungen zurückzuführen ist (Version A vs. Version B: $p = .002$; Version

A vs. Version C: $p = .017$). Während die Teilnehmer:innen an der Interventionsbedingung A (orthographische Muster) ihre Lesegeschwindigkeit für Trainingswörter im Durchschnitt um 15.77 Wörter pro Minute (SD: 6.65, 95 % CI [11.75; 19.79]) verbessern konnten ($d=2.37$), liegen die entsprechenden Werte für die Version B (häufige Wörter) bei einem MW 5.18 (SD: 4.14, 95 % CI [2.40; 8.00]) ($d=1.25$) sowie für die Version C (Textlesen) bei einem MW von 7.77 Wörter pro Minute (SD: 8.79) ($d=.88$, 95 % CI [2.46; 13.08]). Dieses Ergebnis ist wenig überraschend, da es sich bei der Liste mit den Trainingswörtern um Lesematerial handelt, das auf die Trainingsbedingung der Version A abgestimmt war.

Analog durchgeführte zweifaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung für Transferwörter (Wörter mit einem trainierten orthographischen Muster, die nicht Bestandteil des Trainings der Version A waren) belegen ebenfalls einen signifikanten Effekt für den Faktor Zeit ($F(1, 34) = 34.48$, $p < .01$). Eine statistisch signifikante Interaktion zwischen der Zeit und den drei Interventionsbedingungen ($F(2, 34) = 2.19$, $p = .14$) konnte dagegen nicht belegt werden, so dass davon ausgegangen werden kann, dass sich die Lesegeschwindigkeit für Transferwörter über die drei Bedingungen hinweg in vergleichbarem Ausmaß verändert hat.

Während die Teilnehmer:innen an der Interventionsbedingung A (orthographische Muster) ihre Lesegeschwindigkeit für Transferwörter im Durchschnitt um 10.62 Wörter pro Minute (SD: 8.17, 95 % CI [5.68; 15.55]) verbessern konnten ($d=1.23$), liegen die entsprechenden Werte für die Version B (häufige Wörter) bei einem MW 4.09 Wörter pro Minute (SD: 5.91, 95 % CI [.12 - .81]) ($d=.69$) sowie für die Version C (Textlesen) bei einem MW von 7.92 Wörter pro Minute (SD: 8.72, 95 % CI [2.65; 13.19]) ($d=.91$).

Versionsübergreifend konnten für diese beiden Überprüfungen der Lesegeschwindigkeit mittels t-Tests für verbundene Stichproben höchstsignifikante Fortschritte mit großen Effektstärken nachgewiesen werden (Trainingswörter: $T(36) = 7.34$, $p < .001$, $d=1.21$; Transferwörter: $T(36) = 5.86$, $p < .001$, $d = .96$). Im Durchschnitt konnten die Schüler*innen ihre Lesegeschwindigkeit für Trainingswörter um 9.15 (SD: 8.14, 95 % CI [6.73, 11.57]) Wörter pro Minute

($d=1.12$) die für Transferwörter um 7.04 (SD: 7.60, 95 % CI [4.78, 9.30]) Wörter pro Minute ($d=.93$) steigern.

Darüber hinaus wurden für die Schüler:innen der drei EG die im Rahmen des Prätests sowie unmittelbar nach der Intervention gemessene Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster, häufige Wörter und Texte ohne Ausblendung („self-paced-Bedingung“) verglichen und auf statistische Signifikanz geprüft. Für diese Analysen liegen Werte der Teilnehmer:innen aller drei Interventionsbedingungen vor.

T-Tests für verbundene Stichproben konnten höchstsignifikante Fortschritte mit mittleren bis großen Effektstärken für die Lesegeschwindigkeit orthographischer Muster, Wörter und Texte belegen (orthographische Muster: $T(35) = 5.50$, $p < .001$, $d = .92$; häufige Wörter: $T(35) = 3.14$, $p < .01$, $d = .52$; Texte: $T(35) = 7.78$, $p < .001$, $d = 1.30$). Versionsübergreifend konnten die Teilnehmer:innen der drei EG ihre Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster im Durchschnitt um .22 Items pro Sekunde (SD: .24, 95 % CI [.14; .31]), für häufige Wörter um .15 Wörter pro Sekunde (SD: .29, 95 % CI [.05; .24]) und für Texte um .41 Silben pro Sekunde (SD: .32, 95 % CI [.30; .51]) steigern.

Inwiefern sich die Entwicklung zwischen den drei Interventionsbedingungen unterscheidet, wurde mit Hilfe einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren Zeit und Bedingung ermittelt. Was die Lesegeschwindigkeit für orthographische Muster angeht, konnte ein statistisch signifikanter Interaktionseffekt Zeit*Bedingung belegt werden ($F(2, 33) = 17.03$, $p < .001$). Dieser Effekt ist gemäß Bonferroni auf die Überlegenheit der Trainingsbedingung A im Vergleich zu den anderen Bedingungen zurückzuführen (Version C vs. Version A: Mittelwertdifferenz: .30 $p < .001$; Version B vs. Version A: Mittelwertdifferenz: .41 $p < .001$).

Kein signifikanter Interaktionseffekt Zeit*Bedingung zwischen den drei Trainingsbedingungen konnte dagegen für die Lesegeschwindigkeit häufiger Wörter ($F(2, 33) = .69$, $p = .51$) und die Textlesegeschwindigkeit ($F(2, 33) = .19$, $p = .83$) nachgewiesen werden, sodass davon ausgegangen werden kann, dass sich die Lesegeschwindigkeit für häufige Wörter und Texte unter den drei Bedingungen gleich stark erhöhte.

5.2.3 Transfereffekt: Vergleich zwischen EG und KG bei normierten Überprüfungen der Lesegeschwindigkeit und des Leseverständnisses

In wie fern sich die Entwicklung der Lesekompetenz der Kinder der drei EG von der im Rahmen der Studie nicht geförderten KG unterscheidet („business as usual“) sollte durch einen Vergleich bei normierten Überprüfungen der Lesegeschwindigkeit (SLRT II) und dem Leseverständnis (ELFE II) ermittelt werden. Aufgrund der geringen Stichprobengröße in den drei Trainingsbedingungen (EG: $n=11$ bzw. 13 vs. KG: $n=49$) wurden die Teilnehmer:innen an der Intervention zu einer EG zusammengefasst. Mögliche unterschiedliche Entwicklungen wurden mittels t-Tests für unabhängige Stichproben auf statistische Signifikanz geprüft. Signifikant größere Fortschritte der EG mit mittleren Effektstärken konnten für alle drei Subtests des ELFE II sowie dessen Gesamtwert belegt werden (Wortverständnis: $T(83) = 3.17$, $p < .001$, $d = .69$; Satzverständnis: $T(79,88) = 2.78$, $p = .005$, $d = .58$; Textverständnis: $T(82) = 2.08$, $p = .02$, $d = .46$ Leseverständnis Gesamtwert: $T(82) = 3.11$, $p = .001$, $d = .68$) (Abb. 2–5).

Keine statistisch signifikanten Unterschiede konnten dagegen für die beiden Lesegeschwindigkeitsüberprüfungen des SLRT II belegt werden (Wortlesen: $T(83) = .46$, $p = .65$, $d = .10$; Pseudowortlesen: $T(83) = 1.31$, $p = .10$, $d = -.28$) (Abb. 6 und 7).

5.2.4 Einfluss der Kontrollvariablen auf den Trainingseffekt

Inwiefern die drei Funktionen der phonologischen Informationsverarbeitung sowie die Gruppenzugehörigkeit die Effektivität des Lesetrainings beeinflussen, wurde über lineare Regressionsanalysen bestimmt, die hier aus Platzgründen lediglich für die normierten Lesetests (SLRT II; ELFE II) zusammengefasst werden. Die multiple lineare Regressionsanalyse mit dem Fortschritt bei der Überprüfung der Lesegeschwindigkeit im SLRT II (Wörter) als der abhängigen und RAN Buchstaben, der phonologischen Bewusstheit und dem Arbeitsgedächtnis (Zahlen nachsprechen WISC V, Gesamtwert) sowie der Gruppenzugehörigkeit (Trainings- vs. Kontrollgruppe) als erklärende Variablen fällt mit $F(4,40) = 2.64$, $p = .04$ statistisch signifikant aus. 21 % der Unterschiede können durch die Prädiktoren erklärt werden, wobei

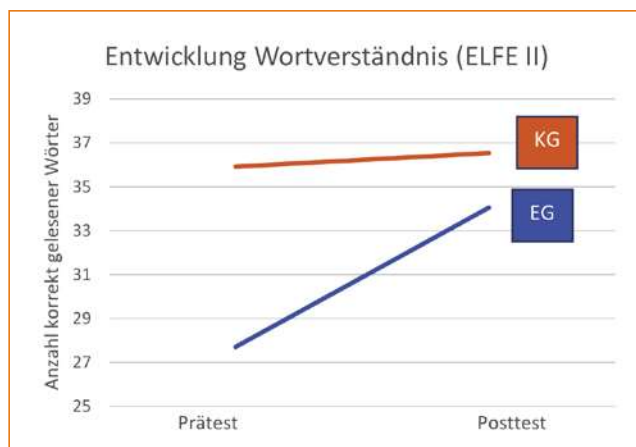


Abb. 2: Entwicklung Wortverständnis (ELFE II, Rohwert)

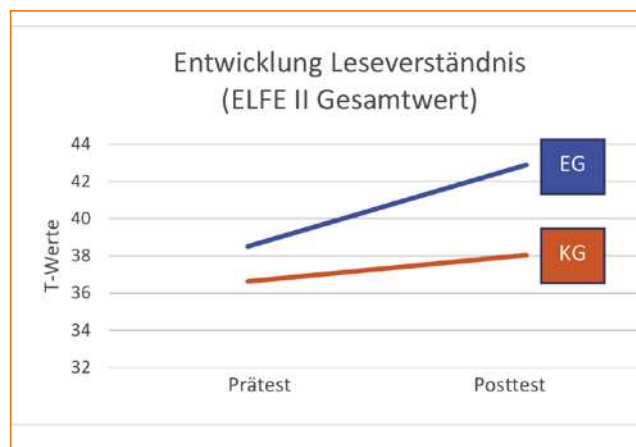


Abb. 5: Entwicklung Leseverständnis Gesamtwert (ELFE II, T-Wert)

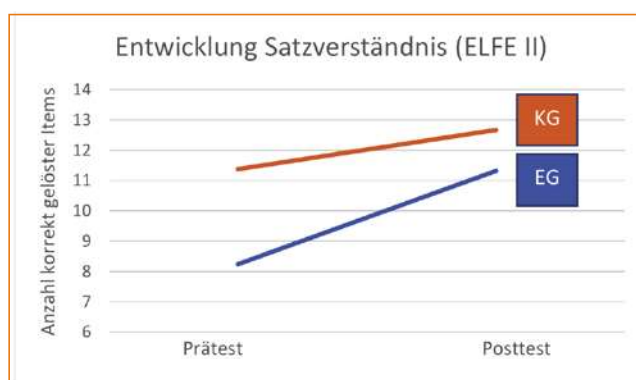


Abb. 3: Entwicklung Satzverständnis (ELFE II, Rohwert)

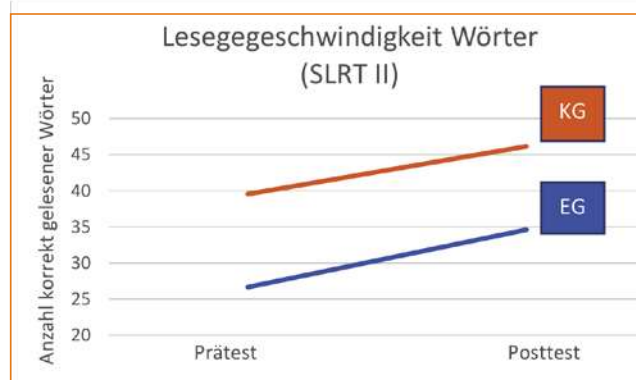


Abb. 6: Entwicklung Worterkennungsgeschwindigkeit (SLRT II, Rohwert)

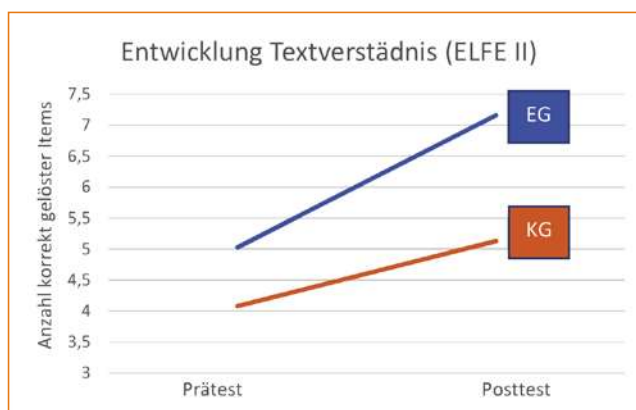


Abb. 4: Entwicklung Textverständnis (ELFE II, Rohwert)

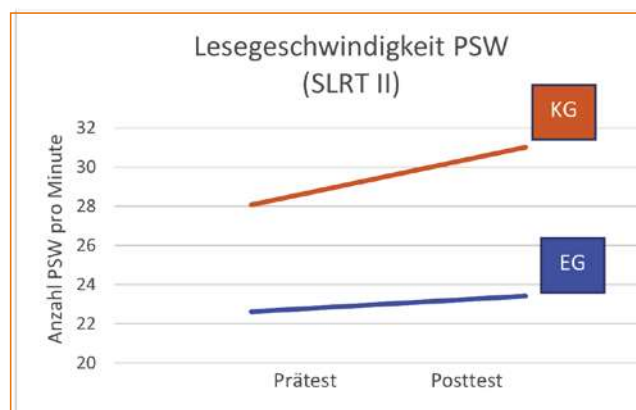


Abb. 7: Entwicklung Lesegeschwindigkeit Pseudowörter (SLRT II, Rohwert)

ausschließlich der Einfluss für RAN Buchstaben mit $\beta=.48$ ein statistisch signifikantes Niveau erreicht ($p=.003$) (phonologische Bewusstheit: $\beta=.16$, $p=.36$, Arbeitsgedächtnis: $\beta=-.18$, $p=.32$, Gruppenzugehörigkeit: $\beta=.01$, $p=.92$)

Ein nahezu identisches Ergebnis ergab die Regressionsanalyse mit dem Fortschritt bei der Lesegeschwindigkeit für Pseudowörter (SLRT II) als abhängiger Variable. Das Gesamtmodell fällt mit

$F(4,40) = 3.14$, $p = .05$ statistisch signifikant aus. 20 % der Unterschiede können durch die Prädiktoren erklärt werden, wobei sowohl der Einfluss der phonologischen Bewusstheit mit $\beta=.40$ ($p=.03$) als auch der des Arbeitsgedächtnisses mit $\beta=.55$ ($p=.004$) ein statistisch signifikantes Niveau erreicht (RAN Buchstaben: $\beta=.15$, $p=.34$, Gruppenzugehörigkeit: $\beta=.02$, $p=.89$).

Die Regressionsanalysen mit den Fortschritten im Bereich des Wort-, Satz- und Textverständnisses (ELFE II) lieferten folgende Ergebnisse. Das Modell mit dem Wortverständnis als abhängiger Variable fällt statistisch höchstsignifikant aus ($F(4,40) = 4.35$, $p=.005$). 30 % der Unterschiede können durch die Prädiktoren erklärt werden. Sowohl der standardisierte Regressionskoeffizient für RAN Buchstaben ($\beta=.44$, $p=.004$), als

auch der für die Gruppenzugehörigkeit ($\beta = .33$, $p = .002$) erreichen ein signifikantes Niveau.

Nicht-signifikant fallen die Modelle für das Satzverständnis ($F(4,40) = 1.16$, $p = .34$) und das Textverständnis ($F(4,40) = 1.11$, $p = .37$) aus.

6 Diskussion

Die hier dokumentierten Ergebnisse einer Interventionsstudie auf der Grundlage des Text-Fading-Paradigmas konnten statistisch höchstsignifikante unmittelbare Trainingseffekte belegen, die auch unter „self-paced-Bedingungen“ nachgewiesen werden konnten. Transfereffekte konnten insbesondere für normierte Überprüfungen des Leseverständnisses auf Wort- und Satzebene ermittelt werden, während für die Überprüfung der Lesegeschwindigkeit (SLRT II) keine statistisch signifikanten Effekte dokumentiert werden konnten. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die Überprüfung der Lesegeschwindigkeit im SLRT II zu einem großen Teil aus einsilbigen Wörtern besteht, die Effektivität eines Trainings, das auf die ganzheitlich simultane Verarbeitung von Silben, Morphemen und Wörtern abzielt, ggf. aber insbesondere beim Lesen multimorphemischer komplexer Wörter offensichtlich wird. Dafür sprechen auch die höchstsignifikanten Fortschritte der EG bei der Überprüfung des Wortverständnisses (ELFE II), deren Items zu einem nicht unerheblichen Teil aus komplexen, mehrsilbigen Wörtern zusammengestellt sind.

Die hier nachgewiesene Effektivität der Intervention dürfte auch damit zusammenhängen, dass insbesondere das Format der Versionen A (orthographische Muster) und B (häufige Wörter) den Schwierigkeiten leseschwacher Kinder mit der Worterkennung entgegenkommt, während sie durch das klassische RAP Format, das von Anfang an das sinnentnehmende Lesen auf Satzebene fokussiert (Korinth et al., 2016; Nagler et al., 2021) überfordert sein könnten. Die in diesen Bedingungen fokussierte ganzheitliche Verarbeitung häufiger Wörter, Stammmorpheme und orthographischer Muster könnte für die Zielgruppe leseschwacher Schüler:innen besonderes vielversprechend sein.

Ein weiterer Grund für die im Vergleich zu anderen Studien deutlich stärkeren Auswirkungen auf die Lesekompe-

tenz im Allgemeinen (Korinth & Nagler, 2021; Nagler et al., 2021; Li et al., 2024; Snellings et al., 2009), könnte darin begründet sein, dass das buchstabenweise Ausblenden des Lesematerials in den klassischen Formaten des RAP die von leseschwachen Kindern bevorzugte Verarbeitung von Wörtern über die phonologische Route motiviert und nicht geeignet ist, die ganzheitlich simultane Verarbeitung größerer schriftsprachlicher Einheiten (Silben, Morpheme und Wörter) anzuregen (Bar-Kochva & Haselhorn, 2015).

Was den Einfluss der drei Funktionen der phonologischen Informationsverarbeitung auf die Effektivität des Lesetrainings angeht, spielt die Benennungsgeschwindigkeit eine besondere Rolle im Hinblick auf die Fortschritte im Bereich der Lesegeschwindigkeit für echte Wörter, während die phonologische Bewusstheit lediglich für Veränderungen im Bereich der Lesegeschwindigkeit für Pseudowörter einen statistisch signifikanten Beitrag zur Varianzaufklärung liefern kann. Diese marginale Rolle der phonologischen Bewusstheit im Kontext der automatisierten Worterkennung sowie dem Leseverständnis stimmt mit zahlreichen Forschungsergebnissen überein, die deutlich machen konnten, dass phonologische Fähigkeiten den Einstieg in die Schriftsprache erleichtern, aber bereits ab der dritten Klasse kaum mehr ein signifikanter Zusammenhang mit der Worterkennung nachweisbar ist (Berendes et al., 2010; Kirby et al., 2003). Im Gegensatz dazu kann der hier mittels Regressionsanalysen belegte Einfluss der Benennungsgeschwindigkeit auf die Effektivität der Intervention als weiterer Beleg für die bedeutende Rolle von RAN im Kontext der automatisierten Worterkennung interpretiert werden. Die Benennungsgeschwindigkeit gilt unabhängig von der Transparenz der Orthographie als besserer Prädiktor für die Automatisierung der Worterkennung (Holopainen et al., 2001; Mayer, 2018). Nagler et al. (2021) konnten ebenfalls einen signifikanten Einfluss der Benennungsgeschwindigkeit auf Fortschritte im Bereich des Wort- und Satzverständnisses in der Folge einer RAP-Intervention ermitteln. Diese Ergebnisse liefern Hinweise auf die Bedeutung eines RAN-Trainings als sinnvolle Voraussetzung für die Durchführung eines Trainings der Lesegeschwindigkeit, da eine zumindest durchschnittliche Benennungsgeschwindigkeit die Ef-

ektivität des Trainings noch weiter erhöhen könnte. Mittlerweile liegen einige vielversprechende Ergebnisse für die Trainierbarkeit der Benennungsgeschwindigkeit und positiven Auswirkungen auf die Worterkennung vor (Pecini et al., 2019; Vander Stappen et al., 2020; Wolfspurger & Mayer, 2024).

Grenzen der Studie

Das methodische Design des hier dokumentierten Projekts lässt nicht zwingend die Schlussfolgerung zu, dass die Auswirkungen der Intervention ursächlich mit der sukzessiven Erhöhung der Ausblendgeschwindigkeit im Rahmen des Text-Fadings zusammenhängen. Insbesondere Korinth et al. (2016), Korinth und Nagler (2021) und Nagler et al. (2016) konnten zeigen, dass Interventionen auf der Grundlage des Text-Fadings mit und ohne Erhöhung der Ausblendgeschwindigkeit zu vergleichbaren Effekten führen können. Um die Frage nach der Notwendigkeit der Erhöhung der Ausblendgeschwindigkeit beantworten zu können, sind Interventionsstudien mit einer Kontrollgruppe notwendig, die eine Leseförderung unter Fading-Bedingungen, aber konstanter Ausblendgeschwindigkeit erhält.

Ein weiterer Kritikpunkt an der Methodik der vorliegenden Studie ist darin zu sehen, dass für die Kontrollgruppe keine Daten zu der vor und nach der Intervention durchgeführten softwaregesteuerten Messung der Lesegeschwindigkeit auf der Ebene orthographischer Muster, Wörter und Texte vorliegen, so dass die auf diesem Weg gemessenen unmittelbaren Trainingseffekte lediglich über die Fortschritte der Experimentalgruppe, nicht aber durch einen Vergleich mit einer Kontrollgruppe bestimmt werden konnten.

Die im Rahmen dieser Studie durchgeführte Intervention muss als eine Säule einer umfassenden Leseförderung interpretiert werden. Die Maßnahme zielt ausschließlich auf die Erhöhung der Lesegeschwindigkeit und damit auf die zentrale Problematik leseschwacher Kinder, die eine relativ transparente Orthographie wie die deutsche Schriftsprache erwerben. Nichtsdestotrotz wird insbesondere das Leseverständnis auf Textebene durch zahlreiche andere sprachlich-kognitive Variablen beeinflusst, weshalb die Förderung der Worterkennung durch Unterstützungsmaßnahmen im Bereich Lexikon und Grammatik (z. B. Motsch,

2017; Motsch et al., 2022) sowie die Vermittlung von Verstehensstrategien ergänzt werden muss (z. B. Küppers et al., 2025; Mayer & Marks, 2020). Davon abgesehen, sind die Effekte der vorliegenden Studie auf die normierte Überprüfung des Textverständnisses als umso erfreulicher einzuschätzen, insbesondere wenn berücksichtigt wird, dass die Teilnehmer:innen der EG nur eine Förderung von insgesamt vier Stunden erhielten.

Literaturverzeichnis

- Artelt, C., Schiefele, U., Schneider, W. & Stanat, P. (2002). Leseleistungen deutscher Schülerinnen und Schüler im internationalen Vergleich (PISA): Ergebnisse und Erklärungsansätze. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 5(1), 6–27. <https://doi.org/10.1007/s11618-002-0002-1>
- Bar-Kochva, I. & Hasselhorn, M. (2015). In search of methods enhancing fluency in reading: An examination of the relations between time constraints and processes of reading in readers of German. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 140–157. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.06.012>
- Berendes, K., Schnitzler, C. D., Willmes, K. & Huber, W. (2010). Die Bedeutung von Phonembewusstheit und semantisch-lexikalischen Fähigkeiten für Schriftsprachleistungen in der Grundschule. *Sprache · Stimme · Gehör*, 34(03), e33–e41.
- Berends, I.E., Reitsma, P. (2006): Remediation of Fluency: Word Specific or generalised training effects. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 19(2), 221–234
- Berninger, V. W., Vermeulen, K., Abbott, R. D., McCutchen, D., Cotton, S., Cude, J., Dorn, S. & Sharon, T. (2003). Comparison of Three Approaches to Supplementing Reading Instruction for Low-Achieving Second-Grade Readers. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 34(2), 101–116. [https://doi.org/10.1044/0161-1461\(2003/009\)](https://doi.org/10.1044/0161-1461(2003/009))
- Breznitz, Z. (1987). Increasing First Graders' Reading Accuracy and Comprehension by Accelerating Their Reading Rates. *Journal of Educational Psychology*, 79(3), 236–242.
- Breznitz, Z., Shaul, S., Horowitz-Kraus, T., Sela, I., Nevat, M. & Karni, A. (2013). Enhanced reading by training with imposed time constraint in typical and dyslexic adults. *Nature communications*, 4, 1486. <https://doi.org/10.1038/ncomms2488>
- Catts, H.W., Fey, M.E., Tomblin, J.B. & Zhang, X. (2002). A Longitudinal Investigation of Reading Outcomes in Children with Language Impairments. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 45(6), 1142–1157.
- Chard, D. J., Vaughn, S. & Tyler, B.-J. (2002). A synthesis of research on effective interventions for building reading fluency with elementary students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(5), 386–406. <https://doi.org/10.1177/00222194020350050101>
- Holopainen, L., Ahonen, T. & Lyytinen, H. (2001). Predicting delay in reading achievement in a highly transparent language. *Journal of Learning Disabilities*, 34(5), 401–413. <https://doi.org/10.1177/002221940103400502>
- Horowitz-Kraus, T., Cicchino, N., Amiel, M., Holland, S. K. & Breznitz, Z. (2014). Reading improvement in English- and Hebrew-speaking children with reading difficulties after reading acceleration training. *Annals of Dyslexia*, 64(3), 183–201. <https://doi.org/10.1007/s11881-014-0093-4>
- Hudson, A., Koh, P.W., Moore, K.A., Binks-Cantrell, E. (2020). Fluency Interventions for Elementary Students with Reading Difficulties: A Synthesis of Research from 2000–2019. *Education Sciences* 52(10). <https://doi.org/10.3390/educsci10030052>
- Irausquin, R., Drent, J. & Verhoeven, L. (2005). Benefits of computer-presented speed training for poor readers. *Annals of Dyslexia*, 55(2), 246–266.
- Kirby, J. R., Parrila, R. K. & Pfeiffer, S. L. (2003). Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 453–464. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.3.453>
- Korinth, S., Dimigen, O., Sommer, W. & Breznitz, Z. (2016). Reading training by means of disappearing text: effects on reading performance and eye movements. *Reading and Writing. An interdisciplinary Journal*, 29(6), 1245–1268. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9635-y>
- Korinth, S. & Nagler, T. (2021). Improving reading rates and comprehension? Benefits and limitations of the reading acceleration approach. *Language and Linguistics Compass*, 15(3), Artikel e12408. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12408>
- Küppers, J. (2020). Förderung von Leseflüssigkeit und Leseverstehen. *Sprachförderung und Sprachtherapie in Schule und Praxis*, 9(4), 238–247.
- Küppers, J., Souvignier, E. & Gold, A. (2025). *Die Textdetektive*. V & R.
- LaBerge, D. & Samuels, S. J. (1974). Toward a Theory of Automatic Information Processing in Reading. *Cognitive Psychology*, 6, 293–323.
- Lenhard, W., Lenhard, A. & Schneider, W. (2022). *ELFE II: Ein Leseverständnistest für Erst- bis Siebtklässler – Version II* (5. Auflage). Hogrefe.
- Li, M., Xi, Y., Geva, E., Yan, R. & Zhao, W. (2024). Does the reading acceleration program improve reading fluency and comprehension in emergent bilingual children? *Reading and Writing. An interdisciplinary Journal*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1007/s11145-023-10511-6>
- Mayer, A. (2018). Benennungsgeschwindigkeit und Lesen. *Forschung Sprache*, 6(1), 20–42.
- Mayer, A. (2020). *Test zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit und der Benennungsgeschwindigkeit (TEPHOBE): Manual* (4. Auflage). Ernst Reinhardt Verlag.
- Mayer, A. (2022). *Blitzschnelle Worterkennung (BliWo): Grundlagen und Praxis* (4. Auflage). verlag modernes lernen.
- Mayer, A. & Marks, D. K. (2021). *Lesetricks von Professor Neugier*. Borgmann media
- Meyer, M.S., Felton, R. (1999): Repeated Reading to Enhance Fluency: Old Approaches and New Directions. *Annals of Dyslexia*, 49(1), 283–306
- Moll, K. & Landerl, K. (2014). *SLRT-II: Weiterentwicklung des Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (SLRT): Manual* (2. Auflage). Hogrefe.
- Motsch, H.-J. (2017). *Kontextoptimierung: Evidenzbasierte Intervention bei grammatischen Störungen in Therapie und Unterricht* (4. Auflage). Ernst Reinhardt Verlag.
- Motsch, H.-J., Gaigulo, D.-K. & Ulrich, T. (2022). *Wortschatzsammler: Evidenzbasierte Strategietherapie lexikalischer Störungen im Kindesalter* (4. Auflage). Ernst Reinhardt Verlag.
- Nagler, T., Korinth, S., Linkersdörfer, J., Lonnemann, J., Rump, B., Hasselhorn, M. & Lindberg, S. (2015). Text-fading based training leads to transfer effects on children's sentence reading fluency. *Frontiers in Psychology*, 6, 119. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00119>
- Nagler, T., Linkersdörfer, J., Lonnemann, J., Hasselhorn, M. & Lindberg, S. (2016). The impact of text fading on reading in children with reading difficulties. *Journal for Educational Research Online*, 8(1), 26–41.
- Nagler, T., Lonnemann, J., Linkersdörfer, J., Hasselhorn, M. & Lindberg, S. (2014). The impact of reading material's lexical accessibility on text fading effects in children's reading performance. *Reading and Writing. An interdisciplinary Journal*, 27(5), 841–853. <https://doi.org/10.1007/s11145-013-9468-x>
- Nagler, T., Zarić, J., Kachisi, F., Lindberg, S. & Ehm, J.-H. (2021). Reading-impaired children improve through text-fading training: analyses of comprehension, orthographic knowledge, and RAN. *Annals of dyslexia*, 71(3), 458–482. <https://doi.org/10.1007/s11881-021-00229-x>
- Nevo, E., Brande, S. & Shaul, S. (2016). The Effects of Two Different Reading Acceleration Training Programs on Improving Reading Skills of Second Graders. *Reading Psychology*, 37(4), 533–546. <https://doi.org/10.1080/02702711.2015.1066911>
- Palincsar, A. S., Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117–175.
- Pecini, C., Spoglianti, S., Bonetti, S., Di Lieto, M. C., Guaran, F., Martinelli, A., ... & Chilosi, A. M. (2019). Training RAN or reading? A telerehabilitation study on developmental dyslexia. *Dyslexia*, 25(3), 318–331. <https://doi.org/10.1002/dys.1619>
- Perfetti, C. (1985). *Reading ability*. Oxford Univ. Press.
- Petermann, F. & Petermann, U. (Hrsg.). (2017). *Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-V)*. Pearson.
- Ritter, C., Scheerer-Neumann, G. (2009). *Pots-Blitz. Das Potsdamer Lesetraining. Förderung der basalen Lesefähigkeiten*. Köln: Prolog.
- Rosebrock, C., Rieckmann, C., Nix, D. & Gold, A. (2010). Förderung der Leseflüssigkeit bei lese-schwachen Zwölfjährigen. *Didaktik Deutsch*, 15(28), 33–58.
- Seuring, V.A., & Spörer, N. (2010). Reziprokes Lehren in der Schule: Förderung von Leseverständnis, Leseflüssigkeit und Strategieanwendung. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie*, 24(3–4), 191–205.

Snellings, P., van der Leij, A., Jong, P. F. de & Blok, H. (2009). Enhancing the reading fluency and comprehension of children with reading disabilities in an orthographically transparent language. *Journal of learning disabilities*, 42(4), 291–305. <https://doi.org/10.1177/0022219408331038>

Stock, C., Marx, P. & Schneider, W. (2017). *BAKO 1-4: Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen: ein Test zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit vom ersten bis vierten Grundschuljahr: Manual* (2. Auflage). Hogrefe Schultests. Hogrefe.

Torgesen, J. K., Wagner, R. K. & Rashotte, C. A. (1997). Prevention and Remediation of Severe Reading Disabilities: Keeping the End In Mind. *Scientific Studies of Reading*, 1(3), 217–234. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0103_3

van Ermingen-Marbach, M., Verhalen, N., Grande, M., Heim, S., Mayer, A. & Pape-Neumann, J. (2015). Orientierungswerte für die Benennungsgeschwindigkeit bei leseunauffälligen Kindern im Alter von 9 bis 11 Jahren. *Sprache · Stimme · Gehör*, 38(04), e28–e32. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1375625>

Vander Stappen, C., Dricot, L. & van Reybroeck, M. (2020). RAN training in dyslexia: Behavioral and brain correlates. *Neuropsychologia*, 146, 107566. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107566>

Verhoeven, L., Voeten, M., Segers, E. (2022). Computer-assisted word reading intervention effects throughout the primary grades: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 37, 100486. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100486>

Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14(1), 1–33. <https://doi.org/10.1017/S0142716400010122>

Wolf, M. & Katzir-Cohen, T. (2001). Reading Fluency and Its Intervention. *Scientific Studies of Reading*, 5(3), 211–239. https://doi.org/10.1207/S1532799XSSR0503_2

Wolfsperger, J. & Mayer, A. (2024). A brief research report on the efficacy of a RAN training in elementary school age children. *Frontiers in Education*, 9, Artikel 1376434. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1376434>

Zamfira, D. A., Di Dona, G., Battista, M., Benedetto, F. de & Ronconi, L. (2024). Enhancing reading speed: the reading acceleration effect in Italian adult readers. *Frontiers in Psychology*, 15, 1394579. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1394579>

Zum Autor

Prof. Dr. Andreas Mayer ist Inhaber des Lehrstuhls für Sprachheilpädagogik (Sprachtherapie und Förderschwerpunkt Sprache) an der LMU München. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte sind die Diagnostik von Sprach- und Sprechstörungen, die spezifische Akzentuierung des Unterrichts im Förderschwerpunkt Sprache sowie die Theorie und Praxis gestörter Schriftspracherwerbsprozesse.

Korrespondenzadresse

Andreas.Mayer@edu.lmu.de

DOI dieses Beitrags:
<https://doi.org/10.2443/skv-s-2025-56020250301>

Reihe von Informationsheften über Sprachstörungen

Die Informationsreihe der dgs zu Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen ist in den zurückliegenden Jahren erfolgreich gelaufen und ständig ergänzt worden. Die Broschüren eignen sich sowohl zur Öffentlichkeitsarbeit als auch zur Unterstützung von Beratung und Therapien. Folgende Hefte werden angeboten:



- Heft 1: Stimmstörungen bei Kindern
- Heft 2: Stimmstörungen bei Jugendlichen und Erwachsenen
- Heft 3: Störungen des Spracherwerbs
- Heft 4: Förderung des Spracherwerbs
- Heft 5: Aphasie
- Heft 6: Myofunktionelle Störungen
- Heft 7: Dysarthrie/Dysarthrophonie
- Heft 8: Stottern bei Kindern
- Heft 9: Stottern bei Jugendlichen und Erwachsenen
- Heft 10: Gestörter Schriftspracherwerb
- Heft 11: Dysphagien
- Heft 12: Sprachentwicklung bei Mehrsprachigkeit
- Heft 13: Inklusion: Mit Sprache teilhaben

Bestellungen über <https://bestellungen.dgs-ev.de/>

Ein Einzelheft ist gegen eine Schutzgebühr von € 1,- zuzüglich Portokosten zu beziehen. Bei größeren Bestellungen wird ein Rabatt gewährt. Fragen Sie bei Interesse nach. Wir informieren Sie gerne.

Deutsche Gesellschaft für Sprachheilpädagogik e. V. (dgs)
E-Mail: info@dgs-ev.de | Homepage: www.dgs-ev.de