

Lautarium

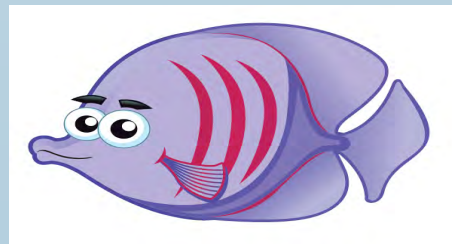
Ein computerbasiertes Trainingsprogramm für Grundschul Kinder mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten

Maria Klatte

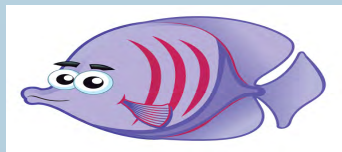
Kirstin Bergström¹, Claudia Steinbrink² & Thomas Lachmann¹

1 TU Kaiserslautern, Kognitive und Entwicklungspsychologie

2 Universität Erfurt, Entwicklungspsychologie



- **Einführung: Forschungshintergrund**
- **Das Trainingsprogramm *Lautarium***
 - Inhalte und Aufbau von *Lautarium*
- **Studien zur Wirksamkeit des Lautarium-Trainings**
 - Bei Drittklässlern mit Lese-Rechtschreibstörung (LRS)
 - Bei Erstklässlern mit schwacher vs. mindestens durchschnittlicher Lesefähigkeit
- **Diskussion und Ausblick**



Einführung (1):

Phonologische Verarbeitung und Schriftspracherwerb

- Intakte phonologische Informationsverarbeitungsfähigkeiten gelten als wesentliche Voraussetzung für erfolgreichen Schriftspracherwerb.
- 4 Komponenten der phonologischen Verarbeitung:
Wagner & Torgesen, 1987; McBride-Chang, 1995
 - Phonemwahrnehmung (z.B. Erkennen von Silben im Störgeräusch)
Ziegler, Pech-Georgel, George, & Lorenzi, 2009
 - Phonologische Bewusstheit (Lautanalyse, Lautsynthese, Lautmanipulation)
Melby-Lervåg, Lyster, & Hulme, 2012
 - Phonologisches Kurzzeitgedächtnis (z.B. Pseudowörter nachsprechen)
Melby-Lervåg, Lyster, & Hulme, 2012
 - Schneller Abruf von Wortrepräsentationen aus dem Langzeitgedächtnis
("schnelles Benennen")
Kirby, Georgiou, Martinussen, & Parrila, 2010

Einführung (2): Phonologisches Training

Studien zur Wirksamkeit von Fördermaßnahmen für Kinder mit LRS zeigten...

- Phonemwahrnehmung und phonologische Bewusstheit sind trainierbar.
- Rein auditiv-phonologisches Training ist bei Kindern mit LRS nicht effektiv.
- Als besonders effektiv im Hinblick auf Verbesserungen des Lesens und Rechtschreibens erwiesen sich Förderprogramme, in denen phonologisches Training mit systematischer Vermittlung von Graphem-Phonem-Zuordnungen verbunden wird.

McArthur et al., 2012; Hatcher et al., 2004; Duff & Clarke, 2011

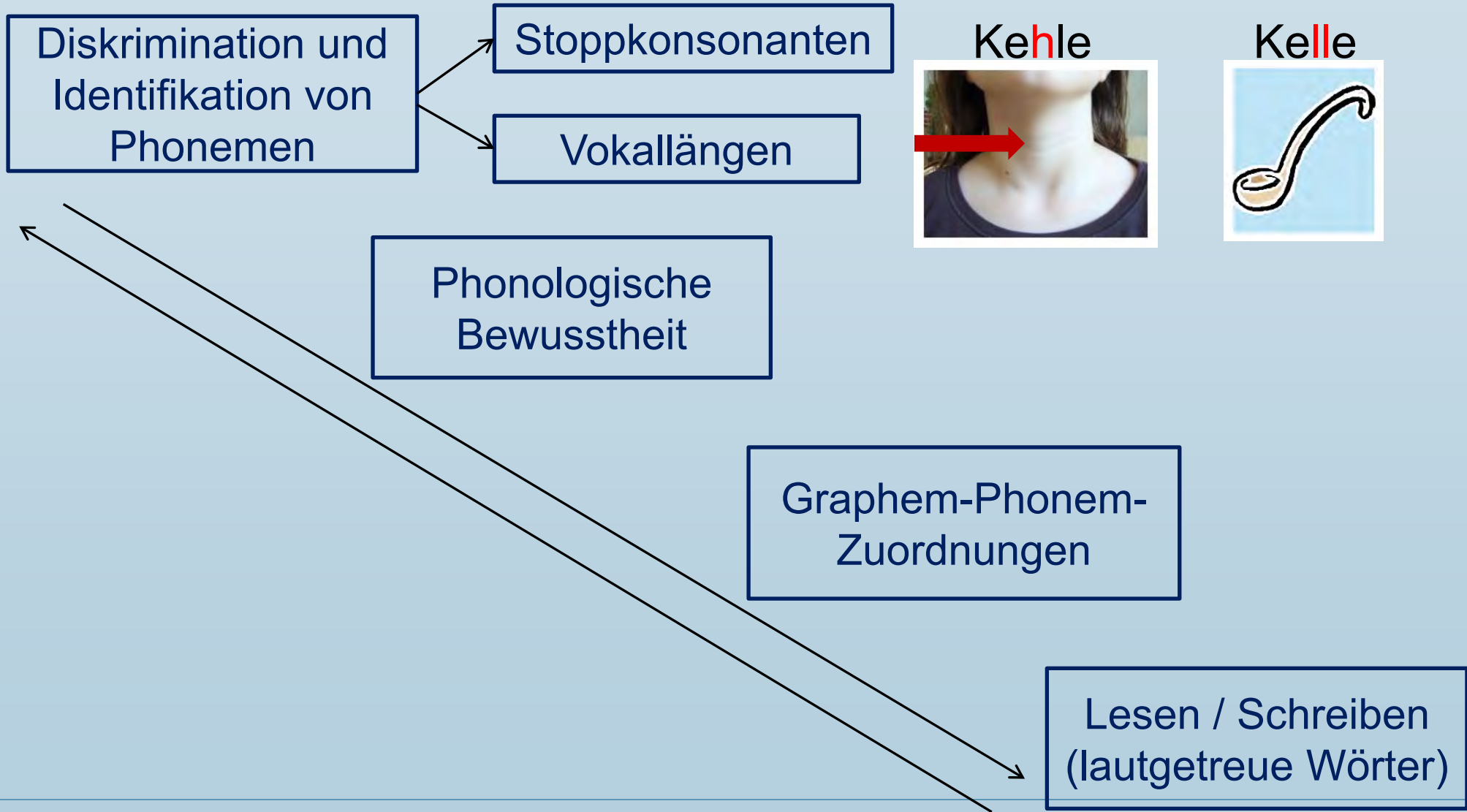
Einführung (3)

Computerbasiertes Training

Computerbasiertes Training ermöglicht...

1. ...massierte Präsentation von Sprachsignalen hoher Qualität in Kombination mit den zugehörigen orthographischen Einheiten
 - *Ausdifferenzierung phonologischer Repräsentationen im LZG*
 - *Erwerb und Automatisierung der Graphem-Phonem-Zuordnungen*
2. ... individuelle Anpassung der Schwierigkeit durch adaptive Algorithmen
 - *effiziente Ausnutzung der Trainingszeit*
3. ... Integration von Instruktionen, Feedback, Ablauf etc. in das Programm
 - *Kinder können das Programm quasi selbständig durcharbeiten (z.B. zuhause)*
4. ... massiertes, tägliches Training über begrenzten Zeitraum
Format erwies sich in vielen Trainingsstudien als erfolgreich, ist jedoch in konventionellen Settings (Förderunterricht, Schule) kaum umsetzbar.

Inhalte und Aufbau von *Lautarium*



„Bausteine“ für Phoneme und Grapheme



B
b



D
d



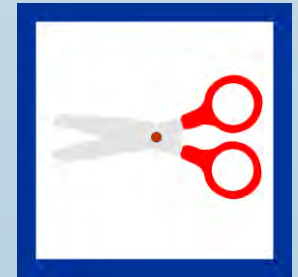
G
g



T
t

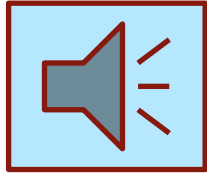


Ei
ei



Sch
sch

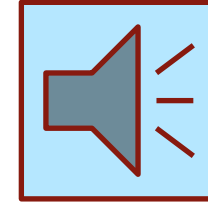
A Phonemdiskrimination: Konsonanten



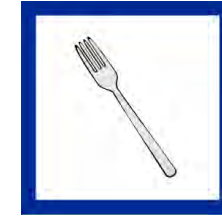
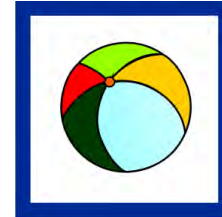
„grah – drah“



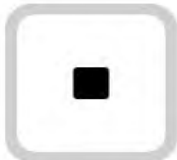
B Phonemidentifikation: Konsonanten



„grah“



C Phonemidentifikation: Vokallänge



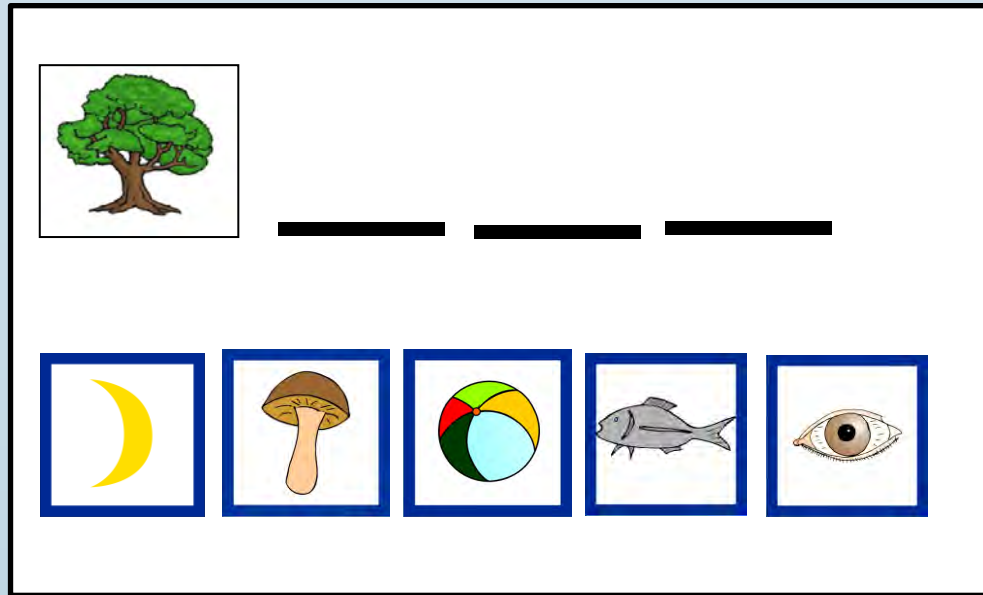
D Phonologische Bewusstheit: Odd-One-Out



„diss - tall – doff“

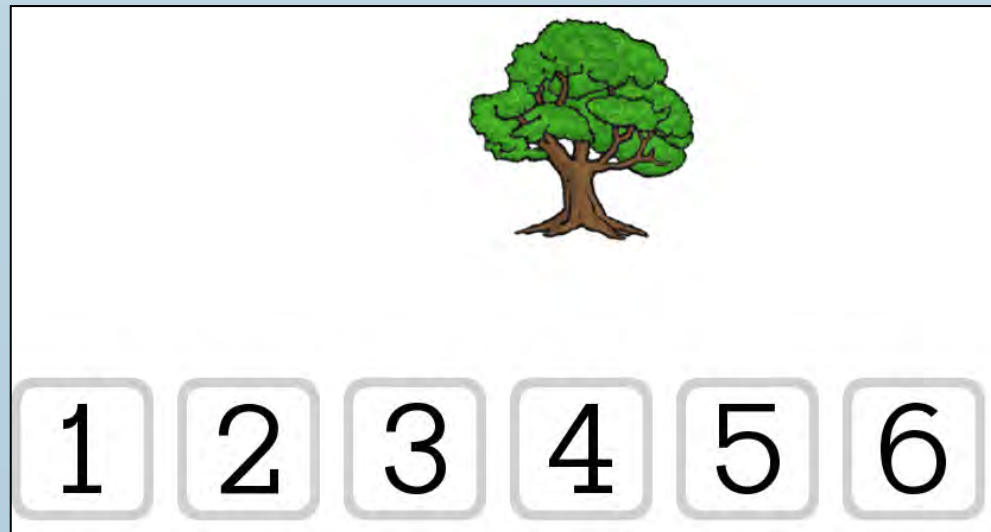


Phonologische Bewusstheit



A tree icon is shown in a white box. To its right are three horizontal dashed lines. Below these are five icons, each in a white box with a blue border: a yellow crescent moon, a brown mushroom, a colorful beach ball, a grey fish, and a brown eye.

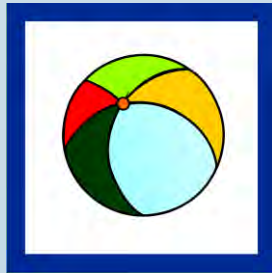
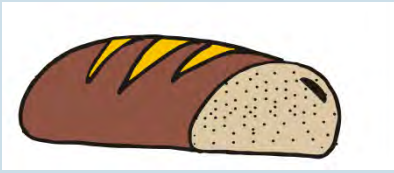
Laute zu Wörtern verbinden



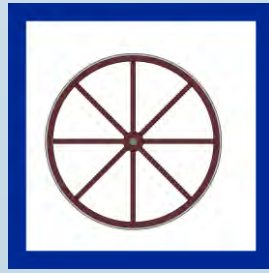
A tree icon is centered at the top. Below it is a horizontal row of six white boxes with rounded corners, each containing a black number from 1 to 6 in order.

Laute in Wörtern zählen

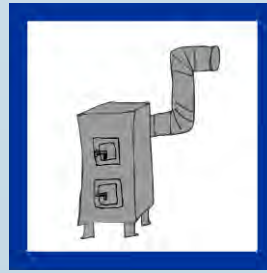
Graphem-Phonem-Zuordnungen



B
b



R
r



O
o

U
u

T
t

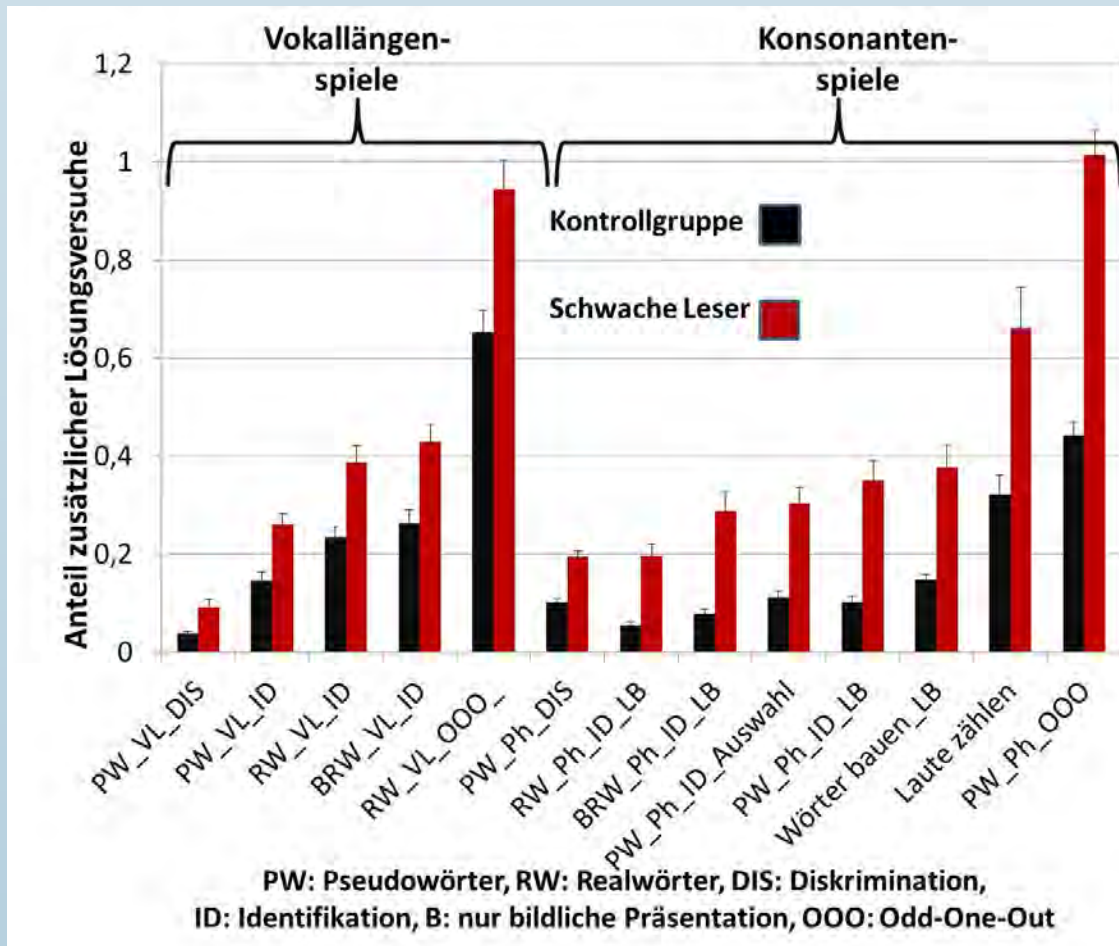
D
d

Aquarium vor Training



Aquarium nach Training





In allen Aufgaben zeigten die leseschwachen Kinder signifikant schlechtere Leistungen als die Kontrollkinder.

Wirksamkeitsstudien: Untersuchungsplan

Prä-
test

Trainingsgruppe

Training mit *Lautarium* im Unterricht,
5 mal pro Woche etwa 20 Minuten,
über 8 Wochen



Kontrollgruppe
Regulärer Unterricht

Post-
test
1

Trainingsgruppe

Regulärer
Unterricht

2-3 Monate

Kontrollgruppe

Regulärer
Unterricht

Post-
test
2

Wirksamkeitsstudien: Testverfahren (1)

Nichtsprachliche Intelligenz (nur Vortest)

Culture Fair Test CFT 20-R, CFT 1-R	G	Muster ergänzen, Reihen fortsetzen etc.
--	----------	---

Leseleistungen

Leseflüssigkeitstest SLRT II	E	Vorlesen von Real- und Pseudowörtern
---------------------------------	----------	--------------------------------------

Salzburger Lesescreening SLS	G	stilles Lesen und Beurteilen von Sätzen <i>Erdbeeren sind ganz blau</i> ✗ ✓
------------------------------	----------	---

Leseverständnistest ELFE 1-6	G	stilles Lesen Wort-, Satz-, Textebene
------------------------------	----------	---------------------------------------

Rechtschreibleistungen

Rechtschreibtest SLRT II	G	Lückendiktat
--------------------------	----------	--------------

Pseudowörter-Rechtschreibtest P-ITPA	G	Lautgetreues Schreiben von Pseudowörtern
---	----------	--

Deutscher Rechtschreibtest DERET 1-2+	G	Satz- und Lückendiktat
--	----------	------------------------



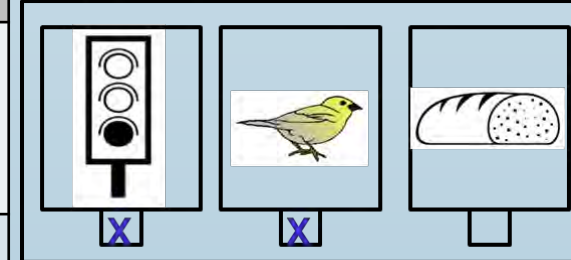
Wirksamkeitsstudien: Testverfahren (2)

Phonemwahrnehmung

Konsonantendiskrimination	E	gleich/verschieden- Urteile auf Silbenpaare „gra-bra“
Vokallängenidentifikation	E	Klassifikation der Vokallänge in Realwörtern nach lang / kurz z.B. „Huhn“

Phonologische Bewusstheit

Gruppentest zur Früherkennung von LRS PB-LRS	G	An- und Endlaute in Realwörtern vergleichen
Lautmanipulation P-ITPA	E	Konsonanten auslassen Sag mal „Reis“ ohne r Vokale ersetzen Mach aus dem o in Hose ein a
Schnelle Klassifikation von Anlauten in Realwörtern	G	Bildlich dargestellte Wörter nach Anlaut /b/ klassifizieren



Wirksamkeitsstudie 1:

Effekte des Lautarium-Trainings bei Drittklässlern mit LRS

Trainingsgruppe:

- 20 Drittklässler (13 m) aus zwei LRS-Klassen in Leipzig; mittleres Alter 9;0
- Trainingszeitraum: Täglich 20-30 Minuten Training mit Lautarium

Kontrollgruppe:

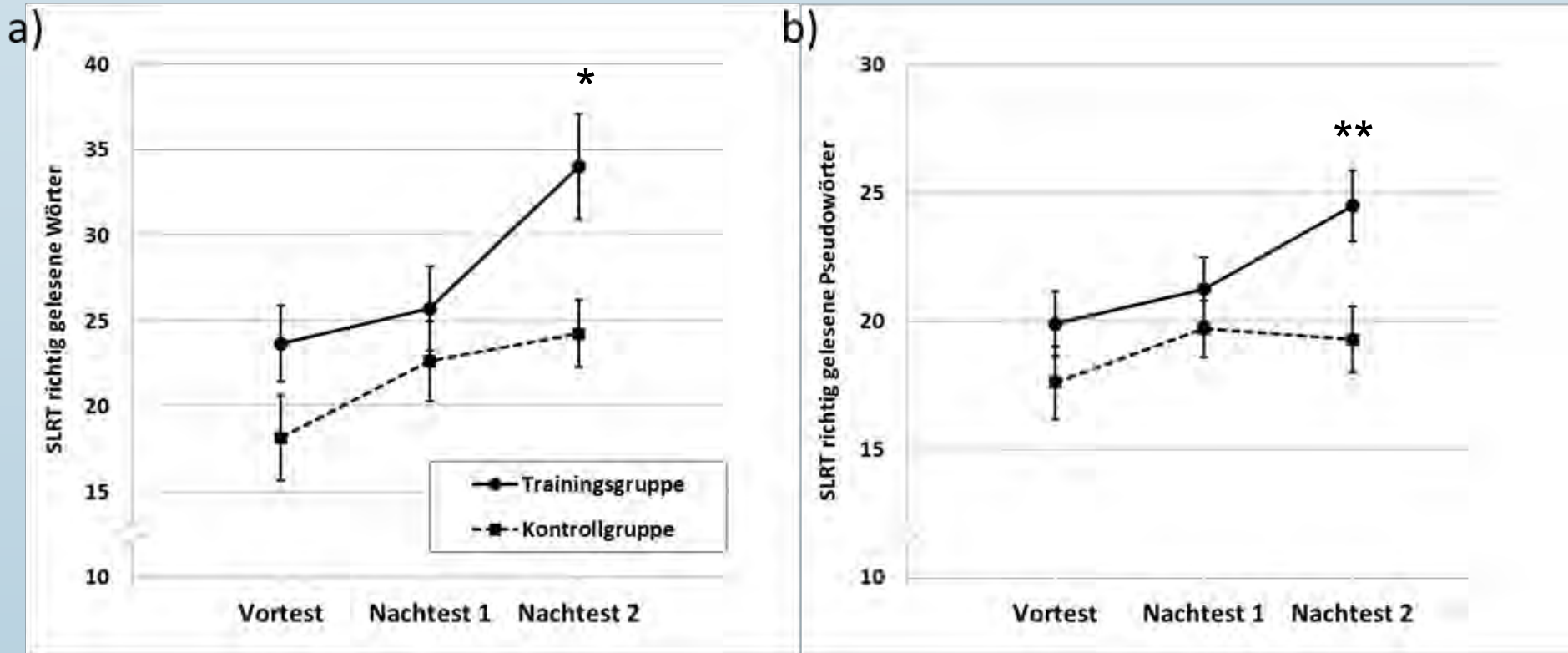
- 21 Drittklässler (14 m) aus zwei LRS-Klassen in Leipzig; mittleres Alter 9;1
- Trainingszeitraum: Teilnahme am Förderunterricht in der LRS-Klasse

Für alle Kinder gilt:

- Muttersprache Deutsch; Intelligenzquotient > 80 ($M = 101$; $SD = 12$)
- Rechtschreiben: $PR < 16$ im Rechtschreibtest
- Lesen: $PR < 16$ in mindestens einem Lesetest

Wirksamkeitsstudie 1: Ergebnisse

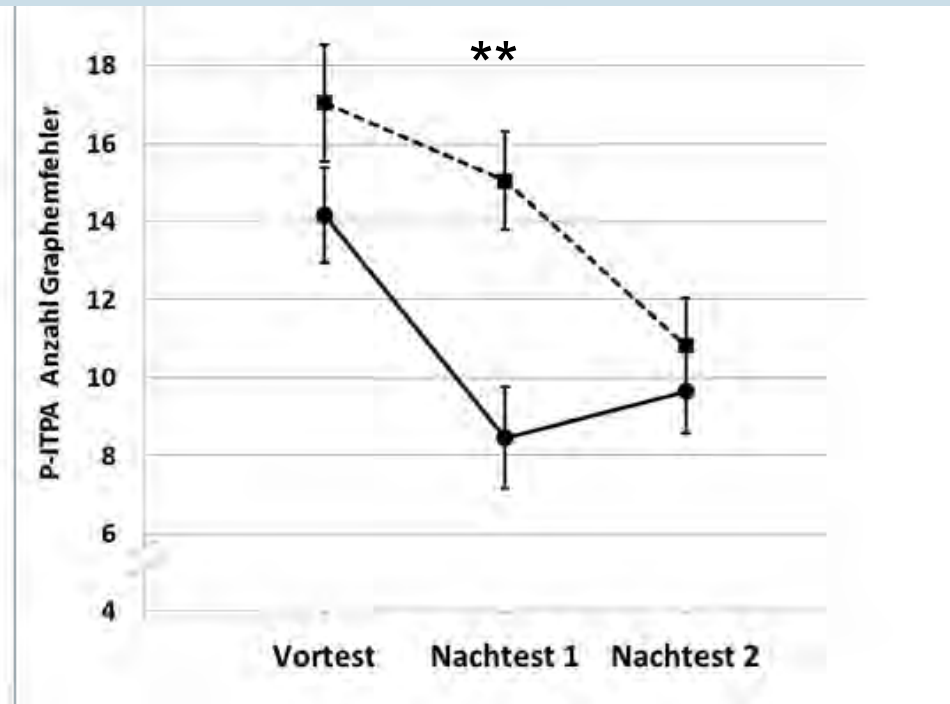
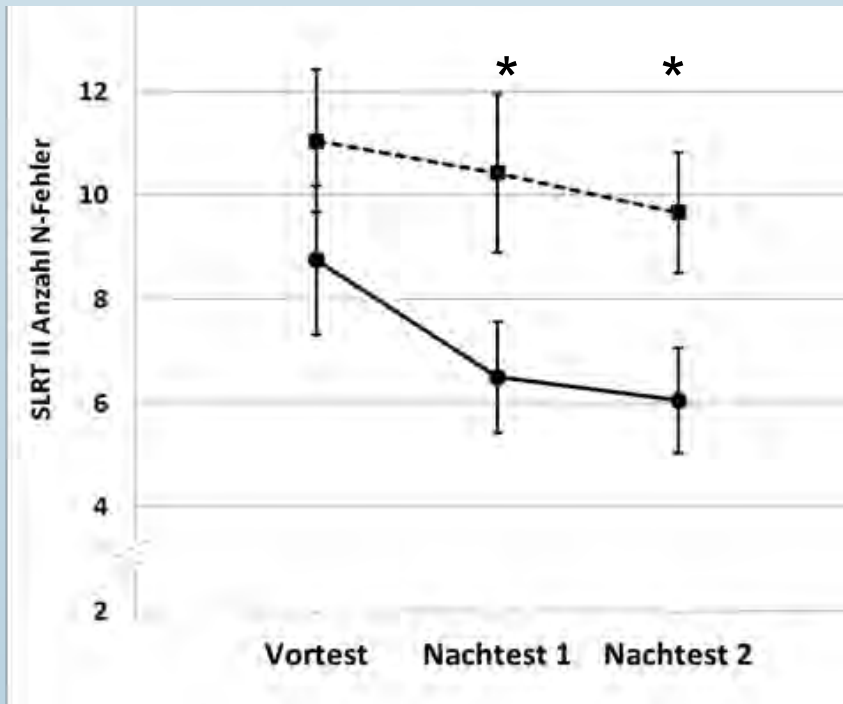
Leseleistungen: SLRT II



- Im zweiten Nachtest signifikante Trainingseffekte auf das Vorlesen von Realwörtern (a) und Pseudowörtern (b).
- Kein Trainingseffekt auf das stille Satzlesen.

Wirksamkeitsstudie 1: Ergebnisse

Rechtschreibleistung



- Signifikante Trainingseffekte auf das lautgetreue Schreiben
- Kein Effekt auf das richtige Anwenden von Rechtschreibregeln (O-Fehler im SLRT II)

Wirksamkeitsstudie 1: Diskussion

- Bei Drittklässlern mit LRS zeigten sich positive Effekte des Lautarium-Trainings auf die Lese- und Rechtschreibleistungen und auf die phonologische Verarbeitung.
- Die Effekte waren aber nicht in allen Untertests nachweisbar.
- Es handelt sich um kleine bis mittlere Effektstärken ($0.29 \leq d_{korr} \leq 0.56$).
- *Aber: Kontrollgruppe erhielt im Rahmen des Unterrichts in den LRS-Klassen umfassende Förderung mit ähnlichen Inhalten.*
- Effekte des Lautarium-Trainings wären stärker ausgefallen bei Kontrollgruppe ohne eine solche spezifische Förderung.

Wirksamkeitsstudie 2:

Effekte des Lautarium-Trainings bei Erstklässlern

Fragestellung

Lautarium trainiert Fertigkeiten, die für den Schriftspracherwerb grundlegend sind (phonologische Fertigkeiten, Graphem-Phonem-Zuordnungen)

- Ist das Programm prinzipiell auch zur Unterstützung des beginnenden Schriftspracherwerbs geeignet?
- Durchführung des Lautarium-Trainings mit Erstklässlern (Doktorarbeit A. Pröll, Schulpsychologe)

Stichprobe

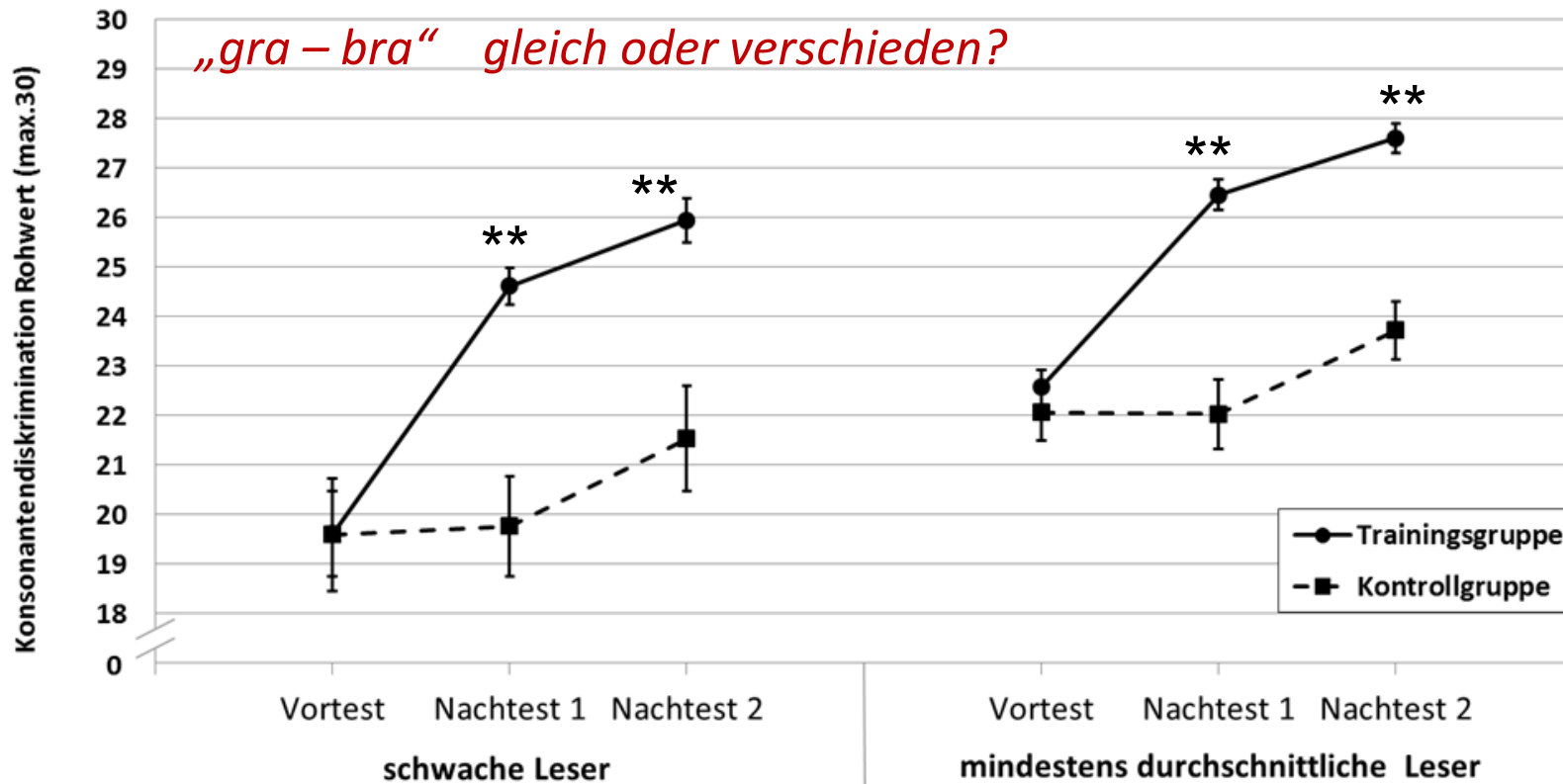
- **Trainingsgruppe:** 53 Erstklässler einer Grundschule im Raum Straubing, Bayern (24 Jungen; mittleres Alter: 6;10)
- **Kontrollgruppe:** 49 Erstklässler aus einer anderen Grundschule im Raum Straubing, Bayern (31 Jungen, mittleres Alter: 6;11)

Wirksamkeitsstudie 2:

Effekte des Lautarium-Trainings bei Erstklässlern

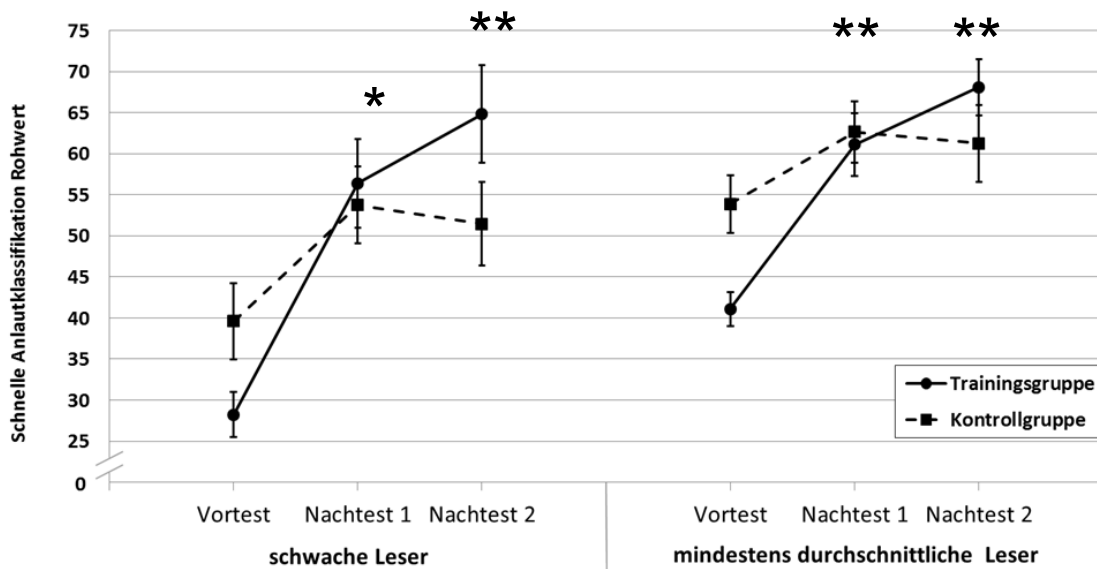
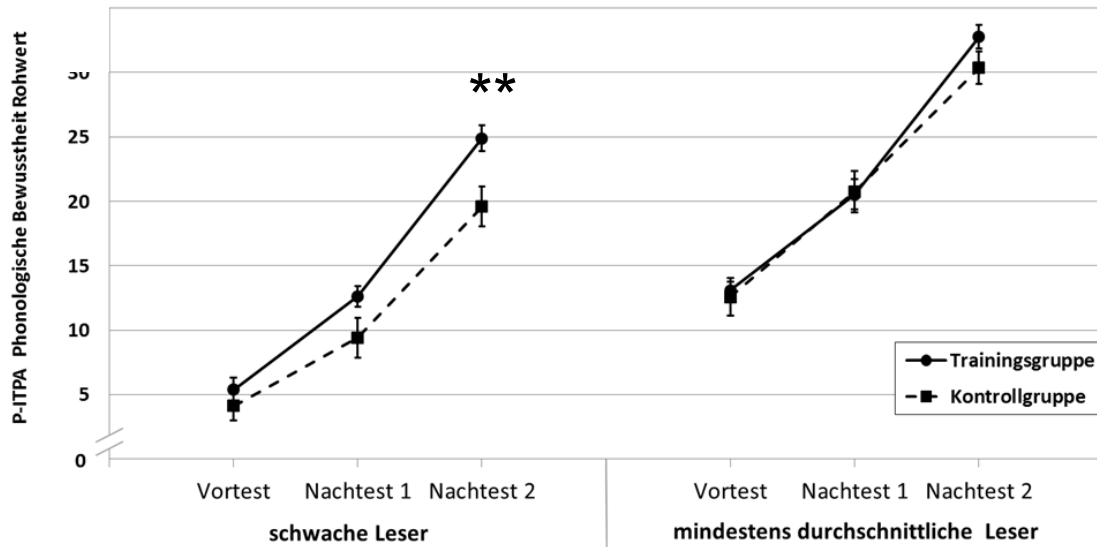
- Anhand der Vortestergebnisse wurden die Kinder als „schwache Leser“ oder „mindestens durchschnittliche Leser“ klassifiziert.
- Kriterium für die Klassifizierung: 5 oder weniger richtig gelesene Realwörter im SLRT-II, entsprechend $PR \leq 22$.
- Hierdurch wurden 35 Kinder der Gruppe der schwachen Leser und 67 Kinder der Gruppe der mindestens durchschnittlichen Leser zugewiesen.

Wirksamkeitsstudie 2: Ergebnisse Phonemwahrnehmung



- Konsonantendiskrimination: In beiden Gruppen signifikante und anhaltende Trainingseffekte hoher Effektstärken.
- Vokallängenidentifikation: Kein Effekt bei schwachen, kleiner Effekt bei guten Lesern

Wirksamkeitsstudie 2: Ergebnisse Phonologische Bewusstheit



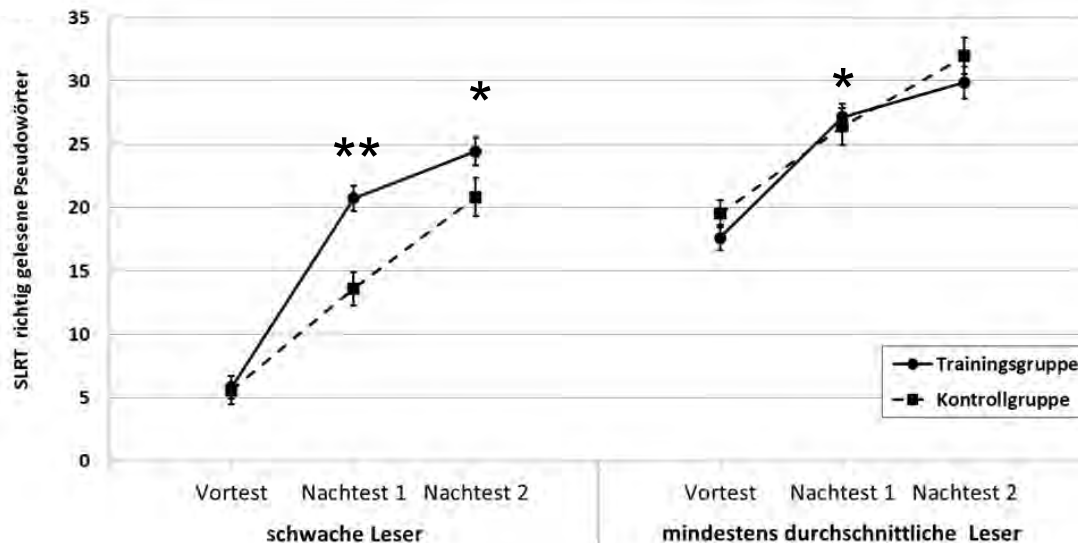
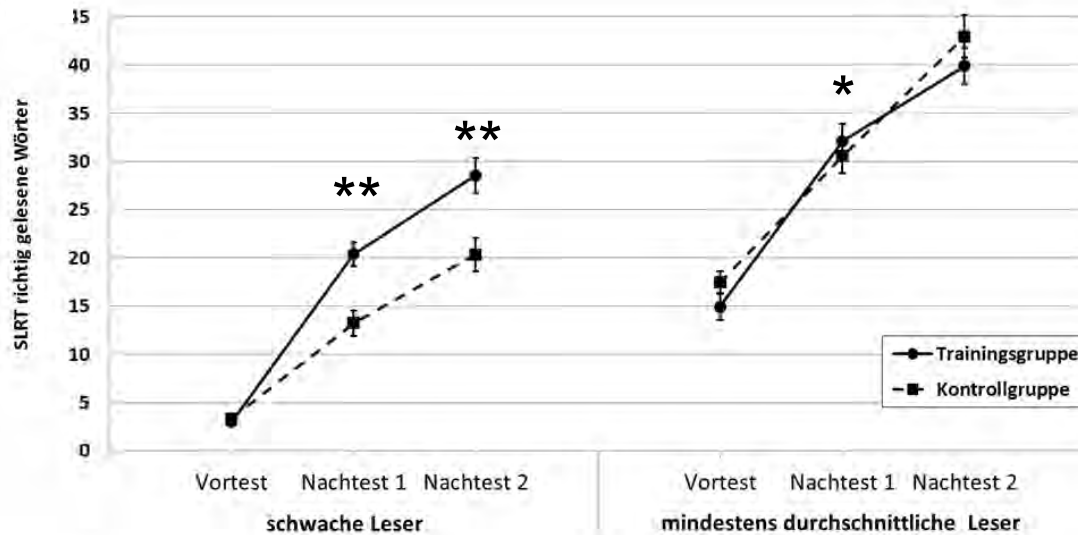
Schwache Leser:

Anhaltende Trainingseffekte mittlerer bis hoher Effektstärken in allen drei Tests (PB-LRS, P-ITPA, schnelle Anlautklassifikation)

Nicht-schwache Leser:

Trainingseffekte hoher Effektstärken in einem der drei Tests.

Wirksamkeitsstudie 2: Ergebnisse Leseleistungen (SLRT II)



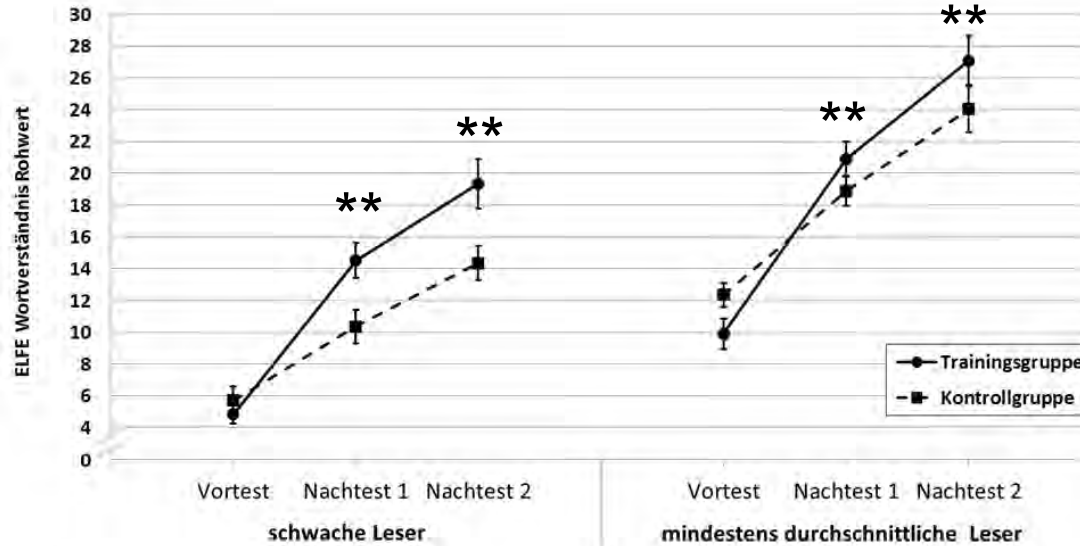
Schwache Leser:

Anhaltende Trainingseffekte mittlerer bis hoher Effektstärken in beiden Untertests.

Nicht-schwache Leser:

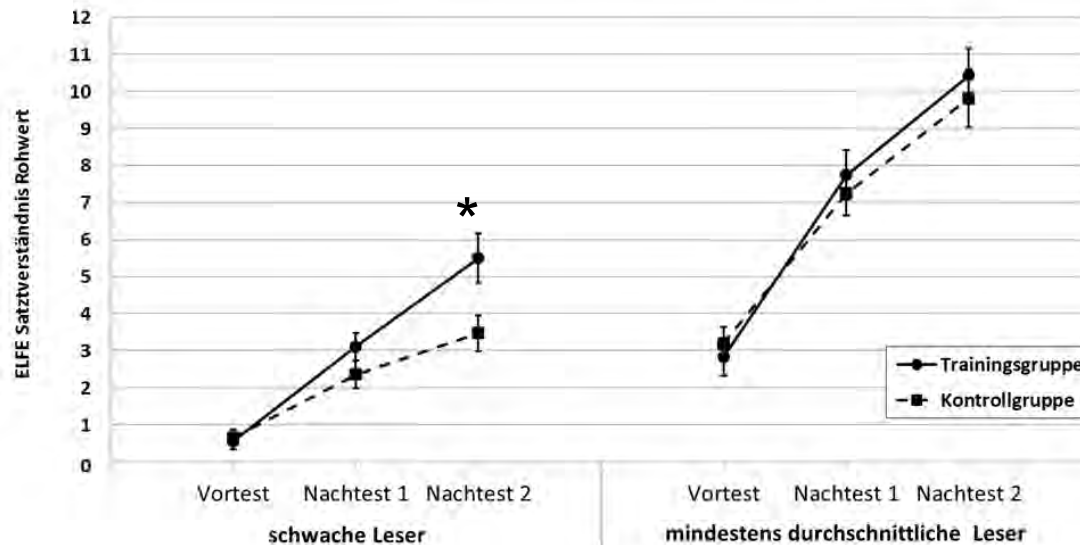
Signifikante Trainingseffekte geringer Stärke in Nachtest 1.

Wort- und Satzverständnis (ELFE 1-6)



Wortlesen:

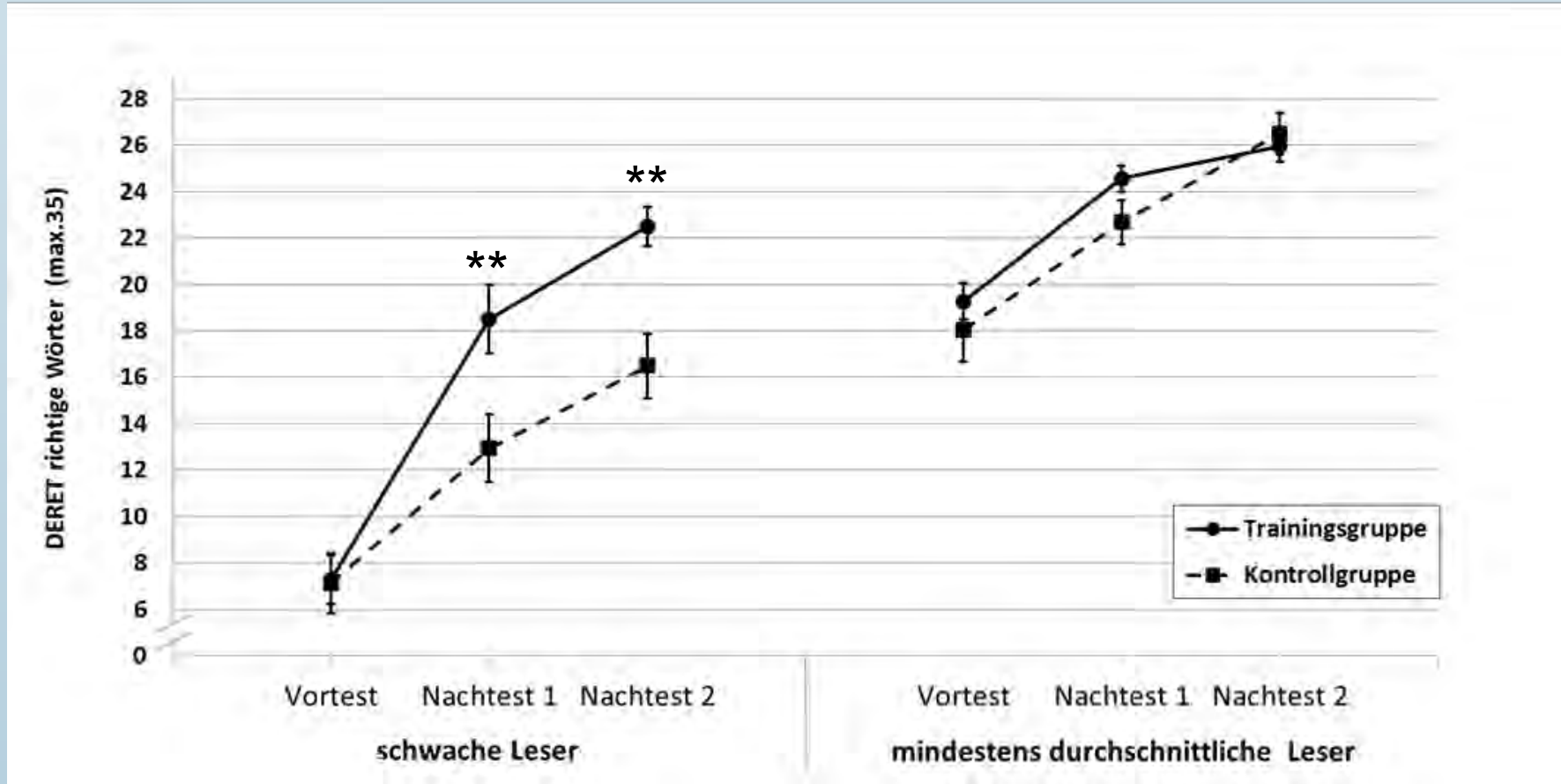
Anhaltende Trainingseffekte hoher Effektstärken in beiden Gruppen.



Satzlesen:

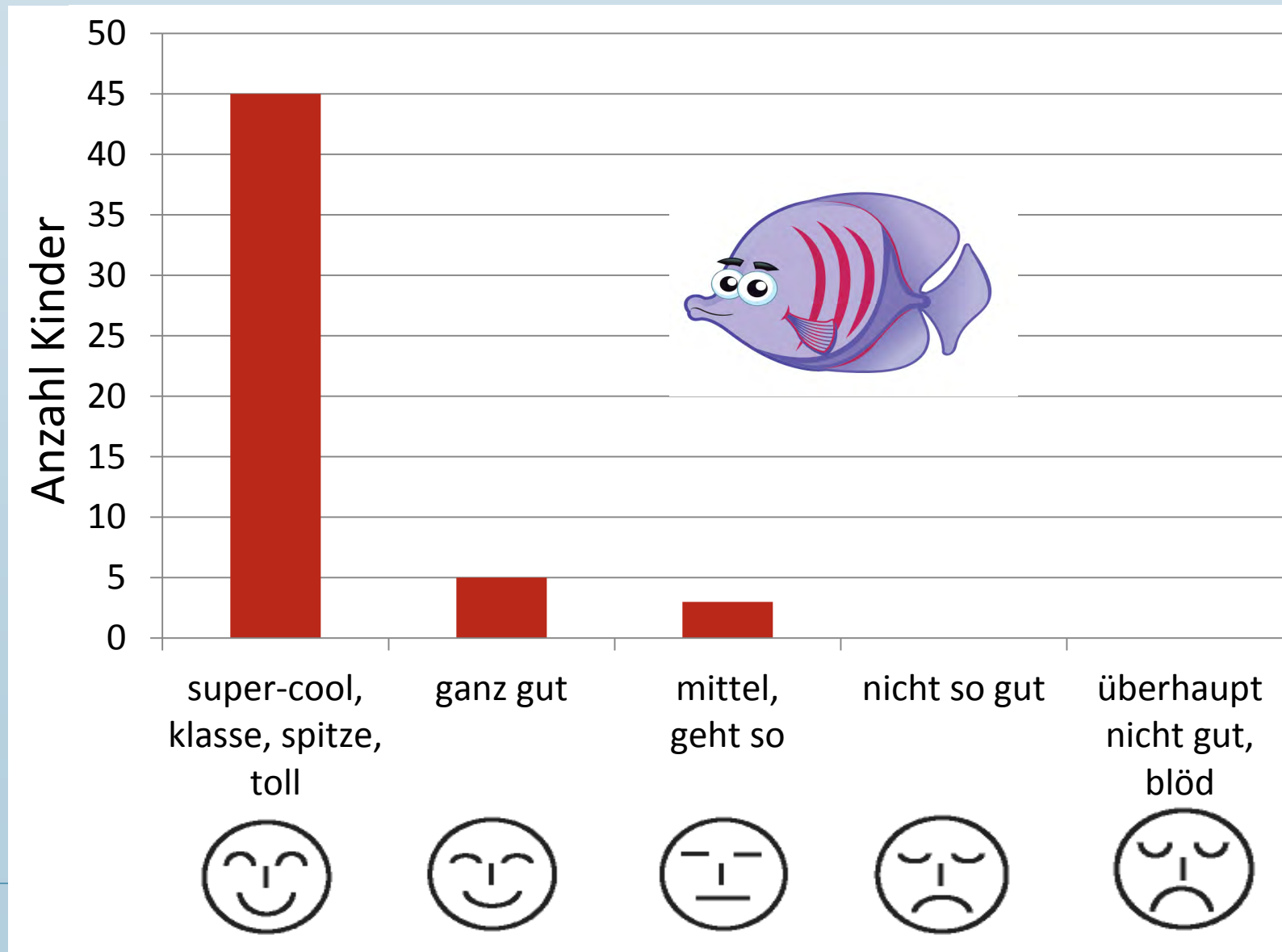
Signifikante Trainingseffekte hoher Effektstärke in Nachtest 2 bei schwachen Lesern.

Wirksamkeitsstudie 2: Ergebnisse Rechtschreiben (DERET)



- Schwache Leser: Signifikante Effekte hoher Effektstärken in beiden Nachtests.
- Nicht-schwache Leser: Keine signifikanten Effekte des Trainings.

Bewertung des Programms durch die Kinder (N = 53)

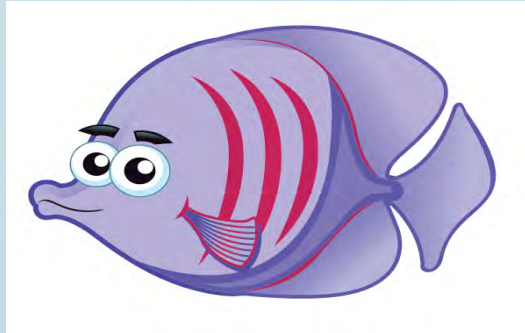


Wirksamkeitsstudie 2: Diskussion

- **Bei den schwachen Lesern** ließen sich signifikante Trainingseffekte mittlerer bis hoher Effektstärken auf die schriftsprachlichen und phonologischen Fähigkeiten nachweisen. Die Effekte waren im ersten Nachtest bei 7 von 9 und im zweiten Nachtest bei allen 9 Tests statistisch signifikant.
- ✓ Das *Lautarium* ist zur prinzipiell zur Förderung von Kindern mit Schwierigkeiten beim Einstieg in den Schriftspracherwerb geeignet.
- **Bei den mindestens durchschnittlichen Lesern** zeigten sich anhaltende Trainingseffekte hoher Effektstärken bei der Phonemwahrnehmung sowie bei jeweils einem Untertest zur phonologischen Bewusstheit und zum Lesen.
- ✓ Auch für durchschnittliche bis gute Leser erwies sich das Training als sinnvolle Ergänzung des Unterrichts. Kinder, die acht Wochen lang täglich im Unterricht mit dem Programm arbeiteten, zeigten gleich große oder stärkere Lernzuwächse wie Kinder, die während dieser Zeit regulär unterrichtet wurden. In keiner der Analysen zeigten sich Vorteile der Kontrollkinder.

- Bisherige Studien zeigten Optimierungsmöglichkeiten auf, die inzwischen umgesetzt wurden:
 - Interaktive Instruktionen statt „langweilige“ Videos
 - Straffung und Umstellungen in der Abfolge der Spiele
 - Modifikation und Erweiterung der Übungen zum Lesen und Rechtschreiben, z.B. zusätzliches Spiel „Blitzlesen“ zur Förderung der direkten Worterkennung
- Evaluationsstudien mit der überarbeiteten Fassung laufen derzeit
 - in LRS-Klassen in Sachsen, Drittklässler, N = 41
 - in Grundschulen in Kaiserslautern
sozial schwache Einzugsgebiete, Zweitklässler, N = 105
 - **Problem: Viele Kinder wurden in vorgesehener Zeit nicht fertig!**
 - Wieso?! → Detaillierte Analysen der individuellen Trainingsdaten
 - Erneute Überarbeitung und Programmprüfung erforderlich

Vielen Dank!



<https://www.sowi.uni-kl.de/psychologie-ii/research/lautarium/>

Publikationen zum *Lautarium*

- Klatte, M., Steinbrink, C., Bergström, K., & Lachmann, T. (2013). Phonologische Verarbeitung bei Grundschulkindern mit schwacher Lesefähigkeit. *Lernen und Lernstörungen*, 2, 199-215.
- Klatte, M., et al. (2014). Effekte des computerbasierten Trainingsprogramms "Lautarium" auf die phonologische Verarbeitung und die Lese-Rechtschreibleistungen bei Grundschulkindern. In: Schulte-Körne, G. (Hrsg.). *Legasthenie und Dyskalkulie - Neue Methoden zur Diagnostik und Förderung* (S. 127-144). Bochum: Winkler.
- Klatte, M.; Steinbrink, C.; Bergström, K. & Lachmann, T. (in Druck). Lautarium – ein computerbasiertes Trainingsprogramm für Grundschul Kinder mit Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. Erscheint in: Hasselhorn, M. & Schneider, W. (Hrsg.). *Förderprogramme in Vor- und Grundschule. Jahrbuch Tests und Trends*. Band 14. Göttingen: Hogrefe.