

Modellorientierte Diagnostik bei Defiziten in der phonologischen Bewusstheit

Doreen Schöppe*

Zusammenfassung

Im Rahmen der phonologischen Defizit-Hypothese wird postuliert, dass Leserechtschreib-Störungen bei Kindern aus einem Kerndefizit der phonologischen Informationsverarbeitung resultieren. Studienbefunde deuten darauf hin, dass Beeinträchtigungen in der phonologischen Bewusstheit bei Kindern mit Entwicklungsdyslexie auf differenzielle Störungsursachen auf der phonologischen Ebene zurückzuführen sind.

Im vorliegenden Beitrag wird auf der Grundlage eines kognitiv neuropsychologischen Sprachverarbeitungsmodells erläutert, welche Verarbeitungsmechanismen und kognitiven Komponenten bei Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit involviert sind. Die modellorientierte Diagnostik basiert auf diesen Modellannahmen und stellt ein Verfahren zur Beurteilung der individuellen Kompetenzen in der phonologischen Bewusstheit dar. Anhand eines Fallbeispiels wird beschrieben, wie mit Hilfe des modellorientierten Verfahrens funktionale Defizite phonologischer Teilsysteme eingegrenzt und interpretiert werden können. Dieses diagnostische Vorgehen stellt ein wesentliches Instrument zur Entwicklung einer individuellen und störungsspezifischen Intervention dar.

Schlüsselwörter: Phonologische Bewusstheit, modellorientierte Diagnostik, Leserechtschreib-Störung



Originalbeitrag
open access

* **Korrespondenz:**
Doreen Schöppe
doreen.schoeppe@hu-berlin.de

Zitation: Schöppe, D. (2018)
Modellorientierte Diagnostik bei
Defiziten in der phonologischen
Bewusstheit. Sprachtherapie aktuell:
Forschung - Wissen - Transfer I:
Schwerpunktthema: Von der
Forschung in die Praxis: e2018-05; doi:
10.14620/stadbs181205

1. Einleitung

Die phonologische Bewusstheit nimmt aufgrund ihrer Vorläuferfunktion für die spätere Lese- und Schreibkompetenz einen zentralen Stellenwert in der literalen Entwicklung von Kindern ein. Forschungsergebnisse zum Schriftspracherwerb weisen darauf hin, dass bei Kindern mit Entwicklungsdyslexie häufig Beeinträchtigungen in der phonologischen Informationsverarbeitung und insbesondere in der phonologischen Bewusstheit vorliegen (vgl. Carroll & Snowling, 2004; Morris et al., 1998; Snowling, 2000). Phonologische Verarbeitungsdefizite treten allerdings in heterogener Ausprägung auf. Diese Unterschiede spielen in der sprachtherapeutischen Praxis eine große Rolle, da die Wirksamkeit einer Intervention eng an das individuelle Leistungs- und Störungsprofil des Kindes geknüpft ist. Dementsprechend besteht ein wesentliches Ziel der Sprachdiagnostik darin, dezidierte Informationen über den individuellen Entwicklungsstand im Bereich der phonologischen Bewusstheit zu erhalten. Im folgenden Beitrag wird erläutert, wie im Rahmen der modellorientierten Diagnostik Defizite in der phonologischen Bewusstheit ermittelt und die Funktionalität spezifischer Teilkomponenten modelltheoretisch eingeschätzt werden können. Basierend auf den Annahmen eines kognitiven Sprachverarbeitungsmodells werden die kognitiven Verarbeitungsmechanismen beschrieben, die in Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit aktiviert werden. In einem Fallbeispiel wird anschließend illustriert, wie mittels der modellorientierten Verfahrensweise das phonologische Leistungsprofil und die Funktionalität spezifischer Teilkomponenten der phonologischen Verarbeitung beurteilt werden können. Die diagnostizierten Funktionsstörungen spezifischer Teilkomponenten bilden den Ausgangspunkt für eine individuelle und störungsspezifische Therapieableitung.

2 Phonologische Bewusstheit

Die phonologische Bewusstheit ist eine wesentliche Basiskompetenz für die sprachliche Entwicklung von Kindern. Sie wird definiert als metalinguistische Fähig-

keit, die Lautstruktur gesprochener Sprache perzeptiv erfassen und eine bewusste Veränderung linguistischer Einheiten hervorrufen zu können (Anthony & Francis, 2005, Jansen & Marx, 1999, Mannhaupt & Jansen, 1989). Das Konstrukt phonologische Bewusstheit umfasst das Vermögen linguistische Einheiten wie Silben, Anlaute, Reime und Phoneme eines Wortes analysieren und manipulieren zu können, ohne dabei auf den semantischen Gehalt eines Wortes zurückzugreifen (vgl. auch Tunmer & Hoover, 1992). Im Folgenden wird beschrieben, wie sich die phonologische Bewusstheit im Kindesalter entwickelt. Anschließend wird erläutert, in welchem Zusammenhang die phonologische Bewusstheit und der Schriftspracherwerb stehen.

2.1 Entwicklung der phonologischen Bewusstheit

Die phonologische Bewusstheit entwickelt sich kontinuierlich in überlappenden Stufen und bildet sich bereits ab dem Kindergartenalter heraus (vgl. Anthony et al., 2003; Ziegler & Goswami, 2005; Stanovich, 1992). Diese Kontinuität in der Entwicklung zeigt sich darin, dass bereits erworbene Bewusstheitsfähigkeiten durch neue phonologische Fertigkeiten erweitert werden. Dies steht im Kontrast zu einer strikt stufenartigen Entwicklung (vgl. Anthony et al., 2005). Den Annahmen der linguistischen Stathypothese (Treiman & Zukowski, 1996) zufolge entwickelt sich bei Kindern die Sensibilität für Sprachstrukturen in der Erwerbsreihenfolge von größeren zu kleineren linguistischen Einheiten. Frühzeitig werden sie sich der Wortebene bewusst. Bereits im Kindergartenalter entwickelt sich die Fähigkeit, Silben sowie Onsets (Silbenanfang) und Reime (Silbenrest) wahrnehmen und manipulieren zu können, während sich die Phonembewusstheit erst mit den ersten Schriftspracherfahrungen herausbildet.

Die Operationalisierung der phonologischen Bewusstheit erfolgt in der Forschungsliteratur durch diverse Differenzierungsvarianten. Besonders geläufig ist die Unterscheidung der phonologischen Bewusstheit im weiteren Sinne und im engeren Sinne (vgl. Skowronek & Marx, 1989). Mit dieser Klassifikation wurde die Nähe bzw. Distanz des Zusammenhangs mit der schriftsprachlichen Entwicklung ausgedrückt. Die phonologische Bewusstheit im weiteren Sinne umfasst Aufgaben zur Wahrnehmung und Verarbeitung größerer sprachlicher Einheiten wie z.B. das Reimentscheiden oder Silbensegmentieren. Dagegen bezieht sich die phonologische Bewusstheit im engeren Sinne auf die Analyse und Verarbeitung von Phonemen als kleinste linguistische Einheit des Sprachsystems.

Die phonologische Bewusstheit wird auch als mehrdimensionales Konstrukt beschrieben (vgl. Anthony et al., 2003; Stackhouse & Wells, 1997). Dementsprechend können Aufgaben zur Überprüfung der phonologischen Informationsverarbeitung auf der Dimension der linguistischen Komplexität und auf der Dimension der kognitiven Operationen bzw. dem Grad der Explizitheit abge-

bildet werden. Die Dimension der linguistischen Komplexität bezieht sich auf die Größe der zu verarbeitenden phonologischen Einheiten (Silbe > Reim/Onset > Phonem). Darüber hinaus unterscheiden sich Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit hinsichtlich ihrer kognitiven Teiloperationen. Rezeptive Aufgabentypen, die lediglich die Wahrnehmung sprachlicher Einheiten erfordern, sind demnach leichter zu bewältigen als expressiv-phonologische Aufgaben, die sowohl die Wahrnehmung als auch die aktive Manipulation von Sprachstrukturen verlangen. Der Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit erhöht sich also sowohl mit zunehmender linguistischer Komplexität (d. h. von größeren zu kleineren sprachlichen Einheiten) als auch mit der ansteigenden Komplexität kognitiver Teiloperationen. Diese Annahme stimmt mit Befunden zur Entwicklung der phonologischen Bewusstheit bei deutschsprachigen Kindern überein. Die Mehrheit deutschsprachiger Kinder können mit etwa drei bis vier Jahren Silben und Reime identifizieren (vgl. Schnitzler, 2015, S.17). Das Segmentieren und Synthetisieren von Silben als Aufgabe mit rezeptiv- und produktiv-phonologischen Verarbeitungsfähigkeiten bildet sich in der Regel bei etwa vierjährigen Kindern heraus. Dieselbe Aufgabenstellung mit kleineren sprachlichen Einheiten wie Onset und Reim wird jedoch erst mit etwa fünf Jahren beherrscht. Komplexere Anforderungen sind in Aufgaben zur Phonembewusstheit erforderlich, die sich vorrangig in einem Alter von sechs Jahren, vor allem aber mit den ersten Schriftspracherfahrungen, herausbilden. Während die Identifikation von Phonemen bereits im Alter von fünf Jahren erworben wird, entwickelt sich die Fähigkeit zur Phonemmanipulation für die meisten Kinder erst ab Ende des ersten Schuljahres (vgl. Schnitzler, 2015, S.17).

2.2 Zusammenhang zwischen phonologischer Bewusstheit und Leseerwerb

In der Forschungsliteratur wird übereinstimmend darüber berichtet, dass der Schulbeginn nicht die „Stunde Null“ der Schriftsprachentwicklung darstellt (Schründer-Lenzen, 2009, S.34). Vielmehr wird davon ausgegangen, dass dem Schriftspracherwerb bestimmte Vorläuferfähigkeiten, z. B. die phonologische Bewusstheit, Buchstabenkenntnisse und Sprachkompetenzen, vorausgehen (vgl. Whitehurst & Lonigan, 1998). Bei Kindern mit Auffälligkeiten in der Sprach- und Schriftsprachentwicklung werden Beeinträchtigungen in den phonologischen Verarbeitungsfähigkeiten als ein wesentliches Kernproblem eingeordnet (u. a. Catts, 1993; Morais, 1991; Ptok et al., 2007; Snowling & Hulme, 1994; Wagner et al., 1997). Vor allem die vorschulische Phonembewusstheit gilt als zentraler Prädiktor für die späteren Lese- und Schreibfertigkeiten in der Schule (z. B. Ehri et al., 2001; Kirby; Desrochers, Roth & Lai, 2008; Lundberg, 2002). Für den Aufbau der für das segmentale Lesen notwendigen Graphem-Phonem-Konversion spielen die

Wahrnehmung, Analyse und Synthese von Phonemen sowie deren Umwandlung in Grapheme eine wesentliche Rolle.

Der Zusammenhang zwischen der phonologischen Verarbeitung und dem Leseerwerb wurde durch diverse Theorien beschrieben. Im Rahmen der „phonologischen Defizit-Hypothese“ wurde postuliert, dass Lese-Rechtschreibschwächen bei Kindern aus einem Kerndefizit in der phonologischen Informationsverarbeitung bzw. Beeinträchtigungen der phonologischen Repräsentationen resultieren (vgl. Landerl, 2009; Ramus, 2003). Aufgrund von Problemen im Zugriff auf die Lautstruktur von Wörtern treten Schwierigkeiten bei der für den frühen Leseprozess notwendigen Verbindung von sprachlichen und schriftlichen Einheiten auf (vgl. Landerl, 2009). Bei der „doppelten-Defizit-Hypothese“ (Wolf und Bowers, 1999) wird hingegen angenommen, dass Lese-Rechtschreibstörungen sowohl durch ein Defizit in der phonologischen Verarbeitung als auch durch eine Beeinträchtigung im schnellen Zugriff auf phonologische Wortrepräsentationen (reduzierte Benennungsgeschwindigkeit) entstehen. Diese doppelte Beeinträchtigung wurde als Ursache für besonders ausgeprägte Lese-Rechtschreibstörungen betrachtet.

Obwohl die phonologische Bewusstheit eine zentrale Rolle für den frühen Schriftspracherwerb spielt, ist sie eine notwendige aber nicht hinreichende Voraussetzung für das Lesen und Schreibenlernen (vgl. Bus & van Ijzendoorn, 1999). Neben anderen Bedingungsfaktoren können auch visuelle Verarbeitungsdefizite in ursächlichem Zusammenhang mit Lese-Rechtschreibstörungen stehen (vgl. Ramus, 2003). Im Bereich der visuellen Beeinträchtigungen wurden beispielsweise spezifische Verarbeitungsschwächen in der visuell-orthografischen Analyse bei Kindern mit Entwicklungsdyslexie beschrieben (z. B. Friedmann & Gvion, 2001; Friedmann & Haddad-Hanna, 2014; Kohnen, Nickels, Castles, Friedmann & McArthur, 2012).

3 Diagnostik phonologischer Verarbeitungsstörungen

In der sprachtherapeutischen Praxis kommen zur Überprüfung der phonologischen Bewusstheit bislang überwiegend diagnostische Verfahren zum Einsatz, die auf dem Prinzip der Identifikation beeinträchtigter phonologischer Teilfähigkeiten (z. B. Reime bilden oder Silben segmentieren) beruhen. Relativ verbreitet sind Screeningverfahren für Kinder vor der Einschulung, z. B. das *Bielefelder Screening zur Früherkennung von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten* (BISC; Jansen et al., 2002) sowie diagnostische Testverfahren für das Grundschulalter, wie z. B. *Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen* (BAKO 1-4; Stock, Marx & Schneider, 2003). Diese diagnostischen Instrumente sind für Kinder unterschiedlicher Altersgruppen normiert. Screeningverfahren zielen darauf ab, möglichst ökonomisch und

zuverlässig Risikokinder zu erfassen, die im Schulverlauf Lese- Rechtschreibstörungen entwickeln könnten. Die Verfahren liefern Hinweise auf Beeinträchtigungen in phonologischen Teilfähigkeiten. Bei Kindern mit multiplen phonologischen Verarbeitungsstörungen kann eine individuelle Therapieplanung, basierend auf diagnostischen Erkenntnissen über Teilfähigkeiten der phonologischen Bewusstheit, allerdings eine Herausforderung darstellen. Bei besonders ausgeprägten Störungen in der phonologischen Bewusstheit ist die Fokussierung auf einen Therapieschwerpunkt und eine störungsspezifische Therapieplanung kaum realisierbar. Um eine systematische und individuell an das Störungsprofil angepasste Therapie konzipieren zu können, ist die Eingrenzung der funktionalen Störungsursache ein zentrales Kriterium der Diagnostik. Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden illustriert, welchen Beitrag modellorientierte Testverfahren zur Beurteilung der phonologischen Bewusstheit leisten können und wie sich kognitive Verarbeitungsmechanismen in Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit im Rahmen eines kognitiven Sprachverarbeitungsmodells erklären lassen.

3.1 Modellorientierte Diagnostik

Die kognitive bzw. modellorientierte Diagnostik zielt darauf ab, Hypothesen über ein zugrunde liegendes sprachliches Verarbeitungsdefizit zu generieren, um daraus eine individuelle Intervention ableiten zu können (vgl. Howard & Hatfield, 1987). Über das Hypothesengenerieren, -revidieren und -modifizieren wird die einem sprachlichen Verhaltensmuster zugrunde liegende funktionale Störung eingegrenzt (vgl. Stadie & Schröder, 2009; S. 9). Diese hypothesengeleitete Vorgehensweise spielt eine wesentliche Rolle für die Schwerpunktlegung in der Therapie und für die Evaluation des Therapieerfolgs.

Den theoretischen Rahmen für die modellorientierte Diagnostik bilden Annahmen der kognitiven (Entwicklungs-)Neuropsychologie sowie der Neuro- und Psycholinguistik. Es wurden kognitive Sprachverarbeitungsmodelle entwickelt, anhand derer kognitive Verarbeitungsmechanismen beim Verstehen und Produzieren von Sprache sowie beim Lesen und Schreiben erklärt werden. Die Modelle liefern wichtige Erkenntnisse über heterogene Ausprägungen sprachlicher Defizite (Cholewa, 2018). Die unterschiedlichen Leistungsausprägungen werden im Modell über die Annahme funktional eigenständiger Teilsysteme erklärt. Bei Sprachentwicklungsstörungen wird davon ausgegangen, dass je nach Entwicklungsstand des Kindes Teilsysteme bereits ausgebildet oder selektiv beeinträchtigt (bzw. noch nicht vollständig entwickelt) sein können.

Divergente Leistungsmuster können auch im Bereich der phonologischen Bewusstheit auftreten. Diese können aus differenziellen Funktionsdefiziten von Teilsystemen der phonologischen Verarbeitung resultieren. In Abhängig-

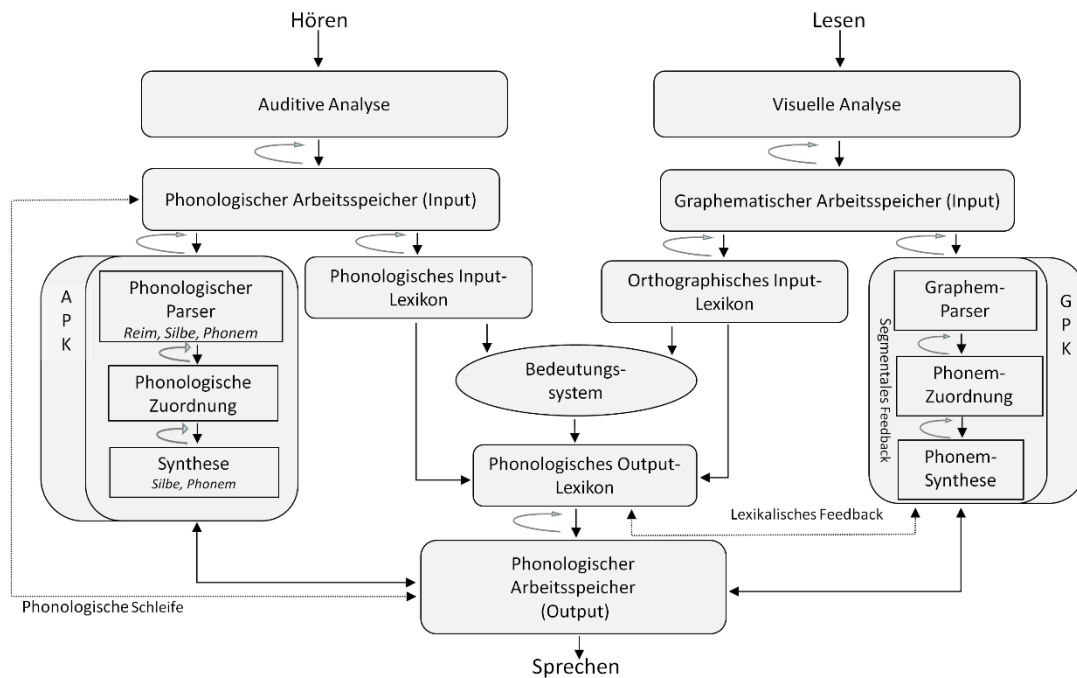


Abbildung 1: Sprachverarbeitungsmodell der auditiv-phonologischen Verarbeitung und des Lesens (Stadie & Schöppe, 2013)

keit des beeinträchtigten Teilsystems treten Defizite in spezifischen Aufgaben der phonologischen Bewusstheit auf. Zudem lassen sich Beeinträchtigungen auch auf der Ebene der zu bearbeitenden linguistischen Einheiten feststellen. Diese intraindividuellen Unterschiede können sich bei einem Kind beispielsweise durch erfolgreiches Synthetisieren auf der Silbenebene bei gleichzeitigen Schwierigkeiten beim Synthetisieren auf Phonemebene zeigen. Aus entwicklungschronologischer Perspektive wäre dieses Leistungsmuster erwartungskonform, da der linguistischen Statushypothese (Treiman & Zukowski, 1996) zufolge die phonologische Verarbeitung größerer sprachlicher Einheiten (z. B. Silben) im Vergleich zur Verarbeitung von Phonemen bei derselben Aufgabenstellung eine geringere Komplexität aufweist.

Studien zur modellorientierten Überprüfung der phonologischen Verarbeitung und des Lesens liefern empirische Evidenz dafür, dass die spezifischen Leistungsmuster bei Kindern mit phonologischen Auffälligkeiten und Entwicklungsdyslexie durch multiple Verarbeitungsstörungen in spezifischen kognitiven sprachlichen Teilsystemen verursacht werden (vgl. Krehnke & Stadie, 2003; Schöppe & Stadie, 2011; Schröder & Stadie, 2003). Defizite in der Entwicklung der phonologischen Bewusstheit können sich in der phonologisch-rezeptiven und/oder phonologisch-expressiven Verarbeitung zeigen. Dabei können die jeweiligen Teilkomponenten der phonologischen Verarbeitung unterschiedlich weit entwickelt sein. Diese Unterschiede spiegeln sich als Auffälligkeiten in spezifischen Aufgaben der phonologischen Bewusstheit wider.

Für den Bereich der kindlichen Sprachentwicklungsstörungen liegt mit „PhoMo-Kids“ (Stadie & Schöppe, 2013) ein modellorientiertes Testverfahren zur Überprüfung phonologischer und dyslektischer Störungen bei Kindern vom Vorschulalter bis zum dritten Schuljahr vor. Im Rahmen dieses Verfahrens werden die kognitiven Verarbeitungswege und involvierten Teilsysteme bei der Bearbeitung von Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit beschrieben. Mithilfe des Testverfahrens werden eingeschränkte Teilfähigkeiten in der phonologischen Bewusstheit identifiziert. Unter Einbezug der Annahmen eines Sprachverarbeitungsmodells können darüber hinaus Rückschlüsse auf die Entwicklung spezifischer Komponenten des Sprachverarbeitungssystems gezogen werden. Im folgenden Abschnitt werden das Modell und die Funktionen der Teilsysteme für die Prozesse der phonologischen Sprachverarbeitung erläutert.

3.2 Das Sprachverarbeitungsmodell

Zur differenzierten Beschreibung der kognitiven Verarbeitungsprozesse bei der Bewältigung von Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit und beim Lesen wird das Sprachverarbeitungsmodell der auditiv-phonologischen Verarbeitung und des Lesens auf Wortebene von Stadie und Schöppe (2013) zugrunde gelegt (vgl. Abbildung 1). Die Architektur dieses Modells basiert auf wissenschaftlichen Erkenntnissen der kognitiven neuro- und psycholinguistischen sowie der (entwicklungs-)neuropsychologischen Forschung (vgl. Marshall, 1984; Temple, 1997a; Temple, 1997b). Es wurde auf der Grundlage von Logogenmodellen konzipiert und beschreibt die Prozess-

stränge und kognitiven Teilkomponenten, die in Aufgaben zur Überprüfung der phonologischen Bewusstheit und des Lesens involviert sind.

Die auditiv-phonologische Verarbeitung linguistischer Einheiten wird im Modell auf der linken Seite abgebildet und erfolgt über zwei Verarbeitungsstrategien. Der lexikalische Verarbeitungsweg wird über die Aktivierung der phonologischen Lexika eingeschlagen. Die sublexikalische Verarbeitungsstrategie erfolgt über die auditiv-phonologische Konversion (APK; vgl. Abbildung 1).

Das Modell beruht auf der Annahme, dass je nach Aufgabentyp verschiedene kognitive Teilsysteme involviert sind, die individuelle Funktionen im Sprachverarbeitungsprozess haben und sich unabhängig voneinander entwickeln können. Dementsprechend kann beispielsweise die auditive Analyse altersentsprechend entwickelt sein, während im Bereich der Synthese (als Teilbereich der auditiv-phonologischen Konversion) noch Entwicklungspotenzial besteht. Zwischen den Teilsystemen bestehen Verbindungen, die auch Rückkopplungen zu vorgeschalteten Teilsystemen ermöglichen. Die zuvor beschriebene Mehrdimensionalität der phonologischen Bewusstheit spiegelt sich im Modell durch die Differenzierung der Größe der zu verarbeitenden sprachlichen Einheiten (Silbe, Reim, Phonem) wider. Darüber hinaus werden rezeptiv-phonologische und expressiv-phonologische Teiloperationen unterschieden. Als rezeptiv-phonologische Aufgabentypen lassen sich beispielweise das Detektieren von Reimwortpaaren („*Reimen sich Mund und Hund?*“) oder das Detektieren von Phonemen eines Wortes („*Hörst Du /b/ in Baum?*“) einordnen. Sie erfordern lediglich die Wahrnehmung und Analyse sprachlicher Einheiten und unterliegen einem relativ geringen Komplexitätsgrad. Bei expressiv-phonologischen Aufgaben sind dagegen die Wahrnehmung linguistischer Einheiten eines Wortes und die bewusste Veränderung sprachlicher Strukturen erforderlich, wie z. B. beim Nachsprechen von Pseudowörtern. Hierbei müssen neben der rezeptiven Verarbeitung des Sprachstimulus die linguistischen Spracheinheiten in der korrekten Reihenfolge reproduziert werden.

Die spezifischen Funktionen der kognitiven Teilsysteme und die Verarbeitungsmechanismen im Modell sollen im Folgenden anhand der *Phonemsynthese*, als klassische Aufgabe zur Überprüfung der phonologischen Bewusstheit, veranschaulicht werden. Bei der Phonemsynthese besteht die Aufgabe darin, isoliert vorgegebene Phoneme zu einem Pseudowort zusammenzuziehen. Diese Aufgabe erfordert mehrere Verarbeitungsschritte, sowohl die korrekte Analyse als auch das produktive Zusammenziehen zuvor analysierter linguistischer Einheiten zu einem Pseudowort in korrekter Reihenfolge. Funktionale Entwicklungsdefizite können daher sowohl in der rezeptiv-phonologischen als auch in der expressiv-phonologischen Modalität auftreten. Bei der Phonem-

synthese wird zunächst über die *auditive Analyse* und den *phonologischen Arbeitsspeicher (Input)* der akustische Sprachinput identifiziert und zwischengespeichert (für einen detaillierten Überblick über kognitive Verarbeitungswege siehe Stadie & Schöppe, 2013). Die auditiv-segmentale Information wird anschließend über die *auditiv-phonologische Konversion (APK)* in phonologische Einheiten überführt. Dieser nicht-lexikalische Verarbeitungsweg wird bei der Verarbeitung auditiv-segmentaler Informationen eingeschlagen, z. B. wenn keine ganzheitliche Verarbeitung unter Einbezug der *phonologischen Input- und Output-Lexika* erfolgen kann. Im *phonologischen Parser*, als zentrale Schaltstelle für die Verarbeitung nichtlexikalischer auditiver Stimuli, wird der sprachliche Input in phonologische Einheiten durchgliedert (Silben, Onset/Reim oder wie in diesem Beispiel Phoneme). Der durchgliederte Sprachinput wird anschließend in expressiv-phonologische Strukturen umgewandelt und zusammengefügt (*phonologische Zuordnung* und *Synthese*). Die Zwischenspeicherung des Outputs erfolgt im *phonologischen Arbeitsspeicher (Output)*, bevor die Aussprache des Pseudowortes generiert wird. Als zusätzlicher Kontrollmechanismus bzw. zum Abgleich des sprachlichen Outputs mit dem Input stellt die *phonologische Schleife* eine Verbindung zwischen den Arbeitsspeichern dar.

Auf der rechten Seite des Sprachverarbeitungsmodells werden die Verarbeitungswege beim Lesen dargestellt. Analog zu den Annahmen aus Zwei-Wege-Modellen des Lesens (vgl. Jackson & Coltheart, 2001) wird zwischen einer lexikalischen und sublexikalischen Leseverarbeitung unterschieden. Während des Lesevorgangs werden beide Lesestrategien parallel aktiviert. Vertraute Wörter werden am schnellsten über die lexikalische Leseroute verarbeitet. Das Lesen von unbekanntem Wörtern bzw. Pseudowörtern erfolgt dagegen vor allem über die sublexikalische Verarbeitungsrouten unter Einbezug der Graphem-Phonem-Korrespondenzregeln (GPK).

Grundsätzlich kann für jede der genannten Verarbeitungskomponenten eine funktionelle Beeinträchtigung bzw. ein Entwicklungsdefizit vorliegen. Die Überprüfung der funktionalen Entwicklungsstände der Teilsysteme der phonologischen Bewusstheit mithilfe der modellorientierten Diagnostik wird im Folgenden anhand eines Fallbeispiels erläutert.

4 Fallbeschreibung

Die Anwendung eines modellorientierten Testverfahrens zur Überprüfung von phonologischen Verarbeitungsfähigkeiten und der Lesekompetenz wird am Beispiel von Wanda, einem Mädchen im Alter von 8;10 Jahren, illustriert. Die Schülerin besuchte zum Testzeitpunkt die 3. Klasse und wurde aufgrund von Leseschwierigkeiten in der sprachtherapeutischen Praxis vorgestellt. Der Schwerpunkt in der Diagnostik wurde auf zwei Aspekte gelegt. Zum einen wurde der Frage nachgegangen, inwiefern das

Tabelle 1: Wandas Leistungsprofil im Vergleich zur altersentsprechenden Referenzgruppe

	Unauffällige Leistungen	Auffällige Leistungen
Rezeptiv-phonologische Aufgaben	Diskriminieren Pseudowortpaare	-
	Diskriminieren Wortlänge	-
	Detektieren Reimwortpaare	-
	Detektieren von Silben in Wörtern	-
	Detektieren von Lauten in Wörtern	-
	Lexikalisches Entscheiden	-
Expressiv-phonologische Aufgaben	Zusammenziehen Silben zu Wörter	Zusammenziehen Laute zu Wörter
	Zusammenziehen Silben zu Pseudowörter	Zusammenziehen Laute zu Pseudowörtern
	Nachsprechen von Wörtern	Nachsprechen von Pseudowörtern
	Nachsprechen mit Reim	Rückwärts Nachsprechen von Silbenfolgen
	-	Rückwärts Nachsprechen von Lautfolgen
Leseleistungen	Lesen von Pseudowörtern	Lesen von Wörtern

Mädchen Probleme beim lexikalischen und/oder sublexikalischen Lesen hat. Zum anderen wurde untersucht, ob Wanda neben ihrer Lesebeeinträchtigung zusätzlich auch eine Entwicklungsverzögerung im Bereich der phonologischen Verarbeitungsfähigkeiten aufweist. Diesbezüglich sollte geprüft werden, ob die phonologischen Auffälligkeiten einen rezeptiv-phonologischen oder expressiv-phonologischen Ursprung haben.

Wandas Leistungen im Bereich der rezeptiv- und expressiv-phonologischen Fähigkeiten wurden mit 15 Aufgaben zur Überprüfung der phonologischen Bewusstheit und zwei Aufgaben zum lexikalischen und sublexikalischen Lesen aus dem Testverfahren „PhoMo-Kids“ (Stadie & Schöppe, 2013) untersucht. Die modellorientierte Diagnostik erfolgte in einem mehrstufigen Verfahren (vgl. Schöppe & Stadie, 2011; Stadie & Schöppe, 2013). Zunächst wurde über die diagnostischen Befunde in den einzelnen Testaufgaben ein individuelles Leistungsprofil der phonologischen Verarbeitung und des Lesens erstellt. Wandas Leistungsprofil wurde den Leistungen einer Referenzstichprobe mit vergleichbarer Besuchungsdauer gegenübergestellt (siehe Stadie & Schöppe, 2013). Somit wurden auffällige bzw. unauffällige Leistungen in den Testaufgaben klassifiziert (vgl. Tabelle 1). Anschließend erfolgten inter- und intra-individuelle Leistungsvergleiche zur Ermittlung von statistischen Leistungsdissoziationen. Auf der Grundlage dieser Dissoziationen wurden Entwicklungsdefizite spezifischer Teilkomponenten der phonologischen Bewusstheit eingegrenzt und modelltheoretisch interpretiert.

4.1 Befunde

Im Bereich der Lesekompetenzen zeigte Wanda im Ver-

gleich zur altersentsprechenden Referenzgruppe Auffälligkeiten beim Lesen von Wörtern (41/50 Items korrekt). Dagegen waren ihre sublexikalischen Lesefähigkeiten beim Lesen von Pseudowörtern (44/50 Items korrekt) altersgerecht entwickelt.

Wandas Leistungen im Bereich der rezeptiv-phonologischen Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit lagen im Normbereich der altersentsprechenden Referenzgruppe. In allen sechs Aufgaben zeigten sich keine Auffälligkeiten.

In den neun Aufgaben zur Überprüfung der phonologischen Bewusstheit werden sowohl rezeptiv-phonologische als auch produktiv-phonologische Verarbeitungsprozesse aktiviert. Keine Auffälligkeiten wurden im Zusammenziehen von Silben zu Wörtern (9/10 Items korrekt), Zusammenziehen von Silben zu Pseudowörtern (9/10 Items korrekt), Nachsprechen mit Reim (24/24 Items korrekt) sowie Nachsprechen von Wörtern (39/40 Items korrekt) ermittelt. Allerdings lagen Wandas Leistungen im Nachsprechen von Pseudowörtern (29/40 Items korrekt) signifikant unterhalb des Leistungsniveaus der altersentsprechenden Referenzgruppe (vgl. Abbildung 2). Zusätzlich wurden Verarbeitungsschwächen beim rückwärtigen Nachsprechen von Silben- und Lautfolgen (9/22 bzw. 10/24 Items korrekt) nachgewiesen. Auch das Zusammenziehen von Lauten zu Wörtern (4/10 Items korrekt) bzw. Pseudowörtern (4/10 Items korrekt) war im Vergleich zur Referenzgruppe signifikant geringer ausgeprägt. In Abbildung 2 sind Wandas Leistungsbereiche in den beeinträchtigten Teilaufgaben der phonologischen Bewusstheit und des Lesens im Vergleich zum Leistungsspektrum der Referenzgruppe dargestellt.

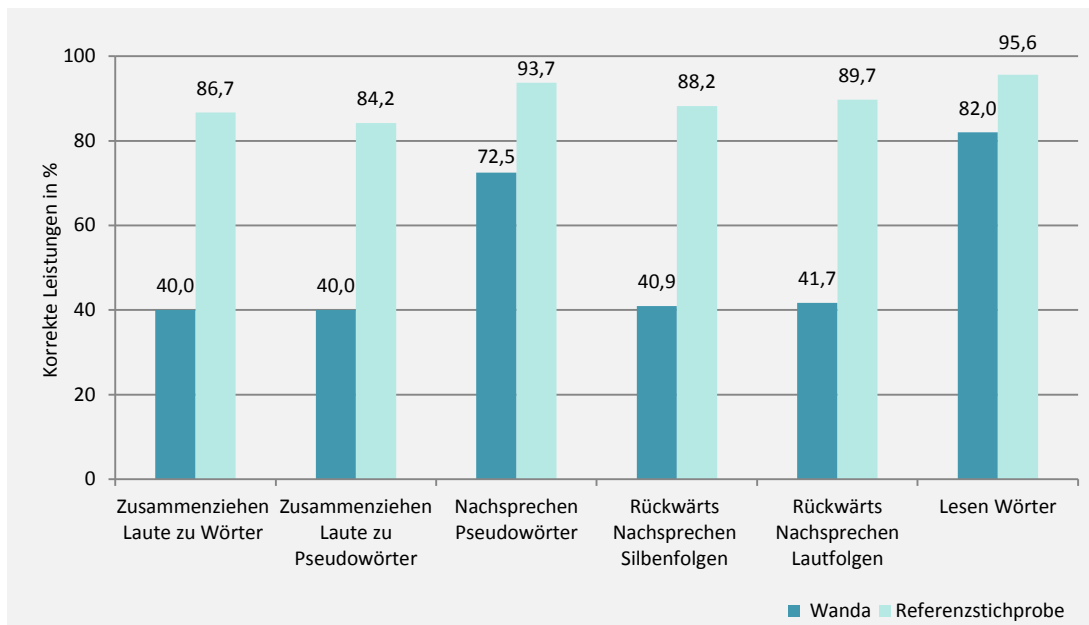


Abbildung 2: Wandas Leistungsprofil und durchschnittliche Leistungen der Vergleichsgruppe in den beeinträchtigte Teilfertigkeiten der phonologischen Bewusstheit und im Lesen (korrekte Leistungen in Prozent)

Insgesamt zeigte Wanda in fünf Aufgaben zur expressiv-phonologischen Bewusstheit und im Wortlesen geringere Leistungen im Vergleich zur altersentsprechenden Referenzgruppe. Neben den Beeinträchtigungen beim Lesen von Wörtern (82 Prozent korrekte Leistungen) stellten insbesondere das Zusammenziehen und das rückwärtige Nachsprechen linguistischer Einheiten die größten Schwierigkeiten dar (vgl. Abbildung 2). In vier phonologischen Teilaufgaben erreichte Wanda jeweils rund 40 Prozent korrekte Leistungen. Im Vergleich dazu erreichten die Kinder in der Referenzgruppe mehr als 80 Prozent korrekte Leistungen. Beim Nachsprechen von Pseudowörtern (rund 70 Prozent korrekte Leistungen) waren Wandas Leistungen zwar etwas besser, dennoch lagen ihre Leistungen signifikant unterhalb der Ergebnisse der Referenzgruppe.

Zusammenfassend ließ Wandas individuelles Leistungsprofil darauf schließen, dass neben den Beeinträchtigungen im Bereich der lexikalischen Leseverarbeitung spezifische expressiv-phonologische Verarbeitungsfähigkeiten einen Entwicklungsrückstand aufweisen. Bei der Bearbeitung dieser expressiv-phonologischen Aufgaben werden insbesondere der phonologische Arbeitsspeicher (Output), die phonologische Schleife und die Synthesekomponente (für die linguistische Einheit der Phoneme) beansprucht. Der Schwerpunkt der Diagnostik sollte daher auf der Identifikation funktionaler Defizite dieser phonologischen Teilsysteme liegen. In der rezeptiv-phonologischen Verarbeitung und beim sublexikalischen Lesen hingegen entsprachen ihre Fähigkeiten dem Leistungsprofil der altersentsprechenden Referenzgruppe.

4.2 Modellorientierte Interpretation

In der modellorientierten Diagnostik erfolgt die Interpretation von Funktionsstörungen kognitiver Teilsysteme der Sprachverarbeitung über das Prüfen von statistischen Leistungsdissoziationen durch spezifische Aufgabenvergleiche. Dabei werden auffällige Leistungen in einer phonologischen Aufgabe unauffälligen Leistungen einer entsprechenden Vergleichsaufgabe gegenübergestellt. Bei Vorliegen einer Leistungsdissoziation kann von einer ausgeprägten Entwicklungsschwäche der jeweiligen Komponente ausgegangen werden. Liegen dagegen trotz auffälliger Leistungen in einer Testaufgabe keine Leistungsdissoziationen vor, können die auffälligen Leistungen in einer Prüfaufgabe nur teilweise auf Entwicklungsdefizite eines Teilsystems zurückgeführt werden (vgl. Stadie & Schöppe, 2013).

Im Bereich der rezeptiv-phonologischen Aufgaben zur phonologischen Bewusstheit zeigte Wanda keinerlei Auffälligkeiten. Aufgrund dessen konnte davon ausgegangen werden, dass die Teilsysteme auditive Analyse, phonologischer Arbeitsspeicher (Input) und phonologisches Input-Lexikon sowie der phonologische Parser altersentsprechend entwickelt sind.

Hinsichtlich der expressiv-phonologischen Verarbeitung sind in einigen Aufgaben sowohl beeinträchtigte als auch unbeeinträchtigte Leistungen ermittelt worden. Keine Unterschiede im Vergleich zu den Leistungen der Referenzgruppe wurden im Zusammenziehen von Silben zu Wörtern oder Pseudowörtern, im Nachsprechen mit Reim sowie im Nachsprechen von Wörtern festgestellt. Allerdings wurden signifikant geringere Leistungen im Nachsprechen von Pseudowörtern ermittelt. Aufgrund von signifikanten Leistungsdissoziationen zwischen dem auffälligen Nachsprechen von Pseudowörtern und dem

unauffälligen Nachsprechen von Wörtern konnte ein Entwicklungsdefizit *des phonologischen Arbeitsspeichers (Output)* identifiziert werden. Beim Nachsprechen von Wörtern kann das phonologische Output-Lexikon den Verarbeitungsprozess zusätzlich unterstützt haben, so dass die Nachsprechleistung unauffällig ist. Über Feedbackmechanismen kann beim Nachsprechen von Wörtern (nicht aber bei nicht-lexikalischem Material) geprüft werden, ob für den zu verarbeitenden Stimulus eine lexikalische Repräsentation im phonologischen Output-Lexikon abgerufen werden kann. Für das Nachsprechen von Pseudowörtern wird dagegen der sublexikalische Verarbeitungsweg eingeschlagen, da für Pseudowörter keine lexikalischen Einträge im phonologischen Lexikon verfügbar sind. Dementsprechend sind beim Nachsprechen von Pseudowörtern höhere Arbeitsgedächtniskapazitäten erforderlich. Sind diese Fähigkeiten noch nicht ausreichend entwickelt, spiegelt sich dies beispielsweise durch Auffälligkeiten im Bereich des Nachsprechens von Pseudowörtern wider.

Zusätzlich wurden bei Wanda beeinträchtigte Fähigkeiten im rückwärtigen Nachsprechen von Silben- und Lautfolgen nachgewiesen, die ebenfalls aus Entwicklungsdefiziten des phonologischen Arbeitsspeichers (Output) sowie der phonologischen Schleife resultieren konnten. Für die *phonologische Schleife* wurde zumindest eine partielle Beeinträchtigung angenommen.

Weiterhin wurden auffällige Leistungen im Zusammenziehen von Lauten zu Wörtern bzw. zu Pseudowörtern ermittelt, die auf Entwicklungsschwächen in der *Synthesekomponente* für die Einheit Phoneme hindeuteten. Aufgrund des Ausbleibens von Leistungsdissoziationen zu entsprechenden Vergleichsaufgaben können die Defizite im Zusammenziehen von Lauten lediglich partiell durch Entwicklungsschwächen der Synthesekomponente erklärt werden. Dementsprechend wurde geschlossen, dass noch weitere funktionale Defizite in ursächlichem Zusammenhang mit dem Leistungsmuster stehen können.

Wandas Schwierigkeiten beim Lesen von Wörtern können durch Entwicklungsschwächen im Bereich der lexikalischen Leseroute erklärt werden. Dafür sprechen signifikante Leistungsdissoziationen zwischen dem auffälligen Lesen von Wörtern und dem unauffälligen Lesen von Pseudowörtern. Wandas Lesemuster deutete darauf hin, dass bereits stabile Graphem-Phonem-Korrespondenzen aufgebaut wurden. Allerdings scheinen Entwicklungsschwächen in anderen Prozesskomponenten vorzuliegen, die für die lexikalische Lesestrategie relevant sind. Für dezidierte Aussagen über die Funktionalität des semantischen Systems und der visuell-orthografischen Teilsysteme (z. B. visuelle Analyse, graphematischer Arbeitsspeicher (Input), orthografisches Input-Lexikon) sind jedoch weiterführende diagnostische Verfahren zu empfehlen (vgl. auch Schröder & Stadie, 2003).

Zudem kann davon ausgegangen werden, dass das diagnostizierte Verarbeitungsdefizit im phonologischen Arbeitsspeicher (Output) Wandas Leseleistungen beeinflusst haben konnte. In der Forschungsliteratur wurde mehrfach beschrieben, dass Lesedefizite in Verbindung mit Beeinträchtigungen im Arbeitsgedächtnis stehen können (z. B. Carretti et al., 2009; de Jong, 1998; Kipp & Mohr, 2008; Krehnke & Stadie, 2003; Schröder & Stadie, 2003). Eine Entwicklungsschwäche des phonologischen Arbeitsspeichers (Output) als alleinige Ursache für die Leseprobleme bei Wortmaterial kann allerdings ausgeschlossen werden, da sich Leistungsdefizite zusätzlich auch beim Lesen von Pseudowörtern zeigen sollten.

Zusammenfassend konnte für Wanda eine altersentsprechende Entwicklung der rezeptiv-phonologischen Fähigkeiten festgestellt werden. Im Bereich der expressiv-phonologischen Fähigkeiten wurden beim Zusammenziehen und Nachsprechen von linguistischen Einheiten deutlich geringe Leistungen im Vergleich zu Gleichaltrigen nachgewiesen. Über die Ermittlung intraindividuelle Leistungsdissoziationen im Rahmen der modelltheoretischen Interpretation mit „PhoMo-Kids“ (Stadie & Schöppe, 2013) wurde bei Wanda ein funktionales Defizit im Bereich des phonologischen Arbeitsspeichers (Output) festgestellt. Zudem zeigte sich, dass das Leistungsprofil zumindest partiell aus Entwicklungsdefiziten in der Synthesekomponente für die Einheit Phoneme und aus Auffälligkeiten in der phonologischen Schleife resultierte. Da jedoch keine signifikanten Dissoziationen zwischen den für diese Komponenten zentralen Prüfaufgaben und Vergleichsaufgaben ermittelt werden konnten, wurde eine Mitbeteiligung anderer Teilkomponenten der Sprachverarbeitung nicht ausgeschlossen. Wandas Beeinträchtigungen beim Lesen von Wörtern wurden durch Entwicklungsschwächen in der lexikalischen Leseverarbeitung verursacht.

5 Diskussion

In der sprachtherapeutischen Praxis gewinnt die evidenzbasierte und störungsspezifische Therapie zunehmend an Bedeutung. Bei Kindern mit Entwicklungsdyslexie sind Defizite in der phonologischen Bewusstheit häufig sehr unterschiedlich ausgeprägt. Die Therapiekonzeption muss daher an das individuelle Leistungs- und Störungsprofil des Kindes angepasst werden. Im vorliegenden Beitrag wurde beschrieben, wie im Rahmen der modellorientierten Diagnostik die Funktionalität spezifischer Teilsysteme der phonologischen Bewusstheit dezidiert überprüft und auf der Basis eines kognitiven Sprachverarbeitungsmodells interpretiert werden kann.

Bei Wandas Leistungsprofil ist ein Therapieschwerpunkt im expressiv-phonologischen Bereich zu empfehlen. Die Therapiekonzeption sollte auf der Verbesserung der Kapazitäten im phonologischen Arbeitsspeicher (Output) abzielen. Expressiv-phonologische Übungsanteile

können so aufbereitet werden, dass arbeitsspeicher-sensible Parameter berücksichtigt werden. Ein Parameter, der die Kapazitäten des Arbeitsspeichers beansprucht, ist beispielsweise die Wortlänge (Anzahl der Silben in einem Wort), die im Rahmen der Therapieeinheiten variiert werden kann. Aufgrund der zumindest partiellen funktionalen Störung der Synthesekomponente und der phonologischen Schleife können Übungen zum Zusammenziehen von Phonemen zusätzliche Therapiebestandteile bilden. Der Schwierigkeitsgrad innerhalb der Therapie sollte sich dabei immer am spezifischen Leistungsprofil und am individuellen Kompetenzniveau des Kindes orientieren, um Über- bzw. Unterforderungen zu vermeiden.

Bei Wanda wurden neben den Auffälligkeiten im Bereich der phonologischen Bewusstheit zusätzliche Defizite in der lexikalischen Leseverarbeitung identifiziert. Hierbei gilt zu berücksichtigen, dass die therapeutische Intervention bei Kindern mit Defiziten in der phonologischen Bewusstheit und beim Lesen vorzugsweise als assoziierte Therapieform umgesetzt werden sollte. In dieser Therapievariante wird sowohl die phonologische als auch die graphematische Ebene angesprochen. Annahmen der phonologischen Verknüpfungshypothese zufolge ist eine Intervention zur Förderung der phonologischen Bewusstheit kombiniert mit schriftsprachspezifischen Übungsanteilen, im Vergleich zu rein phonologischen Übungen effektiver (vgl. Hatcher, Hulme & Ellis, 1994). Dementsprechend wird bei der assoziierten Therapievariante die Verbindung zwischen der phonologischen und graphematischen Verarbeitung gestärkt. Für den frühen Schriftspracherwerb ist die phonologische Bewusstheit eine wesentliche Voraussetzung. Gleichzeitig wirken sich Schriftsprachkenntnisse auch auf die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit aus. Diese wechselseitige Beziehung sollte daher auch im Rahmen der Therapie genutzt werden, um sprachliche und schriftsprachliche Auffälligkeiten zu reduzieren und bestmögliche Bedingungen für die weitere schriftsprachliche Entwicklung zu schaffen.

Literatur

- Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science*, 14(5), 255-259.
- Anthony, J. L., Lonigan, C. J., Driscoll, K., Phillips, B. M., & Burgess, S. R. (2003). Phonological sensitivity: A quasi-parallel progression of word structure units and cognitive operations. *Reading Research Quarterly*, 38(4), 470-487.
- Bus, A. G., & van IJzendoorn, M. H. (1999). Phonological awareness and early reading: A meta-analysis of experimental training studies. *Journal of educational psychology*, 91(3), 403-414.
- Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C., & De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and individual differences*, 19(2), 246-251.
- Carroll, J. M., & Snowling, M. J. (2004). Language and phonological skills in children at high-risk of reading difficulties. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 45, 631-640.
- Catts, H. W. (1993). The relationship between speech-language impairments and reading disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(5), 948-958.
- Cholewa, J. (2018). Die Funktion kognitiver Modelle in der Sprachtherapieforschung. In R. Haring & J. Siegmüller (Hrsg.), *Evidenzbasierte Praxis in den Gesundheitsberufen* (S. 33-47). Berlin: Springer.
- de Jong, P. F. (1998). Working memory deficits of reading disabled children. *Journal of experimental child psychology*, 70(2), 75-96.
- Friedmann, N., & Gvion, A. (2001). Letter position dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 18(8), 673-696.
- Friedmann, N., & Haddad-Hanna, M. (2014). Types of developmental dyslexia in Arabic. In E. Saiegh-Haddad & M. Joshi (Eds.), *Handbook of Arabic Literacy: Insights and perspectives*. Language and Literacy Series (pp. 119-151). Dordrecht: Springer.
- Hatcher, P. J., Hulme, C., & Ellis, A. W. (1994). Ameliorating early reading failure by integrating the teaching of reading and phonological skills: The phonological linkage hypothesis. *Child development*, 65(1), 41-57.
- Howard, D., & Hatfield, F. M. (1987). *Aphasia therapy: Historical and contemporary issues*. Hove: Lawrence Erlbaum.
- Jackson, N. E., & Coltheart, M. (2001). Dual-route theories of reading. In *Routes to reading success and failure: Toward an integrated cognitive psychology of atypical reading* (pp. 39-70). Sheridan Books, Ann Arbor, MI.
- Jansen, H., Mannhaupt, G., Marx, H., & Skowronek, H. (2002). *Bielefelder Screening zur Früherkennung von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten*. Göttingen: Hogrefe.
- Jansen, H., & Marx, H. (1999). Phonologische Bewusstheit und ihre Bedeutung für den Schriftspracherwerb. *Forum Logopädie* 2(13), 7-16.

- Kipp, K. H., & Mohr, G. (2008). Remediation of developmental dyslexia: Tackling a basic memory deficit. *Cognitive Neuropsychology*, 25(1), 38-55.
- Kirby, J. R., Desrochers, A., Roth, L., & Lai, S. S. (2008). Longitudinal predictors of word reading development. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49(2), 103-110.
- Kohnen, S., Nickels, L., Castles, A., Friedmann, N., & McArthur, G. (2012). When 'slime' becomes 'smile': developmental letter position dyslexia in English. *Neuropsychologia*, 50(14), 3681-3692.
- Krehnke, P., & Stadie, N. (2003). Kognitiv-neuropsychologische Untersuchung assoziierter Störungen des Lesens und der phonologischen Verarbeitung bei Entwicklungsdyslexie. *Neurolinguistik*, 17(1), 55-76.
- Landerl, K. (2009). Lese-/Rechtschreibstörung. In S. Schneider & J. Margraf (Hrsg.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie, Band 3: Störungen im Kindes- und Jugendalter* (S. 395-410). Heidelberg: Springer.
- Lundberg, I. (2002). The child's route into reading and what can go wrong. *Dyslexia*, 8, 1-13.
- Mannhaupt, G., & Jansen, H. (1989). Phonologische Bewusstheit: Aufgabenentwicklung und Leistungen im Vorschulalter. *Heilpädagogische Forschung*, 15(1), 50-56.
- Marshall, J. C. (1984). Toward a rational taxonomy of developmental dyslexia. In R. N. Malatesha & H. A. Whitaker (Eds.), *Dyslexia: A global issue* (pp. 211-232). Dordrecht: Springer.
- Morais, J. (1991). Phonological awareness: A bridge between language and literacy. In D. Sawyer & B. Fox (Eds.), *Phonological awareness in reading: the evolution of current perspectives* (pp. 31-71). New York: Springer.
- Morris, R. D., Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Lyon, G. R., Shankweiler, D. P. et al. (1998). Subtypes of reading disability: Variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology*, 90, 347-373.
- Ptok, M., Berendes, K., Gottal, S., Grabherr, B., Schneeberg, J., & Wittler, M. (2007). Lese-Rechtschreib-Störung: Die Bedeutung der phonologischen Informationsverarbeitung für den Schriftspracherwerb. *HNO*, 55(9), 737-748.
- Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current opinion in neurobiology*, 13(2), 212-218.
- Schnitzler, C. (2015). *Phonologische Bewusstheit und Schriftspracherwerb: Übersichtspapier [zur publikationsbasierten Dissertation]*. Universität Potsdam. Verfügbar unter https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/files/9237/schnitzler_diss.pdf. Letzter Abruf am: 30.03.2018.
- Schöppe, D. & Stadie, N. (2011, November). Multiple phonologische Verarbeitungsfähigkeiten von Kindern mit Entwicklungsdyslexie. Posterpräsentation im Rahmen der 11. Jahrestagung der Gesellschaft für Aphasieforschung und -behandlung (GAB), Konstanz.
- Schröder, A., & Stadie, N. (2003). Analyse des buchstabierenden Lesens bei Entwicklungsdyslexie. *Neurolinguistik*, 17(1), 33-54.
- Schründer-Lenzen, A. (2009). Eckpunkte des gegenwärtigen Verständnisses von Schriftspracherwerb. In *Schriftspracherwerb und Unterricht: Bausteine professionellen Handlungswissens*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Skowronek, H., & Marx, H. (1989). Die Bielefelder Längsschnittstudie zur Früherkennung von Risiken der Lese-Rechtschreibschwäche: Theoretischer Hintergrund und erste Befunde. *Heilpädagogische Forschung*, 15, 38-49.
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia: A cognitive developmental perspective*. Oxford, UK: Blackwell.
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (1994). The development of phonological skills. *Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B*, 346, 21-28.
- Stackhouse, J., & Wells, B. (1997). *Children's speech and literacy difficulties. A psycholinguistic framework*. London: Whurr.
- Stadie, N., & Schöppe, D. (2013). *PhoMo-Kids. Phonologie Modellorientiert. Modellorientierte Aufgaben zur Überprüfung phonologischer und dyslektischer Störungen bei Kindern*. Köln: Prolog Verlag.
- Stadie, N., & Schröder, A. (2009). *Kognitiv orientierte Sprachtherapie. Methoden, Material und Evaluation für Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier, Urban & Fischer.
- Stanovich, K. E. (1992). Speculations on the causes and consequences of individual differences in early acquisition. In P. B. Gough, L. E. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading acquisition* (pp. 307-342). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Stock, C., Marx, P., & Schneider, W. (2003). *Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (BAKO 1-4)*. Göttingen: Hogrefe.
- Temple, C. M. (1997a). *Developmental cognitive neuropsychology*. Hove: Psychology Press.
- Temple, C. M. (1997b). *Cognitive neuropsychology and*

its application to children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(1), 27-52.

Treiman, R., & Zukowski, A. (1996). Children's sensitivity to syllables, onsets, rimes, and phonemes. *Journal of Experimental Psychology*, 61, 193-215.

Tunmer, W. E., & Hoover, W. A. (1992). Cognitive and linguistic factors in learning to read. In P. B. Gough, L. E. Ehri & R. Treiman (Eds.), *Reading Acquisition* (pp. 175-214). Hillsdale NY: Lawrence Erlbaum Associates.

Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Rashotte, C. A., Hecht, S. A., Barker, T. A., Burgess, S. R. et al. (1997). Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Developmental psychology*, 33(3), 468-479.

Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child development*, 69(3), 848-872.

Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of educational psychology*, 91(3), 415-438.

Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological bulletin*, 131(1), 3-29.