

Hochschule Fresenius
Fachbereich Gesundheit & Soziales
Studiengang Logopädie: Angewandte Therapiewissenschaften (B. Sc.)
Studienort: Hamurg

**Einfluss der Geschwindigkeit des Inputs
auf die Sprachverarbeitung von Kindern mit spezifischen
Sprachentwicklungsstörungen - eine Literaturstudie**

Bachelorarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science

Christina Richter
Geboren in Winsen (Luhe)
Matrikelnummer: HHGH111424

1. Gutachterin: Imke Nierhaus
2. Gutachterin: Prof. Annette Baumgärtner

Abgabetermin: 08.06.2015

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	IV
Abstract	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
1 Einleitung	1
1.1 Fragestellung.....	1
1.2 Bedeutung des Themas für die Logopädie.....	2
2 Theoretische Grundlagen	3
2.1 Spezifische Sprachentwicklungsstörung.....	3
2.2 Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs.....	4
2.3 Sprachverarbeitung	5
2.3.1 Unterscheidung von auditiver Verarbeitung und Sprachverarbeitung.....	5
2.3.2 Sprachverarbeitungsmodell nach Levelt	6
2.3.3 Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley	7
2.3.4 Zusammenhang von deklarativen und prozeduralen Gedächtnissystemen mit der Sprachverarbeitung.....	8
2.3.5 Gehirnbereiche, die an der Sprachverarbeitung beteiligt sind.....	8
3 Methodische Vorgehensweise	9
3.1 Datenbankrecherche – Suchbegriffe und Vorgehensweise.....	10
3.2 Zusatzrecherche in Fachzeitschriften und Referenzlisten.....	11
3.3 Auswahl und Bewertung der Literatur.....	12
3.3.1 Ein- und Ausschlusskriterien.....	12
3.3.2 Bewertung der Literatur nach Evidenz	12
4 Ergebnisse	14
4.1 Verlauf der Literaturrecherche und Ergebnisse in Zahlen.....	14
4.2 Ergebnisse zum Aspekt „Verarbeitungsgeschwindigkeit“	16
4.2.1 Nonverbale Verarbeitungsgeschwindigkeit bei SSES	17
4.2.2 Verbale Verarbeitungsgeschwindigkeit bei SSES.....	17
4.3 Ergebnisse zum Aspekt „Input-Geschwindigkeit“	18
4.3.1 Überblicksarbeiten und Expertenmeinungen zur Input-Geschwindigkeit	18

4.3.2	Kontrollierte Studien zur nonverbalen Input-Geschwindigkeit bei SSES und zur verbalen Input-Geschwindigkeit für normal entwickelte Kinder.....	19
4.3.3	Kontrollierte Studien zur verbalen Input-Geschwindigkeit bei SSES	20
4.4	Ergebnisse zum Aspekt „Untergruppen von SSES“	21
4.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	22
5	Diskussion	22
5.1	Einschränkungen von Fragestellung und Methode.....	23
5.2	Diskussion der Ergebnisse	24
5.2.1	Diskussion zum Aspekt „Verarbeitungsgeschwindigkeit“.....	24
5.2.2	Diskussion zum Aspekt „Input-Geschwindigkeit“.....	25
5.2.3	Diskussion zum Aspekt „Untergruppen von SSES“	26
6	Schlussfolgerungen.....	27
6.1	Verarbeitungsgeschwindigkeit von Kindern mit SSES und Einfluss der Input-Geschwindigkeit auf ihre Sprachverarbeitung.....	27
6.2	Offene Fragen und Forschungsbedarf.....	28
6.3	Empfehlungen für Diagnostik und Therapie bei SSES.....	29
7	Fazit und Ausblick.....	30
	Literaturverzeichnis.....	IX
	Anhang	
	Eidesstattliche Erklärung	

Einfluss der Geschwindigkeit des Inputs auf die Sprachverarbeitung von Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen - eine Literaturstudie

Zusammenfassung:

Die Ursachen einer spezifische Sprachentwicklungsstörung (SSES) und die darauf einwirkenden Faktoren sind noch nicht vollständig bekannt. Das Anliegen dieser systematischen Literaturstudie ist die Klärung der Frage, welchen Einfluss die Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs auf die Sprachverarbeitung der betroffenen Kinder hat. Gesucht wurde nach wissenschaftlichen Arbeiten, die sich mit verbaler und nonverbaler Verarbeitungsgeschwindigkeit oder mit der Wirkung einer veränderten Input-Geschwindigkeit auf die Leistungen von Kindern mit SSES befassen. Es konnten 50 Artikel in die Auswertung einbezogen werden. Die Ergebnisse zeigten für die meisten SSES-Kinder eine gegenüber normalentwickelten Kindern verlangsamte Verarbeitung bei vielen verbalen und nonverbalen Aufgaben. Ein beschleunigter Input wirkte sich auf die Verarbeitung von SSES-Kindern negativ aus. Von einem verlangsamten Input konnte jeweils ein Teil der SSES-Kinder profitieren. Die verlangsamte Verarbeitung und auch der positive Einfluss einer allgemeinen Input-Verlangsamung scheint besonders Kinder mit gemischt rezeptiv-expressiver SSES zu betreffen. Kinder mit normaler Verarbeitungsgeschwindigkeit könnten von einem verlangsamten Input profitieren, wenn dieser Sprachstrukturen betrifft, die noch nicht vollständig erworben wurden. Dagegen könnten bereits automatisierte Sprachverarbeitungsprozesse, die in der Regel sehr schnell ablaufen, durch einen verlangsamten Input beeinträchtigt werden.

The Influence of Input-Rate on Language Processing by Children with Specific Language Impairment - A Review

Abstract:

There is still not enough knowledge about the basic causes for Specific Language Impairment (SLI) and which factors contribute to it. The purpose of this systematic review is to shed light on the influence of input-rate on language processing by children with specific language impairment. Therefore the search aimed at literature, which is concerned with processing speed in verbal and nonverbal tasks or with the influence of variations of input speed on performance of children with SLI. 50 papers met the criteria and could be evaluated. Findings indicate that most of the children with SLI show slower processing than typically developing children in many verbal and nonverbal tasks. Faster than normal input-rate has a negative effect on processing of children with SLI, whereas part of these children in each case could benefit from a slowed input-rate. Especially children with mixed receptive-expressive SLI seem to be slower processors and may profit by a general reduction of input speed. Children with SLI with normal processing speed might benefit from slowed input for linguistic structures they have not yet fully acquired. On the other hand language processing might be impaired by slowed input-rate for fully mastered processes, which normally can be processed at high speed.

Abkürzungsverzeichnis

CATE:	Critical Appraisal of Treatment Evidence
IQ:	Intelligenzquotient
k. Z.:	keine Zuordnung
ms:	Millisekunden
n:	Stichprobengröße, Anzahl
NE:	normal entwickelte Kinder
RCT:	Randomised Controlled Trial – randomisierte kontrollierte Studie
Sek.:	Sekunden
SLI:	Specific Language Impairment
SSES:	Spezifische Sprachentwicklungsstörung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Suchbegriffe, Suchbegriffsgruppen und Kombinationen mit AND/OR	11
Abbildung 2: Schematische Darstellung des Verlaufs der Literaturrecherche	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Evidenzstufen für Forschungsliteratur in Anlehnung an die Levels of Evidence des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009)	13
Tabelle 2: Art und Anzahl der berücksichtigten Literatur zu den Aspekten Verarbeitungsgeschwindigkeit und Input-Geschwindigkeit	15
Tabelle 3: Evidenzstufen der einbezogenen Artikel	15

1 Einleitung

Kinder vollbringen während ihrer Sprachentwicklung eine enorme Leistung. Aus einem Sprachstrom, den sie bezüglich Geschwindigkeit, Quantität und Qualität nicht beeinflussen können, müssen sie relevante Informationen herausfiltern. Daraus entwickeln sie in einem ersten Schritt ein grundlegendes Sprachverständnis und lernen schließlich nach und nach, wie man diese Sprache mit all ihren Wortbedeutungen, veränderlichen Wortformen und grammatischen Regeln richtig einsetzt. Den meisten Kindern gelingt dies problemlos innerhalb der ersten Lebensjahre. Bei etwa sieben bis acht Prozent aller Kinder im Kindergartenalter liegt dagegen eine spezifische Sprachentwicklungsstörung vor (Tomblin et al., 1997), die nicht durch Störungen in weiteren Entwicklungsbereichen oder sonstige Erkrankungen verursacht wird.

Ausgehend von einem fortlaufenden Sprachfluss, der von den Kindern verarbeitet werden muss, könnte zur Deutung dieser Störung das Bild eines Fließbandarbeiters (wird in dieser Arbeit die männliche Form gewählt, schließt diese die weibliche ein und umgekehrt) herangezogen werden. Stimmt die Geschwindigkeit des Fließbandes mit der Arbeitsgeschwindigkeit des Arbeiters überein, läuft alles reibungslos. Ist das Fließband zu schnell, wird er nicht alle angelieferten Teile richtig verarbeiten können. Ist es dagegen zu langsam, wird er eventuell müde und unaufmerksam. Leichte Abweichungen bezüglich der Verarbeitungsgeschwindigkeit würden sich bei Kindern voraussichtlich primär in der Sprachverarbeitung auswirken. In anderen Entwicklungsbereichen stehen die zu verarbeitenden Objekte länger zur Verfügung und das Kind kann, wie z. B. bei der visuellen oder taktilen Verarbeitung, die Dauer teilweise selbst beeinflussen. Aus diesen Überlegungen leitet sich die Fragestellung ab, die dieser Arbeit zugrunde liegt und im Folgenden dargestellt wird.

1.1 Fragestellung

In dieser Arbeit wird anhand einer systematischen Literaturrecherche untersucht, inwiefern bisherige Forschungsergebnisse Antworten auf folgende Frage ermöglichen: Welchen Einfluss hat die Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs auf die Verarbeitung durch Kinder mit spezifischer Sprachentwicklungsstörung (SSES)?

Zur Beantwortung dieser Frage sollen drei Aspekte näher untersucht werden:

a) Zeigen Kinder mit SSES eine verlangsamte Verarbeitung bei sprachlichem und/oder nichtsprachlichem Input?

Hinter dieser Frage steht die Annahme, dass eine mögliche Auswirkung der Geschwindigkeit des Inputs auf einer veränderten Verarbeitungsgeschwindigkeit basiert. Damit bildet sie die Grundlage für Frage b).

b) Hat die Veränderung der Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs einen Einfluss auf die Verarbeitung durch Kinder mit SSES?

Wenn a) und b) ganz oder teilweise mit ja beantwortet wurden:

c) Treffen die Annahmen in a) und b) für alle Kinder mit SSES zu oder lässt sich eine Untergruppe identifizieren, für die sie in besonderem Maße gelten?

1.2 Bedeutung des Themas für die Logopädie

Im Zusammenhang mit kindlichen Sprachstörungen und ihrer Therapie bestehen noch viele Wissenslücken (Siegmüller, 2015). Da die Aspekte Verarbeitungs- und Input-Geschwindigkeit bisher in Entstehungshypothesen und Behandlungsansätzen wenig berücksichtigt werden, ist es notwendig, dieses Thema eingehender zu untersuchen und darzustellen.

Unter dem Begriff der spezifischen Sprachentwicklungsstörung werden verschiedene Störungsbilder zusammengefasst. So besteht z. B. besonderer Forschungsbedarf für Kinder mit rezeptiven Sprachstörungen, die bisher kaum von einer Sprachtherapie profitieren (von Suchodoletz, 2009) und eine ungünstige Langzeitprognose haben (Buschmann & Jooss, 2011). Motsch (2006) stellt fest: „Auf dem Hintergrund unseres aktuellen Wissens über den kindlichen Grammatikerwerb kann der *Königsweg der Therapie* nur darin bestehen, dem Kind einen sorgfältig ausgewählten Input anzubieten, den es mit all seinen möglicherweise vorhandenen Einschränkungen dennoch verarbeiten kann“ (S. 34). Um dem Kind die Wahrnehmung wichtiger Sprachmerkmale zu erleichtern, wird von Experten häufig das langsame und deutliche Sprechen empfohlen (Buschmann & Jooss, 2007; Schelten-Cornish, 2007; Schmitt & Weiß, 2004). Ein empirischer Nachweis für dessen Wirksamkeit steht jedoch noch aus. Es wird weder differenziert, bei welchen Störungsbildern dieses Mittel besonders anzuraten ist, noch wie langsame Sprechweise zu definieren ist. Somit sollte der Aspekt des Einflusses der Input-Geschwindigkeit genauer untersucht werden. Die Konsequenz aus dem Nachweis einer positiven Wirkung einer Input-Verlangsamung könnte sein, dass die Geschwindigkeit des Inputs in herkömmlichen Therapiemethoden gezielt kontrolliert wird, um den Therapieerfolg zu verbessern. Dieses Wissen wäre außerdem relevant für Prävention und Pädagogik. Es gilt jedoch auch zu prüfen, ob der Einsatz einer als förderlich angenommenen verlangsamten Sprechweise sich stattdessen als schädlich oder irrelevant für die Sprachverarbeitung erweist. Darüber hinaus sollte untersucht werden, auf welche Störungsbilder sich die Ergebnisse beziehen lassen, da es sich bei Kindern mit SSES um eine sehr heterogene Gruppe handelt.

2 Theoretische Grundlagen

Als Grundlage für diese Arbeit wurde eine offene Forschungsfrage gestellt, um zunächst ein weites Spektrum an Informationen einzubeziehen, da das Thema dieser Arbeit bisher wenig untersucht wurde. Somit beinhaltet die Fragestellung Variablen, die in unterschiedlichen Ausprägungen vorkommen können. In diesem Kapitel sollen die Begriffe spezifische Sprachentwicklungsstörung, Sprachverarbeitung und Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs daher näher erläutert werden.

2.1 Spezifische Sprachentwicklungsstörung

Mit der Diagnose „spezifische Sprachentwicklungsstörung“ (SSES; im englischen Sprachraum: specific language impairment - SLI) wird eine kindliche Sprachstörung beschrieben, die nicht durch weitere Beeinträchtigungen verursacht worden ist. Ausschlusskriterien sind z. B. Hörstörungen, unterdurchschnittliche Intelligenz, organische oder neuronale Schädigungen und schwere sozial-emotionale Störungen (Siegmüller & Kauschke, 2006). Nach Tomblin et al. (1997) besteht eine SSES bei sieben bis acht Prozent aller Kinder im Kindergartenalter, wobei Jungen häufiger betroffen sind als Mädchen. Im Folgenden werden zunächst Symptome und Prognose einer SSES dargestellt. Danach wird auf Auffälligkeiten eingegangen, die etwas mit dem Aspekt der zeitlichen Verarbeitung von Kindern mit SSES zu tun haben könnten.

Die Symptome betreffen die rezeptive Verarbeitung, die Speicherung und den korrekten Einsatz verschiedener sprachlicher Strukturen. Beeinträchtigt sein können die semantisch-lexikalische Ebene (Wortbedeutung und -form), die syntaktisch-morphologische Ebene (Satz- und Wortbildung), die phonetisch-phonologische Ebene (Einsatz der Sprachlaute) und die pragmatisch-kommunikative Ebene (Beachten von Gesprächsregeln). Kinder mit SSES zeigen dabei sehr heterogene Störungsbilder. Die genannten Sprachebenen können bezüglich der rezeptiven und expressiven Leistungen in unterschiedlichem Maße betroffen sein. In manchen Fällen sind nur einzelne Ebenen betroffen. Spezielle Untergruppen von SSES-Kindern wurden bisher nicht klar definiert. Jedoch hat die Ausprägung der SSES eine Auswirkung auf die Prognose. So lassen sich bei Aussprachestörungen und beeinträchtigtem aktivem Wortschatz in der Regel kurzfristige Therapieerfolge erzielen, während ein Erfolg für die Behandlung rezeptiver Störungen nicht nachgewiesen werden konnte (Suchodoletz, 2009). Eine rezeptive Sprachstörung „besteht bei genauer Untersuchung bei mehr als der Hälfte der Kinder mit einer umschriebenen Störung der Sprech- und Sprachentwicklung“ (Amorosa & Noterdaeme, 2003, S. 10). Diese Kinder haben eine ungünstige Langzeitprognose mit sprachliche Defiziten, die in veränderter Form bis ins Jugend- und

Erwachsenenalter bestehen bleiben (Buschmann & Jooss, 2011). Die Folgen sind schulische und berufliche Probleme sowie eine Häufung psychischer Erkrankungen.

Auch wenn die Diagnose SSES andere Beeinträchtigungen ausschließt, die Ursache dafür sein könnten, wurden bei den Kindern weitere Defizite der sprachlichen Informationsverarbeitung festgestellt (Grimm, 2003). Diese betreffen unter anderem das auditive Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis und die Verarbeitungsgeschwindigkeit. Darüber hinaus wird von einigen Autoren angenommen, dass Kinder mit SSES eine allgemein verlangsamte Verarbeitung aufweisen, die über den Bereich Sprache hinaus geht (Kail, 1994; Miller, Kail, Leonard & Tomblin, 2001). Der Zusammenhang dieser Auffälligkeiten mit der Sprachentwicklungsstörung ist jedoch noch nicht eindeutig geklärt. Sie könnten einerseits aus einer SSES entstanden sein. Andererseits könnten sie mitverantwortlich sein für die Entstehung und Aufrechterhaltung einer SSES.

2.2 Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs

Will man den Einfluss der Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs auf die Verarbeitung untersuchen, ist zunächst erforderlich, den Begriff Sprechgeschwindigkeit klarer zu definieren. Da relevante Studien häufig aus dem englischsprachigen Raum stammen, sollen hier deutsche und englische Durchschnittswerte berücksichtigt werden.

Scherz-Schade (2004) fand bei deutschen Nachrichtensprechern in der Zeit von 1990 bis 2001 eine durchschnittliche Sprechgeschwindigkeit von 5,3 Silben pro Sekunde. Für die Berechnung dieses Wertes wurde die Silbenanzahl eines fortlaufenden Nachrichtentextes durch die Anzahl der Sekunden geteilt, wobei auch die Pausenzeiten zwischen Sätzen und Teilsätzen mit einbezogen wurden. Nach Pompino-Marschall (2009; zitiert nach Spreer, 2012) beträgt das durchschnittliche Sprechtempo von deutschen Sprechern fünf bis acht Silben pro Sekunde. Es liegen jedoch keine Angaben vor, wie diese Werte ermittelt wurden. Da es sich um einen höheren Durchschnitt als bei Scherz-Schade (2004) handelt, wurde eventuell nur die reine Artikulationszeit ohne Pausen berücksichtigt.

In einer Pilotstudie zur Vorbereitung einer Studie mit englischsprachigen SSES-Kindern wurde untersucht, wie Probanden ein bestimmtes Sprachtempo einschätzen (Ellis Weismer & Hesketh, 1993). Als normal wurden 4,4 Silben pro Sekunde empfunden, während 5,9 Silben pro Sekunde als schnell und 2,8 Silben pro Sekunde als langsam eingestuft wurde. Dies stimmt etwa mit einer Untersuchung von Sprechgeschwindigkeiten erwachsener englischsprachiger Sprecher überein (Tsao & Weismer, 1997), nach der ca. 68% der durchschnittlichen Geschwindigkeiten zwischen 3,9 und 4,8 Silben pro Sekunde liegen. Für diese Werte wurden nur die Silben in zusammenhängenden Sprechereinheiten durch die jeweilige Artikulationsdauer (ohne Einbezug von Pausen) geteilt.

Eine weitere Möglichkeit, die Sprechgeschwindigkeit zu beschreiben, findet sich bei Krause (2001). Für einen männlichen englischsprachigen Sprecher wurde in der typischen Konversationssprache eine Geschwindigkeit von 200 Wörtern pro Minute gemessen, während derselbe Sprecher bei der besonders deutlich artikulierten „klaren Sprache“ nur 100 Wörter pro Minute sprach (Picheny, 1981; Picheny, Durlach & Braida, 1989; beide zitiert nach Krause, 2001). Nach Schmitt & Moore (1989) beträgt die normale Sprechgeschwindigkeit von englischen Sprechern dagegen 175 Wörter pro Minute. Eine Übertragung dieser Werte auf deutsche Sprecher ist jedoch nicht direkt möglich, da es durch unterschiedliche Wortlängen und Silbenanzahl der Wörter in beiden Sprachen zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen kann.

Somit lässt sich zusammenfassen, dass Sprechgeschwindigkeit grundsätzlich messbar ist. Eine Bewertung von Sprechgeschwindigkeiten als „normal“ oder „schnell“ ist aber dadurch erschwert, dass derselbe Sprecher situations- oder stimmungsabhängig unterschiedliche Sprechtempi einsetzt. Hinzu kommt, dass verschiedene Hörer Sprechgeschwindigkeit subjektiv verschieden wahrnehmen. Daher sollten Studien, die für diese Arbeiten berücksichtigt werden, für die Veränderung der Geschwindigkeit von sprachlichen Stimuli eindeutige Angaben von Silben pro Minute oder Prozentwerte der Beschleunigung/Verlangsamung beinhalten.

2.3 Sprachverarbeitung

Sprachverarbeitung ist ein äußerst komplexer Prozess. Sie ist Voraussetzung für den Spracherwerb, die Anwendung von Sprache in der Kommunikation (verstehen und sprechen) und den Erwerb und Einsatz von Schriftsprache. In diesem Kapitel erfolgt zunächst eine Abgrenzung zur auditiven Verarbeitung. Sie stellt eine Grundlage für die Sprachverarbeitung dar, soll jedoch nicht Thema der vorliegenden Arbeit sein. Um das System Sprachverarbeitung näher zu beschreiben, werden anschließend Modelle vorgestellt, die sich mit verschiedenen Aspekten der Sprachverarbeitung befassen. Die Modelle werden außerdem daraufhin untersucht, inwiefern sie die zeitliche Dimensionen berücksichtigen. Abschließend wird anhand einer Studie mit sprachgesunden Kindern auf neurophysiologische Aspekte der Sprachverarbeitung eingegangen.

2.3.1 Unterscheidung von auditiver Verarbeitung und Sprachverarbeitung

Lauer (2014) definiert die auditive Verarbeitung als „Prozess, der nach der akustischen Reizaufnahme durch das Hörorgan erfolgt. Dabei werden außersprachliche und sprachliche Stimuli verarbeitet“ (S. 20). In ihrem Modell der auditiven Verarbeitung (Lauer, 2014) werden Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis als eigenständige Funktionen aufgeführt, die die Verarbeitung beeinflussen. Zur auditiven Verarbeitung selbst gehören die dichotische Diskrimination (Fähigkeit bei beidohrigem Hören links und rechts

Verschiedenes wahrzunehmen), die Selektion (Unterscheidung zwischen relevanter und nicht relevanter Information), die Diskrimination (Fähigkeit, Unterschiede zwischen auditiven Stimuli wahrzunehmen) und die Lokalisation (Richtungshören). Verarbeitungsschritte, die darauf aufbauend sprachlichen Input genauer analysieren, zählen dann zur Sprachverarbeitung. Einerseits wird eine hierarchische Verarbeitung vom eingehenden Input ausgehend zu höheren Verarbeitungsstufen angenommen (bottom-up) – andererseits beeinflussen die höheren mentalen Funktionen die Verarbeitung auf niedrigeren Ebenen (top-down). „Das Modell veranschaulicht, wie komplex der Verarbeitungsprozess ist, bedeutet aber nach wie vor auch eine künstliche Trennung von Stufen, die in der Realität ineinander übergehen“ (Lauer, 2014, S. 22). Somit ist eine eindeutige Unterscheidung von auditiver Verarbeitung und Sprachverarbeitung nicht immer möglich. Diese Arbeit soll sich auf Verarbeitungsleistungen beziehen, die mindestens einen Anteil an Prozessen beinhalten, die über die beschriebene auditive Verarbeitung von sprachlichen Stimuli hinausgehen.

2.3.2 Sprachverarbeitungsmodell nach Levelt

Das Modell von Levelt (1993) stellt in umfassender Art und Weise die rezeptiven, expressiven und speicherbezogenen Anteile der Sprachverarbeitung dar. Es besteht aus verschiedenen Komponenten, die jede ihre spezifische Aufgabe in der Sprachverarbeitung wahrnehmen. Sie interagieren miteinander und sind voneinander abhängig. Das bedeutet, dass die Komponenten zum einen gleichzeitig an verschiedenen Aspekten der Sprachinformation arbeiten und zum anderen bestimmte Verarbeitungsschritte aufeinander aufbauen. In diesem Verarbeitungsvorgang werden sowohl Bottom-up- als auch Top-Down-Prozesse wirksam. Unabhängig davon werden hier die Verarbeitungsvorgänge der jeweiligen Komponenten nun nacheinander beschrieben.

Bei der rezeptiven Sprachverarbeitung wird der sprachliche Input nach einer ersten vorsprachlichen Analyse im „acoustic-phonetic Processor“ im „Parser“ bezüglich seiner phonologischen (Einsatz von Lauten) und grammatischen Merkmale aufgeschlüsselt. Dazu erfolgt auch ein Zugriff auf das Lexikon, das eine zentrale Speichereinheit für Wortformen und Wortbedeutungen darstellt. Auf der Basis dieser Informationen wird im „Conceptualizer“ auf den Inhalt der Mitteilung und die Absicht des Sprechers geschlossen. Der „Conceptualizer“ ist gleichzeitig die Planungsinstanz, die den expressiven Sprachverarbeitungsprozess initiiert. Die Mitteilungsabsicht und ihr Inhalt werden an die nächste Komponente weitergeleitet – den „Formulator“. Er ist zuständig für die Planung der grammatischen und phonologischen Form der Sprachmitteilung. Dabei greift er ebenfalls auf das zentrale Lexikon zurück, um syntaktisch (bezogen auf Satzstruktur) und semantisch (bezogen auf Wortbedeutung) passende Worte auszuwählen und sie in einer phonologisch und morphologisch (bezogen auf Wortbildung) passen-

den Form in die Äußerung einzubauen. Schließlich wird der Plan für die Äußerung an den „Articulator“ weitergeleitet, der die artikulatorische Umsetzung koordiniert.

Das Modell wird häufig eingesetzt, um Verarbeitungsprozesse nach abgeschlossenem Spracherwerb, z. B. bei Aphasikern, zu erklären (Schneider, 2014). Daher ist es etwas eingeschränkt auf SSES-Kinder anwendbar, deren einzelne Verarbeitungskomponenten noch nicht voll entwickelt bzw. funktionstüchtig sind. Für den Aspekt der Verarbeitungsgeschwindigkeit bietet das Modell keine konkreten Anhaltspunkte.

2.3.3 Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley

Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen haben in vielen Fällen ein eingeschränktes auditives Kurzzeitgedächtnis (Grimm, 2003). Ein Modell, das die Sprachverarbeitung in einen direkten Zusammenhang zum verbalen Arbeitsgedächtnis stellt, ist das Multi-Komponenten-Modell des Arbeitsgedächtnisses von Baddeley (Repovs & Baddeley, 2006). Drei Komponenten sind für Kurzzeitspeicherung und Verarbeitung von jeweils unterschiedlichen Inhalten zuständig: der visuell-räumliche Skizzenblock (visuospacial sketchpad) für alle visuell-räumlichen Informationen, die phonologische Schleife (phonological loop) für alle auditiven und verbalen Informationen und der episodische Puffer für eine Zusammenführung verschiedenartiger Informationen, die zu Episoden verbunden werden. Die zentrale Exekutive ist eine diesen drei Komponenten übergeordnete Steuerungszentrale, die zuständig ist für das Fokussieren der Aufmerksamkeit auf eine Sache und auch das Teilen der Aufmerksamkeit, wenn mehrere Dinge gleichzeitig beachtet werden müssen. Allen Komponenten gemeinsam ist eine eingeschränkte Kapazität für Informationen, die gleichzeitig kurzfristig gespeichert und verarbeitet werden können. So wird z. B. für die phonologische Schleife eine Kapazität von maximal fünf bis acht Items angenommen. Für die vorliegende Arbeit interessiert vor allem die Funktion der phonologischen Schleife und ihre Verbindung zum Sprachwissen, das im Langzeitgedächtnis gespeichert ist. Diese Komponente speichert Reize in akustischer oder phonologischer Form. Zusätzlich wird für längeres Aufrechterhalten der Information im Speicher ein innerer artikulatorischer Wiederholungsprozess genutzt. Die phonologische Schleife ist als Schnittstelle zum Sprachwissen für die Übertragung neuer Informationen ins Langzeitgedächtnis und den Abruf von vorhandenem Wissen aus dem Langzeitspeicher zuständig. Baddeley (2003) wies Zusammenhänge zwischen der phonologischen Schleife und den sprachlichen Bereichen von Lexikon (Wortschatz) und Phonologie (Einsatz der Laute) nach. Bei einer Studie, die das Erinnern von Sätzen in Abhängigkeit vom Arbeitsgedächtnis darstellen sollte (Baddeley, Hitch & Allen, 2009), wurde jedoch kein Zusammenhang gefunden. Somit ist unklar, inwiefern Sprachverarbeitung auf der syntaktisch-morphologischen Ebene mit dem Arbeitsgedächtnis in Zusammenhang steht. Angaben über den zeitlichen Ablauf der Verarbei-

tung im Arbeitsgedächtnis bleiben bei Repovs und Baddeley (2006) eher vage: Die Komponente der phonologischen Schleife sei „a phonological store, which holds memory traces in acoustic or phonological form that fade in a few seconds,...“ (S. 7).

2.3.4 Zusammenhang von deklarativen und prozeduralen Gedächtnissystemen mit der Sprachverarbeitung

Während das Arbeitsgedächtnis-Modell von Baddeley sich bisher nur auf die Sprachebenen Lexikon/Semantik und Phonetik/Phonologie anwenden lässt, schlägt Ullmann (2004) ein Modell vor, das größere Anteile der Sprachverarbeitung durch zwei grundlegende Gedächtnisprozesse (deklarativ/prozedural) erklärt. Dabei ist das deklarative System zuständig für explizites Lernen, das in der Regel „schnell“ gelingt und teilweise nur einer Präsentation bedarf – z.B. durch schnelle Assoziationen. Das prozedurale System ist zuständig für das Erlernen von Regeln, Sequenzen und Gesetzmäßigkeiten. Dieses Lernen geschieht implizit und eher nach und nach durch wiederholte Präsentationen. Dementsprechend wird der Bereich Semantik/Lexikon vorwiegend über das deklarative System verarbeitet, während Syntax und Morphologie vor allem durch das prozedurale System verarbeitet werden. Phonologie hat Anteile in beiden Bereichen, ebenso auch das Arbeitsgedächtnis. Die Systeme arbeiten teilweise zusammen, indem der deklarative Teil Informationen für den prozeduralen Teil bereitstellt. Andererseits stehen sie in einem Wettbewerb miteinander. Wird vermehrt das eine System genutzt, wird das andere gehemmt. Ullmann vermutet, dass Kinder mit SSES vor allem unter einer Störung der prozeduralen Verarbeitung leiden, die für Syntax und Morphologie aber auch für den Wortabruf zuständig ist. Dagegen sei das Wortwissen bei SSES-Kindern überwiegend vorhanden. Diese Procedural Deficit Hypothesis fand Unterstützung in einer experimentellen Studie (Lum, Conti-Ramsden, Page & Ullman, 2012) und einer Metaanalyse (Lum, Conti-Ramsden, Morgan & Ullman, 2014). Eine weitere Studie wies einen Zusammenhang zwischen den Fähigkeiten zum impliziten Regellernen und zum Syntaxerwerb bei sprachgesunden Kindern nach (Kidd, 2012).

Auf die zeitliche Komponente der Verarbeitung wird in dem Modell nur indirekt Bezug genommen. Das Defizit der prozeduralen Verarbeitung wird durch verlangsamtes Lernen von Sequenzen nachgewiesen.

2.3.5 Gehirnbereiche, die an der Sprachverarbeitung beteiligt sind

Die Entwicklung funktionell bildgebender Verfahren ermöglicht seit einiger Zeit die Darstellung der Netzwerke, die im Gehirn an der Sprachverarbeitung beteiligt sind (Poeppel & Krause, 2005). Zwei Bereiche sind hier besonders zu nennen. Dies ist zum einen die Broca-Region im präfrontalen Kortex. Sie ist vor allem für die motorische Planung des Sprechens und die Satzbildung (Syntax) zuständig. Zum anderen trägt

die Wernicke-Region im Temporallappen wesentlich zur Verarbeitung von Wortbedeutungen (Semantik) und Phonologie bei. Die Ausprägung der Sprachdominanz für eine (meist die linke) Hemisphäre entwickelt sich nach einer anfänglich beidseitigen Sprachverarbeitung erst im Verlauf des Spracherwerbs (Szagun, 2004). Sie entspricht bei normal entwickelten Kindern ab einem Alter von drei bis vier Jahren etwa der Lateralisation im Gehirn von Erwachsenen. Vorschulkindern zeigten bei der Beurteilung von Sätzen nach grammatischer oder inhaltlicher Korrektheit (Brauer, 2009) Aktivierungen in ähnlichen Arealen wie Erwachsene. Dabei wurden jedoch weit größere Bereiche in die Verarbeitung einbezogen. „Kinder nutzen sowohl für die Verarbeitung syntaktischer als auch semantischer Informationen das gesamte Netzwerk, wohingegen im Sprachnetzwerk von Erwachsenen eher bestimmte Hirnregionen auf Syntax- beziehungsweise Semantikverarbeitung spezialisiert sind“ (Brauer, 2009). Darüber hinaus wurden bei den Vorschulkindern die Gehirnareale langsamer aktiviert als bei Erwachsenen und sie benötigten länger für die Verarbeitung. Somit gilt bereits für normal entwickelte Kinder eine gegenüber Erwachsenen verlangsamte Sprachverarbeitung. Für SSES-Kinder wurden vergleichbare Untersuchungen nicht gefunden. Es wurde jedoch festgestellt, dass bei SSES-Kindern mit rein expressiver Störung und mit phonologischer Störung eine verringerte Sprachdominanz der linken Hemisphäre gegenüber sprachgesunden Kindern aufweisen (Pecini et al., 2005).

3 Methodische Vorgehensweise

Zur Beantwortung der Fragestellung wird eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. In diesem Kapitel werden die Suchstrategie und die geplante Vorgehensweise erläutert. Das Ziel einer systematischen Recherche sollte sein, zu einer bestimmten Fragestellung möglichst umfassend und erschöpfend alle verfügbaren Informationen zusammen zu tragen und auszuwerten (Dollaghan, 2007). Dazu wird zunächst in verschiedenen internationalen Datenbanken gesucht, die sich mit medizinischen, psychologischen und pädagogischen Themen befassen. Um auch deutschsprachige Artikel einzubeziehen – die genannten Datenbanken enthalten vorwiegend englischsprachige – wird außerdem eine Zusatzrecherche per Hand in deutschsprachigen Fachzeitschriften durchgeführt. Denn aufgrund unterschiedlicher linguistischer Strukturen unterscheiden sich die Sprachverarbeitungsprozesse in verschiedenen Sprachen.

Die Datenbankrecherche erfolgt auf der Basis von festgelegten Suchbegriffen. Für die Zusatzrecherche werden Titel und Zusammenfassungen gesichtet. Die Zusammenfassungen der gefundenen Artikel werden in einem ersten Schritt auf Relevanz für die Fragestellung geprüft. Anschließend werden bei zugänglichem Volltext nach definierten Ein- und Ausschlusskriterien die Artikel identifiziert, die in die Beantwortung der Fra-

gestellung einbezogen werden können. Schließlich wird anhand der Referenzlisten relevanter Artikel nach weiteren Quellen gesucht.

Um die Aussagekraft der gefundenen Informationen bewerten zu können, erfolgt für die relevanten Artikel abschließend eine Einschätzung der Evidenz auf der Basis der „Levels of Evidence“ des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009) und der Empfehlungen von Dollaghan (2007). Dollaghan beschreibt, wie evidenzbasiertes Arbeiten im Bereich der Kommunikationsstörungen realisiert werden kann.

3.1 Datenbankrecherche – Suchbegriffe und Vorgehensweise

Die systematische Literaturrecherche erfolgt in verschiedenen internationalen Datenbanken, die unter anderem Literatur zu den Bereichen Medizin, Psychologie und Pädagogik bieten. Die Cochrane Library ermöglicht als hochwertigste Datenbank zur evidenzbasierten Medizin den Zugang zu systematischen Übersichtsarbeiten und kontrollierten Studien aus den Bereichen Medizin und Psychologie. Die Datenbanken CINAHL und PubMed haben den gleichen Themenschwerpunkt, enthalten aufgrund weniger strenger Qualitätskriterien jedoch weitaus mehr Einträge. Als weitere Datenbanken werden PsycINFO und ERIC in die Recherche einbezogen, die vor allen Dingen Literatur zu den Bereichen Psychologie und Pädagogik aufführen.

Die Suche erfolgt über die Eingabe von Suchbegriffen. Da es sich um internationale Datenbanken handelt, werden anhand der Fragestellungen englische Suchbegriffe ausgewählt und durch Synonyme ergänzt zu Suchbegriffsgruppen zusammengestellt. Diese Suchbegriffsgruppen beziehen sich auf drei Hauptthemen:

- 1) Beschreibung der Zielgruppe
- 2) Verarbeitungsgeschwindigkeit und Sprachverarbeitung
- 3) Input-Geschwindigkeit

Die Suchbegriffe (siehe Abbildung 1) werden je nach Datenbank einzeln oder in Kombination eingegeben. Nach Möglichkeit werden als Suchziele Titel und Zusammenfassungen der Artikel angegeben. Bei der Suche werden jeweils ein oder mehrere Begriffe zur Beschreibung der Zielgruppe kombiniert mit Begriffen zu Hauptthema 2) und/oder Hauptthema 3). Um die Anzahl der Treffer nach Bedarf auszuweiten oder einzugrenzen, werden die Boole'schen Operatoren AND, OR und gegebenenfalls NOT eingesetzt. Darüber hinaus werden - falls vorhanden - die jeweiligen Filterfunktionen der Datenbanken genutzt. Die genaue Vorgehensweise bei den einzelnen Suchschritten wird anhand eines Rechercheprotokolls dokumentiert.

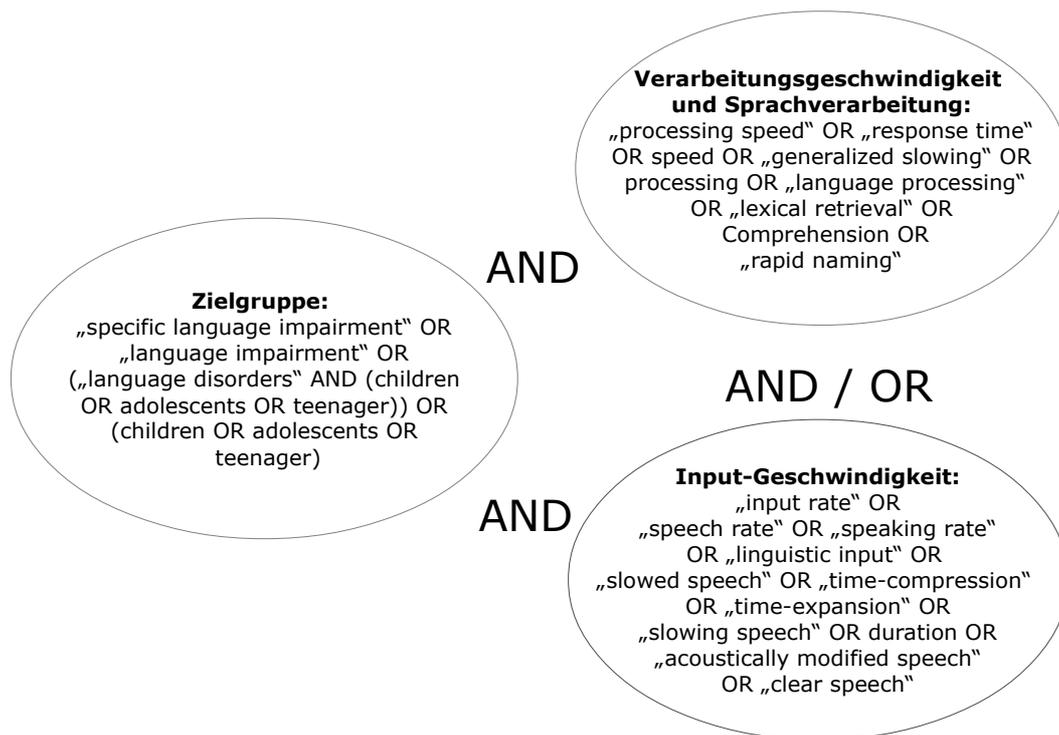


Abbildung 1: Suchbegriffe, Suchbegriffsgruppen und Kombinationen mit AND/OR

3.2 Zusatzrecherche in Fachzeitschriften und Referenzlisten

Eine Zusatzrecherche per Hand erfolgt in mehreren deutschsprachigen Zeitschriften aus den Bereichen Sprachtherapie, Sprachheilpädagogik und Sonderpädagogik und in den Referenzlisten relevanter Artikel. In den Zeitschriften erfolgt die Identifizierung relevanter Beiträge über die Durchsicht der Titel und Zusammenfassungen. Sollten sie für das Thema interessant erscheinen, wird der ganze Artikel gelesen. Von den Zeitschriften Sprache – Stimme – Gehör und Forum Logopädie werden alle Hefte von 2000 bis 2015 (Heft 2) durchgesehen. Bei der Sprache – Stimme – Gehör handelt es sich um eine Zeitschrift, die neben Übersichtsarbeiten auch Originalarbeiten zu verschiedenen Themen aus dem Bereich der Kommunikationsstörungen veröffentlicht. Im Forum Logopädie finden sich überwiegend Übersichtsarbeiten oder Artikel zur Vorstellung von Therapiemethoden oder diagnostischen Ansätzen. Darüber hinaus werden alle zugänglichen Exemplare der Zeitschriften L.O.G.O.S. INTERDISZIPLINÄR, die seit 2013 unter dem Namen „Logos“ als Mitgliederzeitschrift des Deutschen Bundesverbandes der akademischen Sprachtherapeuten fungiert, und die Zeitschriften der Deutschen Gesellschaft für Sprachheilpädagogik (Die Sprachheilarbeit, Praxis Sprache, Forschung Sprache) gesichtet. Aus dem Bereich der Sonderpädagogik wird die ab dem Jahrgang 2009 online zugängliche Zeitschrift „Empirische Sonderpädagogik“, die vor allem originale, primär empirische Arbeiten veröffentlicht, nach relevanten Artikeln durchsucht.

Artikel aus den Referenzlisten werden - soweit zugänglich - im Volltext eingesehen, wenn der Verweis der Verfasser des Originalartikels oder der Titel vermuten lassen, dass sie weitere Informationen zur Beantwortung der Fragestellung bieten.

3.3 Auswahl und Bewertung der Literatur

Im Folgenden werden die Kriterien aufgeführt, nach denen entschieden wird, ob ein Artikel in die Auswertung einbezogen wird. Anschließend werden die Grundlagen zur Bewertung der Evidenz der einzelnen Arbeiten beschrieben.

3.3.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Für die Literaturrecherche gelten folgende Einschlusskriterien:

Die Artikel sind in den Sprachen Englisch oder Deutsch verfasst. Der Volltext ist für die Verfasserin über den Hochschulzugang oder anderweitig frei zugänglich. Die Artikel befassen sich mit Menschen vom Säuglings- bis Jugendalter mit und ohne SSES. Thematisch geht es um die Geschwindigkeit der Sprachverarbeitung oder der Verarbeitung nonverbaler Inhalte (ausgenommen auditive Verarbeitung) oder um die Wirkung einer bestimmten Geschwindigkeit des Inputs auf die Verarbeitung durch Kinder und Jugendliche mit und ohne SSES.

Folgende Ausschlusskriterien werden eingesetzt:

Artikel, die sich ohne Bezug zur Sprachverarbeitung nur auf auditive Verarbeitung beziehen, werden nicht einbezogen. Auch wenn dieser Aspekt sich theoretisch der nonverbalen Verarbeitung zuordnen ließe, lässt er sich doch als Voraussetzung für die Sprachverarbeitung nicht klar genug von ihr abgrenzen. Werden in Studien Messungen zur Wirkung einer bestimmten Input-Geschwindigkeit durchgeführt, sollen die Interventionen sich nur auf diesen Aspekt beziehen ohne gleichzeitig weitere Variablen zu verändern. Sonst lässt sich die Aussage der Ergebnisse nicht klar der Geschwindigkeit des Inputs zuordnen.

3.3.2 Bewertung der Literatur nach Evidenz

Das Ziel des evidenzbasierten Arbeitens in Medizin und Sprachtherapie ist die gewissenhafte Entscheidungsfindung auf Grundlage von klinischer Expertise des Therapeuten, Präferenzen des Patienten und externer Evidenz (Dollaghan, 2007). In der vorliegenden Arbeit wird die externe Evidenz zu einer Fragestellung untersucht. Dieser Begriff steht für Forschungsergebnisse, die bestenfalls in objektiver, verlässlicher und nachvollziehbarer Weise Aussagen über Sinn und Wirksamkeit einer Intervention erlauben. Viele Einflüsse können jedoch die Aussagekraft und damit den Grad der Evidenz einschränken. Daher werden die nach den Ein- und Ausschlusskriterien als relevant befundenen Quellen im Hinblick auf die Aussagekraft der Ergebnisse bewertet.

Die Levels of Evidence des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009) bieten u. a. für Literatur, die sich auf Therapieforschung bezieht, eine fünfstufige Evidenz-Skala. In Anlehnung daran wird hier in vereinfachter Form dargestellt, welche Arbeiten den jeweiligen Stufen entsprechen (siehe Tabelle 1). Da im Bereich Sprachtherapie häufig experimentelle Studien mit Kontrollgruppen durchgeführt werden, wurde die kontrollierte Studie hinzugefügt, die nach Mangold (2013) auf gleicher Stufe einzuordnen ist wie Kohorten-Studien.

Tabelle 1: Evidenzstufen für Forschungsliteratur in Anlehnung an die Levels of Evidence des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009)

Evidenzstufen	Forschungsart / Evidenzquelle
1	Systematischer Übersichtsartikel über randomisierte kontrollierte Studien (RCT); einzelne qualitativ hochwertige RCT
2	Systematischer Übersichtsartikel über Kohortenstudien; RCT geringerer Qualität; einzelne Kohorten-Studie; hochwertige kontrollierte Studie
3	Systematischer Übersichtsartikel über Fall-Kontrollstudien; einzelne Kohorten-Studie oder kontrollierte Studie mittlerer Qualität
4	Fallserie; Kohorten-Studie, Fall-Kontrollstudie oder kontrollierte Studie von geringer Qualität
5	Expertenmeinungen

Anmerkungen: Kontrolliert = experimentelle Studie mit Kontrollgruppe oder Kontrollbedingung; Randomisiert = Auswahl der Gruppenteilnehmer oder Zuordnung zu Kontrollbedingung nach Zufallsprinzip; Kohorten-Studie und Fall-Kontrollstudie = nicht-experimentelle, beobachtende Studien mit Vergleichsgruppe; Fallserie = beobachtende Studie ohne Vergleichsgruppe;

Eine Zuordnung zur jeweiligen Evidenzstufe lässt sich nicht allein vom Studiendesign ableiten. So entsprechen randomisierte kontrollierte Studien (RCT) den Stufen eins oder zwei, während Kohorten-Studien und kontrollierte Studien (ohne Randomisierung) je nach Qualität den Stufen zwei bis vier zuzuordnen sind. Daher wird in der vorliegenden Arbeit zur Einschätzung der Evidenzstufe von kontrollierten Studien die Checkliste „CATE: Critical Appraisal of Treatment Evidence“ (Dollaghan, 2007, S. 153) (siehe Anhang A) einbezogen. Sie enthält 15 Kriterien, die einen Überblick geben, ob eine Studie von hoher, mittlerer oder geringer Qualität vorliegt. Dabei geht zunächst darum, ob Ergebnisse sicher auf die Intervention zurückzuführen sind oder ob sie durch unkontrollierte Einflussfaktoren verfälscht werden konnten (interne Validität). Weitere Kriterien sind die Frage nach der Allgemeingültigkeit der Aussagen (externe Validität) und der Aussagefähigkeit statistischer Berechnungen.

Auf der Basis dieser Einschätzungen werden die Ergebnisse zu den einzelnen Aspekten der Forschungsfrage beschrieben und bezüglich ihrer Bedeutung diskutiert. Abschließend folgen eine Darstellung der offenen Fragen, die weiterer Forschung bedürfen, und aus den Ergebnissen abgeleitete Empfehlungen für Diagnostik und Therapie.

4 Ergebnisse

Die Literaturrecherche erfolgte in der Zeit vom 16.03.15 bis zum 25.04.15. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zunächst in Zahlen beschrieben. Danach erfolgt die Darstellung der inhaltlichen Aussagen und Evidenzen zu den drei Aspekten der Fragestellung (siehe Kapitel 1.1): Verarbeitungsgeschwindigkeit für sprachlichen und nicht-sprachlichen Input, Einfluss der Input-Geschwindigkeit und Untergruppen von SSES.

4.1 Verlauf der Literaturrecherche und Ergebnisse in Zahlen

In der Datenbankrecherche wurden Suchbegriffe gezielt kombiniert und zusätzlich Filter der jeweiligen Datenbank eingesetzt, um mit höherer Treffsicherheit relevante Publikationen zu finden. Eine detaillierte Auflistung der eingesetzten Suchbegriffe und der einzelnen Ergebnisse ist im Rechercheprotokoll im Anhang B nachzulesen. Von zunächst 588 Treffern wurden 185 nach Sichtung der Titel und Zusammenfassungen als „eventuell relevant“ eingestuft. Davon waren 47 Arbeiten nicht im Volltext zugänglich. Bei 86 dieser Treffer handelte es sich um doppelte aus vorherigen Suchläufen. Nach eingehender Begutachtung des Volltextes wurden 16 der Veröffentlichungen ausgeschlossen. Die Begründungen dafür finden sich im „Verzeichnis der ausgeschlossenen Literatur“ im Anhang C. Die verbliebenen 36 Artikel konnten als geeignet identifiziert werden.

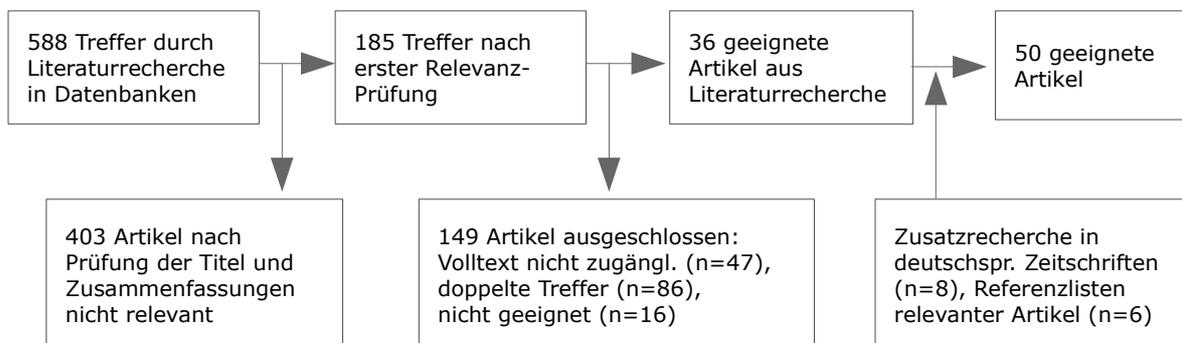


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Verlaufs der Literaturrecherche

Die Zusatzrecherche in deutschsprachigen Fachzeitschriften und Referenzlisten der schon als geeignet eingestuften Literatur ergab 15 weitere relevante Arbeiten, von denen nachträglich eine ausgeschlossen wurde. Somit ergab sich eine Anzahl von 50 geeigneten Resultaten, die für die Auswertung zur Verfügung standen. Inhaltlich machen 28 der Artikel Aussagen zum Aspekt „Verarbeitungsgeschwindigkeit“ und 19 zur „Input-Geschwindigkeit“, während drei weitere beide Themen berücksichtigen.

Art und Anzahl der berücksichtigten Literatur zu den einzelnen Aspekten wird in Tabelle 2 dargestellt. Der Untersuchung der Verarbeitungsgeschwindigkeit widmen sich

vor allem kontrollierte Studien. Hinzu kommen drei Metaanalysen, die Daten von drei bis acht kontrollierten Studien nachträglich als Gesamtheit statistisch auswerten. Von diesen Studien sind 21 der Evidenzstufe 3 zuzuordnen (siehe Tabelle 3). Gründe für diese Einordnung liegen z. B. in fehlender Verblindung bei der Auswertung der Daten, kleinen Gruppengrößen oder möglichen Einflussfaktoren, die die Aussage der Ergebnisse einschränken. Aufgrund fehlender Grenzwerte für die Zuordnung kontrollierter Studien zu den Evidenzstufen zwei bis vier (Dollaghan, 2007) wurden für die übrigen teilweise Zwischenstufen gewählt.

Tabelle 2: Art und Anzahl der berücksichtigten Literatur zu den Aspekten Verarbeitungsgeschwindigkeit und Input-Geschwindigkeit

	Verarbeitungsgeschwindigkeit (n=28)	Input-Geschwindigkeit (n=19)	Input- und Verarbeitungsgeschwindigkeit (n=3)	Gesamt (n=50)
Metaanalyse (statistische Auswertung der Daten mehrerer kontrollierter Studien)	3	0	0	3
Randomisierte kontrollierte Studie - RCT	0	1	0	1
Kontrollierte Studie - CT	25	9	2	36
Überblicksarbeit mit systematischer Literaturrecherche	0	1	0	1
Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	0	4	1	5
Bericht über Methode oder Therapieansatz	0	3	0	3
Qualitative Forschung	0	1	0	1

Tabelle 3: Evidenzstufen der einbezogenen Artikel

Evidenzstufen	1	2	2,5	3	3,5	4	5	k. Z.	Durchschnitt**
Aspekte									
Verarbeitungsgeschwindigkeit (n=28)	0	0	2	21	4	1	0	0	3,1
Input-Geschwindigkeit* (n=22)	0	1	0	8	1	8	3	1	3,5

Anmerkungen: * Unter Input-Geschwindigkeit wurde hier auch Literatur einbezogen, die sich auf beide Aspekte bezieht (n=3); k. Z. = keine Zuordnung zu Evidenzstufen, da es sich um qualitative Forschung handelt; ** durchschnittliche Evidenzstufen für die Literatur zu den Aspekten Verarbeitungsgeschwindigkeit und Input-Geschwindigkeit aufgerundet auf eine Stelle nach dem Komma.

Die Ergebnisse zur Input-Geschwindigkeit werden hier zusammengefasst mit Arbeiten dargestellt, die sich auf beide Aspekte beziehen. Zu diesem Thema, das sich mit der Wirkung einer bestimmten Intervention auf Kinder mit SSES befasst, wurden deutlich weniger kontrollierte Studien gefunden (12, davon eine RCT). Die übrigen Quellen bestehen aus Überblicksarbeiten und Expertenmeinungen sowie einer Originalarbeit

aus der qualitativen Forschung. Die durchschnittliche Evidenz dieser Arbeiten ist geringer als die Evidenz zur Verarbeitungsgeschwindigkeit (siehe Tabelle 3). Darauf wird in den folgenden Kapiteln noch näher eingegangen.

4.2 Ergebnisse zum Aspekt „Verarbeitungsgeschwindigkeit“

Für diese Arbeit wurde gezielt nach Evidenzen zur verbalen und nonverbalen Verarbeitungsgeschwindigkeit von Kindern mit SSES gesucht, da von der Annahme ausgegangen wurde, dass bei veränderter Verarbeitungsgeschwindigkeit eine Veränderung der Input-Geschwindigkeit für SSES-Kinder hilfreich sein könnte. Somit sollen auf dem Weg zur Beantwortung der Forschungsfrage in einem ersten Schritt die Ergebnisse zu diesem Thema beleuchtet werden. Die drei Arbeiten mit Aussagen zu beiden Aspekten werden sowohl in diesem als auch im folgenden Kapitel 4.3 einbezogen. Eine Tabelle aller Arbeiten zur Verarbeitungsgeschwindigkeit mit Informationen zu Stichprobe, Art der Experimente und Evidenzstufen ist im Anhang D zu finden.

Die Ergebnisse zur Verarbeitungsgeschwindigkeit entstammen vorwiegend kontrollierten Studien, die sich in vielen Variablen unterscheiden und daher nur in eingeschränktem Maße vergleichbar sind. Die Größe der Stichproben variiert zwischen 16 und 146 Probanden, von denen acht bis 66 Teilnehmern die Diagnose SSES zugeschrieben wurde. Bei genauer Betrachtung zeigt sich, dass teilweise nur Probanden mit rezeptiven und expressiven Sprachstörungen einbezogen wurden (Cardy, Tannock, Johnson & Johnson, 2010; Coady, 2013; Montgomery, 2005, 2006; Montgomery & Windsor, 2007). In zwei Studien wurden SSES-Kinder nur anhand expressiver Sprachtests identifiziert (Befi-Lopes, Pedott, Bondezan Bacchin & Manhani Cáceres, 2013; Dick, Wulf-eck, Krupa-Kwiatkowski & Bates, 2004). In einer weiteren Studie handelte es sich nur um Kinder mit familiärer Vorbelastung (Baird, Dworzynski, Slonims & Simonoff, 2010). Für die SSES-Gruppen in den übrigen Studien sind heterogene Störungsbilder anzunehmen, die aber nur in einigen Studien genauer nach Untergruppen aufgeschlüsselt werden (Edwards & Lahey, 1996; Lahey & Edwards, 1996; Windsor & Hwang, 1999). Um den Einflussfaktor Intelligenz zu kontrollieren, erfolgte bei einigen Kontrollgruppen ein Matching nach nonverbalem Intelligenzquotienten (IQ). Bei Studien ohne dieses Matching war das Einschlusskriterium für SSES-Kinder ein IQ im Durchschnittsbereich (meist über dem Wert von 85). In diesen Fällen lag der durchschnittliche IQ-Wert der gleichaltrigen normal entwickelten Kinder (NE) häufig um einige Punkte über dem der SSES-Kinder. Andere Studien wiederum teilten zur Untersuchung des Einflusses der Intelligenz die SSES-Kinder nach höherem und niedrigerem IQ in unterschiedliche Gruppen ein (Lum, Conti-Ramsden & Lindell, 2007; McMurray, Samelson, Hee Lee & Tomblin, 2010; Miller, Kail, Leonard & Tomblin, 2001; Miller et al., 2006). Eine weitere Variable ist das Alter der Probanden. Einige Studien untersuchen nur Vorschulkinder

(ab 4 Jahren), jüngere Schulkinder oder Jugendliche (bis 17 Jahre). Andere Gruppen weisen eine große Altersspanne auf, was dann innerhalb der Studie einen Vergleich der Leistungen der Teilnehmer in Abhängigkeit vom Alter zulässt (Lum et al., 2014; Montgomery, 2005).

Statistischen Berechnungen bezüglich signifikanter Gruppenunterschiede beziehen sich in den Studien meist auf die Mittelwerte der Gruppenergebnisse. In vielen Studien lassen sich aus den angegebenen Streuungswerten der Ergebnisse Überschneidungen zwischen den SSES- und Kontrollgruppen erkennen. Damit treffen die statistisch berechneten Ergebnisse nicht auf alle Kinder in gleichem Maße zu. Welche Gruppen von SSES-Kindern mit höherer Wahrscheinlichkeit von verlangsamter Verarbeitung betroffen sind wird im Kapitel 4.4 näher beleuchtet.

4.2.1 Nonverbale Verarbeitungsgeschwindigkeit bei SSES

Trotz aller Unterschiede können aus den Studien gewisse Gemeinsamkeiten abgeleitet werden. 16 der gefundenen Artikel befassen sich mit der Verarbeitung nonverbaler Stimuli. Davon kommen 15 zu dem Ergebnis, dass SSES-Kinder bestimmte nonverbale Aufgaben langsamer lösen bzw. dabei verlangsamter reagieren als normal entwickelte Kinder (NE). Dies war der Fall bei einfachen Reaktionen auf visuelle Reize (Cardy, Tanock, Johnson & Johnson, 2010; Kohnert & Windsor, 2004; Lahey & Edwards, 1996; Lahey, Edwards & Munson, 2001), bei visueller Suche oder Entscheidung (Archibald & Gathercole, 2007; Cardy et al., 2010; Kohnert & Windsor, 2004), bei Aufgaben, die das visuelle Kurzzeitgedächtnis beanspruchen (Baird et al., 2010; Lum et al., 2007) und bei komplexeren Aufgaben, die visuo-motorische Koordination und Lernen (Adi-Japha & Abu-Asb, 2014; Adi-Japha, Strulovich-Schwartz & Julius, 2011) oder implizites serielles Lernen (Lum et al., 2014) erfordern. Auch in drei weiteren Studien, die jeweils Reaktions- und Ausführungszeiten für mehrere verbale und nonverbale Aufgabentypen prüften (Kail, 1994; Miller et al., 2001; Miller et al., 2006) sowie einer Überblicksarbeit (Windsor, 2002) kam man zu dem Schluss, dass viele SSES-Kinder neben einer eingeschränkten Sprachverarbeitung Defizite in anderen Verarbeitungsbereichen aufweisen, die zu einer verlangsamten Verarbeitung führen. Eine Studie mit motorischer und visuell-räumlicher Aufgabe ergab für SSES-Kinder statt einer signifikanten Verlangsamung eine schlechtere Verarbeitungsqualität, d. h. sie machten mehr Fehler als die Kontrollgruppe (Bavin, Wilson, Maruff & Sleeman, 2005).

4.2.2 Verbale Verarbeitungsgeschwindigkeit bei SSES

Aussagen zur verbalen Verarbeitungsgeschwindigkeit finden sich in 24 Studien. Bei 21 Aufgaben zur Sprachverarbeitung zeigten SSES-Kinder eine Verlangsamung gegenüber NE. In diesen Aufgaben ging es um die rezeptive Sprachverarbeitung auf Wortebene

(Andreu, Sanz-Torrent & Guardia-Olmos, 2012; Archibald & Gathercole, 2007; Edwards & Lahey, 1996; Sininger, Klatzky & Kirchner, 1989; Velez & Schwartz, 2010), um Aufgaben zum schnellen Benennen (Coady, 2013; Lahey & Edwards, 1996; Lahey, Edwards & Munson, 2001; Lum et al., 2007; Schlamp-Diekmann, 2009), um Sprachproduktion auf Satzebene (Befi-Lopes et al., 2013) und um rezeptive Sprachverarbeitung auf Satzebene (Ellis Weismer, Plante, Jones & Tomblin, 2005; Montgomery, 2005, 2006; Montgomery & Windsor, 2007; Purdy, Leonard, Weber-Fox & Kaganovich, 2014). Weitere Artikel berichten über Verlangsamung bei mehreren Aufgaben zur verbalen Verarbeitung (Kail, 1994; Windsor & Hwang, 1999; Miller et al., 2001; Miller et al., 2006; Windsor, 2002).

Kaum verlangsamt reagierten SSES-Kinder dagegen in Aufgaben zur Worterkennung innerhalb einer fortlaufenden Wortliste (Montgomery, 2006). Ähnlich schnell wie NE, jedoch mit einer höheren Fehlerrate, waren SSES-Kinder in drei weiteren Studien zur rezeptiven Sprachverarbeitung auf Wortebene (McMurray et al., 2010) und auf Satzebene (Borovsky, Burns, Elman & Evans, 2013; Dick et al., 2004).

4.3 Ergebnisse zum Aspekt „Input-Geschwindigkeit“

Das Evidenzniveau der Arbeiten zur Input-Geschwindigkeit ist durchschnittlich niedriger als das der Arbeiten zur Verarbeitungsgeschwindigkeit (siehe Kapitel 4.1). Bei elf der 22 relevanten Arbeiten handelt es sich vorwiegend um Überblicksarbeiten ohne systematische Literaturrecherche oder Expertenmeinungen, die den Evidenzstufen vier und fünf zuzuordnen sind. Von elf kontrollierten Studien befassen sich sieben mit dem Hauptaspekt der Fragestellung (siehe Kapitel 1.1), dem Einfluss der Geschwindigkeit des verbalen Inputs auf die Verarbeitung durch Kinder mit SSES. Die übrigen vier Studien verändern die Geschwindigkeit eines nonverbalen Inputs für SSES-Kinder oder die verbale Input-Geschwindigkeit für normal entwickelte Kinder.

Die hier nicht aufgeführten Informationen zu Stichprobe, Art der Experimente und Evidenzstufen für jede einzelne Arbeit sind in Anhang E nachzulesen.

4.3.1 Überblicksarbeiten und Expertenmeinungen zur Input-Geschwindigkeit

In vier Artikeln wird eine langsame Sprechweise als sprachförderliches Kommunikationsverhalten sowohl für junge, spät sprechende Kinder (Buschmann & Jooss, 2007) als auch für Kinder mit Sprachbeeinträchtigungen im Schulalter empfohlen (Schlamp-Diekmann, 2009; Schönauer-Schneider, 2014; Westdörp, 2010). Die Überzeugung, dass eine solche Sprechweise die Sprachverarbeitung von Schülern mit Sprachstörungen fördert, spiegelt sich auch in einer qualitativen Studie von Theisel (2014) wieder. Eine Befragung von 300 Sonderpädagogen zu Merkmalen eines „guten Unterrichts“ ergab, dass sie eine langsame und deutliche Sprechweise für sehr wichtig hielten.

Sechs Artikel sind Übersichtsarbeiten, von denen eine auf der Basis einer selektiven Literaturrecherche verfasst wurde (Meyer, Jungheim & Ptok, 2011). Die Arbeit befasst sich mit der „kindgerichteten Sprache“, die in vielen Sprachen von Eltern junger Kinder eingesetzt wird. Verlangsamtes Sprechen und verlängerte Pausen gehören zu den Merkmalen dieser Sprache. Die Autoren nehmen an, dass einige Kinder mit beeinträchtigtem Spracherwerb von einer „kindgerichteten Sprache“ profitieren können. Kiese-Himmel (2014) gibt in einem Artikel über den Mottier-Test (Überprüfung des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses durch Nachsprechen von Silbenfolgen) zu bedenken, dass die Input-Geschwindigkeit einen Einfluss auf das Test-Ergebnis hat, ohne diesen jedoch zu spezifizieren. Windsor (2002) diskutiert die Frage, ob bei SSES eher von einer allgemeinen oder nur von einer sprachspezifischen Verlangsamung auszugehen ist. Sie nennt u. a. eine Verlangsamung des Inputs als eine Möglichkeit zur Intervention bei SSES. In zwei weiteren Überblicksarbeiten (ohne systematische Literaturrecherche) berichten Ellis Weismer (1996) und Montgomery (2002) von eigenen Studien, in denen bei Kindern mit SSES ein verlangsamter sprachlicher Input erfolgreich eingesetzt wurde. Schelten-Cornish (2007) widmet sich in ihrem Artikel der Bedeutung der Sprachgeschwindigkeit für die Sprachtherapie bei Kindern. Sie betont, dass das Sprachverständnis abhängig von der Geschwindigkeit des Inputs ist, und plädiert für eine gezielte Verlangsamung des Sprechtempos in der Sprachtherapie.

4.3.2 Kontrollierte Studien zur nonverbalen Input-Geschwindigkeit bei SSES und zur verbalen Input-Geschwindigkeit für normal entwickelte Kinder

Das visuelle oder visuell-räumliche Kurzzeitgedächtnis ist Thema von vier Studien, die sich mit der Input-Geschwindigkeit nonverbaler Stimuli befassen. In drei dieser Studien können SSES-Kinder von der Verlangsamung des Inputs profitieren. In einem Experiment wurde die Fähigkeit vier- bis siebenjähriger Kinder untersucht, von zwei nacheinander gezeigten Objekten anschließend das erste der beiden zwischen vier Objekten wiederzuerkennen (Dispaldro et al., 2013). Bei kurzen Intervallen zwischen den beiden Objekten (140 ms und 280 ms) machten SSES-Kinder deutlich mehr Fehler als NE. Ab 380 ms blieben SSES-Kinder mit der Trefferanzahl nur wenig unter denen der NE. Bei Kindern ähnlichen Alters testete Fazio (1998) das serielle visuelle Kurzzeitgedächtnis für drei Bilder, die entweder jeweils für 1,5 Sekunden oder für 3 Sekunden gezeigt wurden. SSES-Kinder profitierten von der verlängerten Präsentation am meisten und waren damit annähernd so gut wie NE. Hoffmann und Gillam (2004) prüften das serielle Gedächtnis für Zahlen (visuell-verbal) oder Orte (visuell-räumlich) von X en, die vorher auf einem Computerbildschirm präsentiert wurden. Sie wurden entweder langsam (2,25 Sek. Stimuli und gleiche Zeit Pause) oder schnell (jeweils 1,25 Sek.) gezeigt. NE und SSES-Kinder konnten bei schnellerer Präsentation weniger

erinnern und profitierten von langsamerer Präsentation, wobei SSES-Kinder grundsätzlich schwächer waren als NE. Einen leicht negativen Effekt bei der Wiedergabe von Ziffernfolgen fanden dagegen Gillam, Cowan und Marler (1998), wenn die Ziffern mit einer Geschwindigkeit von nur einer Ziffer statt drei Ziffern pro Sekunde visuell präsentiert wurden. Beide Gruppen zusammengenommen waren durchschnittlich um 4 % schlechter. Eine fehlende Angabe von Streuungswerten schränkt die Aussage des Ergebnisses jedoch ein.

In einer kontrollierten randomisierten Studie untersuchten Hayiou-Thomas, Bishop und Plunkett (2004) die Auswirkung einer verdoppelten Input-Geschwindigkeit auf NE. Sie zeigten dadurch bei der Erkennung von grammatischen Fehlern in Sätzen ein ähnliches Fehlerprofil wie SSES-Kinder. Es wurden insgesamt weniger Fehler erkannt, wobei Pluralfehler besser erkannt wurden als andere.

4.3.3 Kontrollierte Studien zur verbalen Input-Geschwindigkeit bei SSES

Sieben Studien mit einer Stichprobengröße von 16 bis 43 – davon acht bis 20 SSES-Kinder – widmen sich dem Thema der Geschwindigkeit des verbalen Inputs. Zwei dieser Studien wurden aufgrund mehrerer Mängel bzw. fehlender Angaben der Evidenzstufe vier zugeordnet (McCroskey & Thompson, 1973; Segers & Verhoeven, 2005), die anderen der Stufe drei. In sechs der Studien zeigten die Ergebnisse, dass ein Teil der SSES-Gruppe oder die gesamte SSES-Gruppe bei verlangsamtem Input durchschnittlich bessere Leistungen zeigte als bei normalem oder beschleunigtem Input. Die schon in Kapitel 4.3.2 erwähnte Studie von Gillam et al. (1998) ergab auch für eine auditive Präsentation einer Ziffernfolge bei einer Ziffer pro Sekunde im Durchschnitt 4 % weniger korrekte Reaktionen als bei drei Ziffern pro Sekunde. In einer Studie zum Satzverständnis für einfache Sätze (McCroskey & Thompson, 1973) profitierte die jüngere Gruppe der sprachentwicklungsgestörten Kinder (fünf bis zehn Jahre) von einer Verlangsamung des Inputs, während die Geschwindigkeit für die ältere Gruppe (zehn bis 16 Jahre) keine Auswirkung hatte. Montgomery (2004) fand heraus, dass sechs bis zehnjährige SSES-Kinder (nur rez.-expr. SSES) sich im Verstehen längerer Sätze bis auf das Niveau jüngerer NE (Matching nach rezeptiver Syntax) verbessern konnten, wenn der Input um 25% verlangsamt wurde. In einer weiteren Studie untersuchte er die Reaktionsgeschwindigkeit für die Erkennung eines Zielwortes innerhalb von Sätzen (Montgomery, 2005). Hier könnte man auf den ersten Blick annehmen, dass es sich dabei nicht um Sprachverarbeitung sondern um eine reine Reaktion auf einen auditiven Reiz handelt. Eine Studie, die Reaktionszeiten für die Erkennung von Zielwörtern in Wortlisten mit denen für die Erkennung in Sätzen vergleicht (Montgomery, 2006), ergab jedoch deutlich verkürzte Reaktionszeiten für SSES auf Satzebene. Dies weist auf komplexere Sprachverarbeitungsprozesse bei Zielworterkennung auf Satzebene

hin, die durch Top-Down-Effekte eine schnellere Reaktion ermöglichen. Durch eine Verlangsamung des Inputs um 25 % reagierten SSES-Kinder deutlich schneller auf das Zielwort im Satz (Montgomery, 2005), während die Verlangsamung bei NE zu einer Verschlechterung der Reaktionszeit führte.

Durch eine 200%ige Verlängerung von Wortpaaren, die aus einem Realwort und dem gleichen Wort mit falschem Anlaut bestanden, konnten SSES- und NE-Kinder mit Einschränkungen in der Reimerkennung und der Lautunterscheidung die Wörter sicherer unterscheiden als bei normaler Geschwindigkeit (Segers & Verhoeven, 2005).

Ellis Weismer und Hesketh (1993, 1996) untersuchten in zwei Studien den Einfluss der Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs auf das Lernen neuer Wörter (Verständnis und Produktion). Eine individuelle Analyse der Ergebnisse zeigte, dass jeweils einige Kinder der SSES-Gruppe von verlangsamtem Input profitierten. In der ersten Studie profitierten sechs von acht der SSES-Kinder. In der zweiten Studie konnten sechs von 16 SSES (davon fünf mit Sprachverständnisproblemen) neue Wörter besser verstehen. Acht von 16 (davon sechs mit expressiver SSES) konnten durch langsameren Input die Wörter besser produzieren.

4.4 Ergebnisse zum Aspekt „Untergruppen von SSES“

Die vorgestellten Ergebnisse zu den Aspekten Verarbeitungsgeschwindigkeit und Einfluss der Input-Geschwindigkeit zeigen, dass in vielen Experimenten bei SSES-Kindern eine Tendenz zu verlangsamter Verarbeitung und zu einer erleichterten Verarbeitung durch verlangsamten Input vorliegt. Dies trifft aber nicht auf alle Probanden der jeweiligen Gruppen zu. Aus individuellen Analysen in einigen Studien und den Ein- und Ausschlusskriterien in anderen Arbeiten lässt sich teilweise erkennen, welche Störungsschwerpunkte bei den betreffenden SSES-Kindern vorlagen. So wurden in fünf Studien nur SSES-Kinder einbezogen, die rezep tive und expressive Sprachstörungen aufwiesen (Cardy et al., 2010; Coady, 2013; Montgomery, 2005, 2006; Montgomery & Windsor, 2007). Hier konnte eine verlangsamte Verarbeitung der SSES-Kinder festgestellt werden. Dies passt zu den Ergebnissen von drei weiteren Studien, in deren Auswertung die rezep tiv-expressiv beeinträchtigen SSES-Kinder getrennt von rein rezep tiver SSES oder rein expressiver SSES betrachtet wurde. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass Kinder mit rezep tiv-expressiver SSES stärker verlangsamt waren als andere (Edwards & Lahey, 1996; Lahey & Edwards, 1996; Windsor & Hwang, 1999). Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass wie NE auch SSES-Kinder mit zunehmendem Alter bezüglich der Verarbeitung verbaler und nonverbaler Stimuli grundsätzlich schneller werden (Lum et al., 2014; Miller et al., 2006; Montgomery, 2005). Einen klaren Einfluss des nonverbalen IQ fanden nur Miller et al. (2001) mit einer langsameren

Verarbeitung bei niedrigerem IQ, während bei anderen dieser Einfluss kaum erkennbar wurde (Lum et al., 2007; McMurray et al., 2010; Miller et al., 2006).

Eine Aussage darüber, für welche Kinder eine Verlangsamung des Inputs Wirkung zeigt, ist durch die geringe Anzahl der kontrollierten Studien zu diesem Thema in sehr eingeschränktem Maße möglich. Montgomery (2004, 2005) bezog in seine Studien nur SSES-Kinder ein, deren Testergebnisse in mindestens zwei von drei rezeptiven Sprachtests und mindestens zwei von drei rezeptiven Sprachtests um mindestens 1,3 Standardabweichungen unterhalb des Altersdurchschnitts lagen. Die SSES-Kinder, die in seinen Studien von einer Verlangsamung profitierten, waren also sowohl rezeptiv als auch expressiv beeinträchtigt. Ellis Weismer (1996) differenziert dagegen genauer, welche der SSES-Kinder in ihrer Studie in welchen Bereichen von einem verlangsamten Input profitierten. So hatten die meisten Kinder, die bezüglich des Verstehens neu zu erlernender Wörter profitierten, Probleme im Bereich Sprachverständnis, während von den Kindern, deren Produktion der neuen Wörter sich verbesserte, die meisten deutliche expressive Beeinträchtigungen aufwiesen.

4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Viele Studien befassen sich im Sinne einer Ursachenforschung mit der verbalen und nonverbalen Verarbeitungsgeschwindigkeit von Kindern mit SSES. Die meisten davon weisen auf eine verlangsamte Verarbeitung hin, wobei es in dieser Gruppe auch langsamere und schnellere Kinder gibt. In verstärktem Maße könnte die Verlangsamung Kinder mit rezeptiven und expressiven Sprachstörungen sowie allgemein jüngere Kinder betreffen. Obwohl Experten der Überzeugung sind, dass langsames Sprechen die Kinder bezüglich der Sprachverarbeitung unterstützt, gibt es erst wenige Interventionsstudien, die die Wirkung eines verlangsamten Inputs überprüfen. Deren Ergebnisse zeigen, dass zumindest ein größerer Teil der SSES-Kinder davon für bestimmte Sprachverarbeitungsprozesse profitieren kann. Die meisten der gefundenen Studien mussten aufgrund mittlerer Qualität der Evidenzstufe drei zugeordnet werden.

5 Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit ist die Beantwortung der Frage, welchen Einfluss die Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs auf die Verarbeitung durch Kinder mit spezifischer Sprachentwicklungsstörung hat. Da bisher zu wenige Studien diese Frage konkret untersucht haben, müssen Antworten darauf sich auch auf Ergebnisse von Studien mit verwandten Themen stützen. In diesem Kapitel sollen nach der Diskussion der Methode und der Fragestellung die gefundenen Ergebnisse kritisch beleuchtet und bezüglich ihrer Bedeutung diskutiert werden.

5.1 Einschränkungen von Fragestellung und Methode

Zunächst ist zu kritisch zu hinterfragen, inwiefern die Geschwindigkeit des Inputs für Kinder mit SSES tatsächlich ein relevantes Problem darstellt. Den Aspekten verbales Kurzzeitgedächtnis und Aufmerksamkeit wurde in der Forschung bisher – eventuell mit Recht – deutlich mehr Beachtung geschenkt. Nach Leonard et al. (2007) lassen sich aber die Verarbeitungsgeschwindigkeit und das Arbeitsgedächtnis von einander getrennt betrachten. Sie stehen beide unabhängig voneinander mit den sprachlichen Fähigkeiten in Zusammenhang. Dies löst jedoch noch nicht die Frage, ob die Grundannahme, dass die Input-Geschwindigkeit einen Einfluss auf Kinder mit verlangsamter Sprachverarbeitung hat, sinnvoll ist. Ein kausaler Zusammenhang wird zwar auch für ältere Erwachsene angenommen, die eine allgemeine Verlangsamung zeigen und deren Sprachverarbeitung durch Beschleunigung des Inputs beeinträchtigt wird (Peelle, Troiani, Wingfield & Grossman, 2010; Stine, Wingfield & Poon, 1986; Tun, Wingfield, Stine & Mecsas, 1992). Diese Erkenntnisse lassen sich aber nicht direkt auf SSES-Kinder übertragen, da Erwachsene bereits ihren Spracherwerb abgeschlossen haben. Denkbar wäre ebenso ein anderer kausaler Zusammenhang – dass nämlich SSES-Kinder aufgrund ihrer beeinträchtigten Sprachverarbeitung Sprache langsamer verarbeiten. Daraus würde folgen, dass Verbesserungen der sprachlichen Fähigkeiten auch zu einer schnelleren Sprachverarbeitung führen können. Möglicherweise schließt das eine das andere nicht aus und es handelt sich um Verarbeitungssysteme mit gegenseitiger Beeinflussung.

Grundsätzlich hat sich die Entscheidung für eine offene Fragestellung als sinnvoll erwiesen, da nur wenige Studien sich bisher konkret mit der Wirkung der verbalen Input-Geschwindigkeit auf SSES-Kinder befasst haben. Die Durchführung der Literaturrecherche selbst lässt aufgrund der im Suchverlauf doppelt aufgetretenen Artikel darauf schließen, dass ein großer Anteil der veröffentlichten Arbeiten gefunden und in die Auswertung einbezogen wurde. Es muss jedoch auch in Betracht gezogen werden, dass mangels aussagekräftiger Ergebnisse nicht alle Studien zu dem Thema tatsächlich veröffentlicht wurden. Die Einschätzung der Evidenzstufen erfolgte in dieser Arbeit eher grob orientierend anhand der Checkliste von Dollaghan (2007). Für die Beurteilung der Evidenz der gefundenen empirischen Studien wäre auch eine detaillierte Analyse der 15 von Dollaghan (2007) genannten Kriterien sinnvoll gewesen. Die Darstellung dieser Analysen für alle relevanten Studien war jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

Wie bereits im Kapitel 4.3 angedeutet wurde, unterscheiden sich die Studien untereinander in vielen Punkten. So untersuchen die Studien unterschiedliche Aspekte der Sprachverarbeitung und der nonverbalen Verarbeitung. Die Einschlusskriterien für SSES variieren von minus einer bis minus 1,75 Standardabweichungen (SD) unter dem Durchschnitt, was für sehr unterschiedliche Schweregrade spricht. Von einer Repräsentativität der untersuchten SSES-Gruppen, die ein weites Spektrum an Störungsbildern und Schweregraden beinhalten müssten, kann auch aufgrund der meist kleinen Stichproben nur in wenigen Studien ausgegangen werden. Kritisch zu hinterfragen ist ebenfalls das in mehreren Studien eingesetzte Matching der SSES- und Kontrollgruppen nach nonverbalem IQ, wenn man die Ergebnisse einer Metaanalyse von Gallinat und Spaulding (2014) berücksichtigt. Danach liegt der nonverbale IQ von SSES-Kindern in Studien ohne Matching (nach IQ) durchschnittlich um 0,69 SD unter dem der Kontrollgruppen. Dies könnte bedeuten, dass bei Studien mit gleichem IQ nur tendenziell intelligentere SSES-Kinder einbezogen wurden. Andererseits deutet die - zumindest für das Thema Verarbeitungsgeschwindigkeit - recht große Anzahl an Studien darauf hin, dass alle SSES-Kinder zusammen genommen die Vielfalt dieser Gruppe widerspiegeln.

Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den Aspekten Verarbeitungsgeschwindigkeit, Input-Geschwindigkeit und Untergruppen von SSES kritisch bewertet und abschließend in der Beantwortung der Fragestellung zusammengefasst.

5.2.1 Diskussion zum Aspekt „Verarbeitungsgeschwindigkeit“

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt, dass viele Kinder mit SSES außer in sprachspezifischen auch bei mehreren nonverbalen Verarbeitungsprozessen verlangsamt sind. Diese Verlangsamung trifft nicht auf alle SSES-Kinder zu und nicht alle untersuchten Prozesse sind um den gleichen Faktor verlangsamt. Damit kann bei Kindern mit SSES weder von einer generellen noch von einer rein sprachspezifischen Verlangsamung ausgegangen werden, die von einigen Autoren kontrovers diskutiert wurden (Kail, 1994; Miller et al., 2001; Windsor, 2002). Für eine Tendenz zur durchschnittlichen Verlangsamung sprechen eventuell auch die niedrigeren Werte im nonverbalen IQ von SSES-Kindern (Gallinat & Spaulding, 2014), da in IQ-Tests die Leistung innerhalb einer bestimmten Zeit erbracht werden muss. Eine solche allgemeine Verlangsamung könnte auf einer verlangsamteten Informationsübertragung auf Zellebene beruhen. Dagegen spricht aber, dass für SSES-Kinder bezogen auf die beteiligten Gehirnstrukturen und Netzwerke auch eine qualitativ veränderte Sprachverarbeitung festgestellt wurde (Hickok & Poeppel, 2007; Pecini et al., 2005). Diese abweichenden Verarbeitungsmus-

ter könnten im Verlauf des Spracherwerbs entstanden sein, da sich auch bei NE eine lokal getrennte Verarbeitung von Grammatik und Semantik erst im Verlauf der Sprachentwicklung manifestiert (Szagun, 2004). Möglicherweise entwickeln SSES-Kinder abweichende Formen der Verarbeitung, um eine verlangsamte Verarbeitung oder eingeschränkte Fähigkeiten zu kompensieren. Bereits normal entwickelte sechsjährige Kinder zeigen eine gegenüber Erwachsenen deutlich verlangsamte Sprachverarbeitung bei der Fehlererkennung auf Satzebene (Brauer, 2009). Im Umgang mit SSES-Kindern sollte berücksichtigt werden, dass sie Sprache im Vergleich zu NE nochmals langsamer verarbeiten. Eine mögliche Konsequenz ist die Verlangsamung des sprachlichen Inputs, um den SSES-Kindern „entgegen zu kommen“. Vermutlich sind außerdem verlängerte Pausen hilfreich, wie sie auch von Schelten-Cornish gefordert werden (2007).

5.2.2 Diskussion zum Aspekt „Input-Geschwindigkeit“

Experten sind sich einig, dass langsames Sprechen Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen bei der Sprachverarbeitung unterstützen kann. Das niedrige Evidenzniveau dieser Aussage, die vorwiegend auf Erfahrungswissen beruht, stellt aber ihre Bedeutung in Frage. Andererseits stellt Dollaghan (2007) fest „...., there are many cases in which observations from clinical practice form the basis for subsequent studies in better controlled contexts“ (S. 61). So belegen nun erste kontrollierte Studien, dass ein verlangsamter sprachlicher Input für einzelne Aspekte der Sprachverarbeitung für einen Teil der Kinder mit SSES hilfreich ist. Allerdings sind noch viele Fragen ungeklärt. Es muss z.B. überlegt werden, inwiefern sich die gefundenen positiven Ergebnisse durch verlangsamten Input nonverbaler Stimuli auf Sprachverarbeitung übertragen lassen. Eine mögliche Grundlage bietet dafür die in Kapitel 2.3.4 beschriebene Procedural Deficit Hypothesis von Ullmann (2004), die auch durch andere Autoren unterstützt wurde (Kidd, 2012; Lum et al., 2012; Lum et al., 2014). Danach haben SSES-Kinder ein grundsätzliches Problem des prozeduralen Lernens, das sich in verbalen und nonverbalen Bereichen auf den Erwerb von Regeln und Gesetzmäßigkeiten auswirkt. In der Sprachverarbeitung kommt dies vor allem in den Bereichen Syntax, Morphologie und Phonologie vor.

Darüber hinaus ist zu fragen, welcher Grad der Verlangsamung tatsächlich hilfreich ist und ob es auch Bereiche gibt, in denen eine Verlangsamung des Inputs schädlich wirkt. Angedeutet wird eine mögliche negative Wirkung durch verlängerte Reaktionszeiten für NE bei deiner Input-Geschwindigkeit von etwa 3,5 Silben pro Sekunde (Montgomery, 2005) und durch schlechtere Kurzzeitgedächtnis-Leistung von NE und SSES-Kindern bei einer Silbe pro Sekunde (Folgen von einsilbigen Ziffern) gegenüber drei Silben pro Sekunde (Gillam et al., 1998). Da zu wenige Studien zur Wirkung der Input-Geschwindigkeit auf SSES-Kinder vorliegen und es auch in der SSES-Gruppe

„schnellere“ Kinder gibt, können hier Studien weiterhelfen, die einen verlangsamten Input bei normal entwickelten Kindern einsetzen. So kam es bei Love, Walenski und Swinney (2009) für fünf- bis 13-jährige NE durch verlangsamten Input zu einer Verschlechterung in einem und Verbesserungen in einem anderen Bereich. Beeinträchtigt wurde die On-line-Verarbeitung von Sätzen, die definiert wird als schnelle automatisierte Verarbeitung während des Gehörten, noch bevor ein Satz beendet ist. Dabei wird auf der Basis von vorhandenem Sprachwissen dem eingehenden Sprachsignal eine vorläufige Bedeutung zugeschrieben. Verbessert hatten sich die Kinder dagegen bei der bewussten Verarbeitung des Gehörten, nachdem der Satz beendet wurde (Off-line-Verarbeitung), was sich positiv auf das Verständnis von Pronomen auswirkte. Aus den Ergebnisse wurde die Hypothese abgeleitet, dass die schnelle automatisierte Verarbeitung von bereits gefestigten sprachlichen Strukturen durch verlangsamten Input behindert wird. Dagegen wird die Verarbeitung von noch nicht sicher erworbenen Sprachstrukturen dadurch erleichtert. Sollte dies in gleichem Maße für SSES-Kinder zutreffen, erklärt es, warum einzelne Kinder dieser Gruppe mehr und andere weniger von einer Verlangsamung des Inputs profitieren konnten. So können voraussichtlich Kinder mit rezeptiven und expressiven Störungen auf mehreren Sprachebenen allgemein davon profitieren. Für Kinder jedoch, die auf einzelnen Sprachebenen Stärken und auf anderen Schwächen haben, dürften sich, je nach experimenteller Bedingung, widersprüchliche Ergebnisse zeigen. Für diese Gruppe sollte eine Verlangsamung des Inputs erst nach eingehender Diagnostik gezielt in den Sprachbereichen eingesetzt werden, die noch nicht sicher erworben sind.

5.2.3 Diskussion zum Aspekt „Untergruppen von SSES“

Der dritte Aspekt der eingangs gestellten Frage zur Wirkung der Input-Geschwindigkeit auf die Sprachverarbeitung von SSES-Kindern bezog sich auf mögliche Untergruppen von SSES-Kindern, die unterschiedlich auf eine Veränderung der Input-Geschwindigkeit reagieren.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Kinder mit rezeptiv-expressiver SSES - wenn auch nicht ausschließlich - stärker von einer Verlangsamung betroffen sind als andere. Eine klare Beschreibung des Störungsbildes liegt damit aber nicht vor. Es könnten alle sprachlichen Ebenen (phonet.-phonologisch, syntakt.-morphologisch, semant.-lexikalisch oder pragmatisch-kommunikativ) oder nur einzelne davon in unterschiedlichem Maße betroffen sein. Jedoch finden sich in der Literatur Hinweise, dass sich eine expressive SSES in der Art wie Sprache verarbeitet wird (Evans, 1996; Evans & Whinney, 1999) und in den an der Sprachverarbeitung beteiligten Gehirnbereichen (Hickok & Poeppel, 2007; Pecini et al., 2005) deutlich von einer gemischt rezeptiv-expressiven SSES unterscheiden lässt. Auch dass sich Therapieerfolge bei rezeptiven Beeinträchti-

gungen wesentlich schwerer erzielen lassen als bei expressiven Störungen (Suchodoletz, 2009), spricht für eine Unterscheidung dieser beiden Gruppen.

Die Schlussfolgerung, dass vor allem rezeptiv-expressiv beeinträchtigte SSES-Kinder von einem verlangsamten sprachlichen Input profitieren können, ist aber zu kurz gedacht. In einer Studie von Ellis Weismer (1996) bestand bei sechs von acht Kindern, die nach einem verlangsamten Input neue Wörter besser produzieren konnten, eine expressive SSES. Somit ist neben der Frage nach erkennbaren SSES-Untergruppen auch die Frage relevant, welche Bereiche der Sprachverarbeitung dadurch erleichtert werden. Eine differenziertere Betrachtung dieses Problems ermöglicht die in Kapitel 5.2.2 beschriebene Hypothese von Love et al. (2009). Sie besagt, dass die Verarbeitung noch nicht sicher erworbener Sprachstrukturen durch verlangsamten Input erleichtert und die schnelle automatisierte Verarbeitung schon gefestigter Sprachstrukturen dadurch eher behindert wird.

6 Schlussfolgerungen

Nach Auswertung und Diskussion der Ergebnisse, sollen in diesem Kapitel nun die Erkenntnisse zusammengefasst werden, die sich daraus für die Beantwortung der Fragestellung ergeben. Als nächstes wird auf offene Fragen eingegangen, die weiterer Forschung bedürfen. Abschließend werden Empfehlungen für Diagnostik und Therapie bei SSES-Kindern gegeben, die sich aus den Erkenntnissen ableiten lassen.

6.1 Verarbeitungsgeschwindigkeit von Kindern mit SSES und Einfluss der Input-Geschwindigkeit auf ihre Sprachverarbeitung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung des Einflusses der Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs auf die Verarbeitung durch Kinder mit SSES. Diese Frage enthält mehrere Variablen, die in vielen verschiedenen Varianten vorkommen. In der Forschung wurden bisher erst einige davon untersucht. Speziell für die Gruppe der SSES-Kinder berücksichtigen nur wenige Studien den Einfluss der Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs. Daher müssen Antworten auf diese Frage auch auf Informationen zurückgreifen, die sich aus Studien in angrenzenden Gebieten ergeben, wie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt wurde. Somit sind die nun folgenden „Antworten“ unter einem Vorbehalt zu verstehen. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine Beschleunigung des Inputs die Sprachverarbeitung von SSES-Kindern deutlich mehr beeinträchtigt als die normal entwickelter Kinder. Von einer allgemeinen Verlangsamung des Inputs um ca. 25 % profitieren vor allem SSES-Kinder mit rezeptiven und expressiven Sprachstörungen, die mehrere Sprachebenen betreffen. Auch Kinder (sowohl als SSES als auch NE), deren verbale und nonverbale Verarbeitungsgeschwin-

digkeit nicht beeinträchtigt ist und/oder bei denen nur einzelne Sprachebenen betroffen sind, können von einer Verlangsamung des Inputs profitieren, wenn sie bei noch nicht sicher erworbenen Sprachstrukturen eingesetzt wird. Eine „zu langsame“ Input-Geschwindigkeit, die je nach Sprachmaterial (Einzelwörter, „Listen“ oder Sätze) und der damit verbundenen Aufgabe variieren kann, kann die Verarbeitung durch SSES-Kinder und NE jedoch behindern.

6.2 Offene Fragen und Forschungsbedarf

Viele Fragen zum Einfluss der Input-Geschwindigkeit sind noch offen. Einige davon sollen hier als Anliegen für zukünftige Forschungs-Projekte formuliert werden.

Zunächst sollten weitere Studien den Einfluss der Input-Geschwindigkeit bei SSES-Kindern mit unterschiedlichen Störungsbildern anhand größerer Stichproben erforschen, die vor allem jüngere Kinder einbeziehen. Bisherige Studien untersuchen größtenteils Schulkinder mit SSES, die entwicklungsbedingt schon eine schnellere Verarbeitung zeigen und bei denen sich kompensatorische Verarbeitungsmuster eventuell bereits verfestigt haben.

Desweiteren ist zu untersuchen, inwiefern ein tatsächlicher Zusammenhang zwischen einer verlangsamten Verarbeitung und der Möglichkeit von einem verlangsamten sprachlichen Input zu profitieren besteht? Wenn ja, dann ließen sich durch Testverfahren zur Verarbeitungsgeschwindigkeit Kinder identifizieren, die durch verlangsamten Input unterstützt werden sollten.

Die Beeinträchtigungen des impliziten (unbewussten) Lernens von SSES-Kindern (Lum et al., 2014) und eine Erleichterung durch langsamere Präsentation (Fazio, 1998) wurde bisher erst für visuelle Stimuli nachgewiesen. Nach der Procedural Deficit Hypothesis von Ullmann (2004) sind davon besonders Kinder betroffen, die Störungen auf syntaktisch-morphologischer Ebene aufweisen. Daher könnte es sinnvoll sein, zu untersuchen, ob das implizite verbale Lernen (bezogen auf Syntax, Morphologie und Phonologie) und das explizite Lernen (bezogen auf Lexikon/Semantik) von einer Modifikation der Input-Geschwindigkeit unterschiedlich beeinflusst werden.

Da für SSES häufig auch die Aufmerksamkeit als beeinflussender Faktor diskutiert wird (Finneran, Francis & Leonard, 2009; Gregl et al., 2014; Montgomery, 2008; Shafer, Ponton, Datta, Morr & Schwartz, 2007), sollten Studien einen Einfluss der Input-Geschwindigkeit auf die Aufmerksamkeit untersuchen. Denn wenn Sprachmaterial von Kindern nicht verarbeitet werden kann, weil es einfach an ihnen „vorbei rauscht“, ist ein innerliches „Abschalten“ verständlich.

Zu untersuchen wäre außerdem, ob verlängerte Pausen nach Sätzen und Sinneinheiten, die dem Kind nach dem Hören mehr Verarbeitungszeit einräumen, ähnlich wirken wie ein insgesamt verlangsamtes Sprachsignal.

Nach Studien unter streng kontrollierten experimentellen Bedingungen sollten auch praxisnahe Interventionsstudien durchgeführt werden, die den Einsatz einer Input-Verlangsamung in bewährten Therapieverfahren untersuchen oder gegebenenfalls einen eigenen Therapieansatz daraus entwickeln. Denkbar ist auch die Unterstützung durch technische Hilfsmittel, die eine gezielte Kontrolle der Input-Geschwindigkeit ermöglichen. Und schließlich ist zu erproben, ob ein Training von Erziehern, Lehrern und Eltern bezüglich einer langsameren Sprechweise eine Auswirkung auf das sprachliche Verhalten der Kinder hat.

6.3 Empfehlungen für Diagnostik und Therapie bei SSES

Abschließend sollen einige Empfehlungen ausgesprochen werden, wie die gewonnenen Erkenntnisse im Praxis-Alltag in Diagnostik und Therapie berücksichtigt werden können. Bei der Durchführung von standardisierten Testverfahren in der Diagnostik von SSES-Kindern sollte, wenn es in der Handanweisung nicht anders angegeben ist, bewusst auf ein mittleres Sprechtempo geachtet werden. Sowohl zu langsames als auch zu schnelles Sprechen könnte die Vergleichbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigen. Geht es dagegen bei der Durchführung von informellen Verfahren eher um eine qualitative Auswertung der Ergebnisse, kann ausprobiert werden, auf welche Sprechgeschwindigkeit das Kind besser reagiert. Da es bisher keine Testverfahren gibt, die Kinder identifizieren, die von verlangsamtem Input profitieren, ist in jedem Fall eine umfassende Sprachdiagnostik sinnvoll, die sowohl rezeptive als auch expressive sprachliche Leistungen überprüft. Ist auch die rezeptive Sprachverarbeitung betroffen, kann mit größerer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass ein verlangsamter sprachlicher Input für das Kind hilfreich ist. Sind nur wenige Sprachbereiche beeinträchtigt, kann erwogen werden, in den Übungen oder Input-Situationen gezielt die zu erwerbenden Sprachstrukturen zu verlangsamen. Dies kann entweder direkt oder über eine Aufnahme geschehen, die mit einem Tonverarbeitungsprogramm um einen gewissen Prozentsatz verlangsamt wird.

Therapeuten, die dies umsetzen möchten, stehen eventuell vor dem Problem, ihre eigene Sprechgeschwindigkeit nicht gut kontrollieren zu können. Gerade lebhaftere Kinder verführen manchen Therapeuten dazu, schneller zu sprechen. Hilfreich ist in diesem Fall, von Zeit zu Zeit Aufnahmen in der Therapie zu machen, um das eigene Sprechtempo zu beurteilen. Eltern oder Erziehern, die vor ähnlichen Problemen stehen, könnte in der Beratung der Tipp gegeben werden, z. B. beim Vorlesen, nach jedem Satz eine kleine Pause zu machen. Gerade SSES-Kinder mit rezeptiven Störungen, die oft wenig Geduld beim Vorlesen zeigen, könnten dadurch Interesse an Sprache entwickeln, weil sie mehr Zeit haben, diese zu verarbeiten.

Bei dem Einsatz eines verlangsamten sprachlichen Inputs geht es nicht in erster Linie um eine neue Therapiemethode. Stattdessen könnten sowohl bewährte sprachspezifische Therapieansätze, wie die Kontextoptimierung (Motsch, 2006) oder die Inputspezifizierung (Siegmüller & Kauschke, 2006), als auch nicht sprachspezifische Therapieansätze in ihrer Wirkung gesteigert werden, wenn den Kindern die Sprachverarbeitung erleichtert wird. Zukünftig könnte eine gezielte Beeinflussung der Inputgeschwindigkeit auch mit vermehrtem Einsatz von Technik erreicht werden. Dies hätte den Vorteil, dass man Aufnahmen davon mit nach Hause geben könnte und dadurch die Inputfrequenz außerhalb des Therapieraumes erhöht.

Alle Empfehlungen sollten jedoch immer vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass nicht alle SSES-Kinder von einer Verlangsamung des Inputs profitieren. Die Reaktionen der Kinder sollten jeweils genau beobachtet und in die Therapieentscheidungen mit einbezogen werden. Außerdem ist es wichtig, zukünftige Forschungsergebnisse zu dem Thema zu berücksichtigen.

7 Fazit und Ausblick

Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass ein viele Kinder mit SSES in verbalen und nonverbalen Bereichen eine verlangsamte Verarbeitung aufweisen und dass die Geschwindigkeit des Inputs eine Auswirkung auf die Sprachverarbeitung haben kann. Ein beschleunigter Input wirkt sich für die meisten SSES-Kinder negativ aus, während eine Verlangsamung für manche Kinder generell die Sprachverarbeitung erleichtert, für andere aber nur in den gestörten Sprachbereichen. Dagegen können bereits automatisierte Sprachverarbeitungsprozesse, die in der Regel schnell ablaufen, durch verlangsamten Input beeinträchtigt werden. Das eingangs vorgestellte Bild des Fließbandarbeiters, der für eine fehlerfreie Ausführung seiner Tätigkeiten auf eine angemessene Fließbandgeschwindigkeit angewiesen ist, könnte somit auf einen Teil der SSES-Kinder zutreffen. Eine Untersuchung des direkten Zusammenhanges zwischen Verarbeitungsgeschwindigkeit und optimaler Input-Geschwindigkeit für SSES-Kinder steht jedoch noch aus. Auch wenn diese und viele weitere Fragen zu diesem Thema noch nicht geklärt sind, sollte zukünftig neben der Qualität und der Quantität des Inputs auch die Geschwindigkeit des Inputs eine wesentliche Rolle in Diagnostik und Therapie von Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen spielen. Auf der Basis von umfassender Sprachdiagnostik und bei gezielter Beobachtung der Reaktionen des Kindes ist eine gezielter Einsatz einer förderlichen Input-Geschwindigkeit bereits mit dem aktuellen Wissensstand möglich.

Literaturverzeichnis

Adi-Japha, E. & Abu-Asba, H. (2014). *Learning, Forgetting, and Relearning: Skill Learning in Children With Language Impairment*. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 23, 696–707.

Adi-Japha, E., Strulovich-Schwartz, O. & Julius, M. (2011). *Delayed motor skill acquisition in kindergarten children with language impairment*. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2963–2971.

Amorosa, H. & Noterdaeme, M. (2003). *Rezeptive Sprachstörungen – Ein Therapiemanual*. Göttingen: Hogrefe.

Andreu, L., Sanz-Torrent, M. & Guardia-Olmos, J. (2012). *Auditory word recognition of nouns and verbs in children with Specific Language Impairment (SLI)*. *Journal of Communication Disorders*, 45, 20–34.

Archibald, L. M. D. & Gathercole, S. E. (2007). *The complexities of complex memory span: Storage and processing deficits in specific language impairment*. *Journal of Memory and Language*, 57, 177–194.

Baddeley, A. (2003). *Working memory and language: an overview*. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189–208.

Baddeley, A. D., Hitch, G. J. & Allen, R. J. (2009). *Working memory and binding in sentence recall*. *Journal of Memory and Language*, 61, 438–456.

Baird, G., Dworzynski, K., Slonims, V. & Simonoff, E. (2010). *Memory impairment in children with language impairment*. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52, 535–540.

Bavin, E. L., Wilson, P. H., Maruff, P. & Sleeman, F. (2005). *Spatio-visual memory of children with specific language impairment: evidence for generalized processing problems*. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 40 (3), 319–332.

Befi-Lopes, D. M., Pedott, P. R., Bondezan Bacchin, L. & Manhani Cáceres, A. (2013). *Word class and silent pauses in spoken narratives of children with specific language impairment*. *CoDAS*, 25 (1), 64-69.

Borovsky, A., Burns, E., Elman, J. L. & Evans, J. L. (2013). *Lexical activation during sentence comprehension in adolescents with history of Specific Language Impairment*. *Journal of Communication Disorders*, 46, 413–427.

Brauer, J. (2009). *Sprache wächst mit dem Gehirn. Language Develops with the Brain* (Forschungsbericht 2009). Leipzig: Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften. Zugriff am 12.03.2015, <http://www.mpg.de/329393/forschungsSchwerpunkt>

Buschmann, A. & Jooss, B. (2007). *Frühintervention bei verzögerter Sprachentwicklung: „Heidelberger Elternteraining zur frühen Sprachförderung“*. *Forum Logopaedie*, 21 (5), 6-11.

Buschmann, A. & Jooss, B. (2011). *Frühdiagnostik bei Sprachverständnisstörungen*. *Forum Logopädie*, 1 (25), 20-27.

Cardy, J. E. O., Tannock, R., Johnson, A. M. & Johnson, C. J. (2010). *The contribution of processing impairments to SLI: Insights from attention-deficit/hyperactivity disorder*. *Journal of Communication Disorders*, 43, 77–91.

Coady, J. A. (2013). *Rapid Naming by Children With and Without Specific Language Impairment*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 604–617.

Dick, F., Wulfeck, B., Krupa-Kwiatkowski, M. & Bates, E. (2004). *The development of complex sentence interpretation in typically developing children compared with children with specific language impairments or early unilateral focal lesions*. *Developmental Science*, 7 (3), 360 – 377.

Dollaghan, C. A. (2007). *The Handbook of Evidence-Based Practice in Communication Disorders*. Baltimore: Paul H. Brookes.

Dispaldro, M., Leonard, L. B., Corradi, N., Ruffino, M., Bronte, T. & Facoetti, A. (2013). *Specific Language Impairment and their role in real-time language processing*. *Cortex*, 49, 2126-2139.

Edwards, J. & Lahey, M. (1996). *Auditory Lexical Decisions of Children With Specific Language Impairment*. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 1263-1273.

Ellis Weismer, S. (1996). *Capacity Limitations in Working Memory: The Impact on Lexical and Morphological Learning by Children with Language Impairment*. *Topics in Language Disorders*, 17 (1), 33-44.

Ellis Weismer, S. & Hesketh, L. J. (1993). *The Influence of Prosodic and Gestural Cues on Novel Word Acquisition by Children With Specific Language Impairment*. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 1013-1025.

Ellis Weismer, S., Plante, E., Jones, M. & Tomblin, J. B. (2005). *A Functional Magnetic Resonance Imaging Investigation of Verbal Working Memory in Adolescents With Specific Language Impairment*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 405-425.

Evans, J. L. (1996). *SLI Subgroups: Interaction Between Discourse Constraints and Morphosyntactic Deficits*. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 655-660.

Evans, J. L. & MacWhinney, B. (1999). *Sentence processing strategies in children with expressive and expressive-receptive specific language impairments*. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 34 (2), 117-134.

Fazio, B. B. (1998). *The Effect of Presentation Rate on Serial Memory in Young Children With Specific Language Impairment*. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1375-1383.

Finneran, D. A., Francis, A. L. & Leonard, L. B. (2009). *Sustained Attention in Children With Specific Language Impairment (SLI)*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 915-929.

Gallinat, E. & Spaulding, T. J. (2014). *Differences in the Performance of Children With Specific Language Impairment and Their Typically Developing Peers on Nonverbal Cognitive Tests: A Meta-Analysis*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57, 1363-1382.

Gillam, R. B., Cowan, N. & Marler, J. A. (1998). *Information Processing by School-Age Children With Specific Language Impairment: Evidence From a Modality Effect Paradigm*. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 913–926.

Gregl, A., Kirigin, M., Bilać, S., Ligutić, R. S., Jakšić, N. & Jakovljević, M. (2014). *Speech Comprehension and Emotional/Behavioral Problems in Children with Specific Language Impairment (SLI)*. *Collegium Antropologicum*, 38 (3), 871–877.

Grimm, H. (2003). *Störungen der Sprachentwicklung. 2., überarbeitete Auflage*. Göttingen: Hogrefe.

Hayiou-Thomas, M. E., Bishop, D. V. M. & Plunkett, K. (2004). *Simulating SLI: General Cognitive Processing Stressors Can Produce a Specific Linguistic Profile*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 1347–1362.

Hickok, G. & Poeppel, D. (2007). *The cortical organization of speech processing*. *Neuroscience*, 8, 393–402.

Hoffman, L. M. & Gillam, R. B. (2004). *Verbal and Spatial Information Processing Constraints in Children With Specific Language Impairment*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 114–125.

Kail, R. (1994). *A Method for Studying the Generalized Slowing Hypothesis in Children With Specific Language Impairment*. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 418–421.

Kidd, E. (2012). *Implicit Statistical Learning Is Directly Associated With the Acquisition of Syntax*. *Developmental Psychology*, 48 (1), 171–184.

Kiese-Himmel, C. (2014). *Mottiertest. Kontroverse um die Normierung*. *Sprache Stimme Gehör*, 38 (2), 57.

Kohnert, K. & Windsor, J. (2004). *The Search for Common Ground: Part II. Nonlinguistic Performance by Linguistically Diverse Learners*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 891–903.

Krause, J. C. (2001). *Properties of Naturally Produced Clear Speech at Normal Rates and Implications for Intelligibility Enhancement*. RLE Technical Report No. 646. Zugriff am 06.02.2015, <http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/41117#files-area>

Lahey, M. & Edwards, J. (1996). *Why Do Children With Specific Language Impairment Name Pictures More Slowly Than Their Peers?* *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 1081-1098.

Lahey, M., Edwards, J. & Munson, B. (2001). *Is Processing Speed Related to Severity of Language Impairment?* *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 1354-1361.

Lauer, N. (2014). *Auditive Verarbeitungsstörungen im Kindesalter. 4. vollständig überarbeitete Auflage*. Stuttgart/ New York: Georg Thieme.

Leonard, L. B., Ellis Weismer, S., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J. B. & Kail, R. V. (2007). *Speed of Processing, Working Memory, and Language Impairment in Children*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 408-428.

Levelt, W. J. M. (1993). The Architecture of Normal Spoken Language Use. In G. Blanken et al. (Hrsg.), *Linguistic Disorders and Pathologies. An International Handbook* (S. 1-15). Berlin: De Gruyter.

Love, T., Walenski, M. & Swinney, D. (2009). *Slowed Speech Input has a Differential Impact on On-line and Off-line Processing in Children's Comprehension of Pronouns*. *Journal of Psycholinguistic Research*, 38, 285-304.

Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G. & Lindell, A. K. (2007). *The attentional blink reveals sluggish attentional shifting in adolescents with specific language impairment*. *Brain and Cognition*, 63, 287-295.

Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Morgan, A. T. & Ullman, M. T. (2014). *Procedural learning deficits in specific language impairment (SLI): A meta-analysis of serial reaction time task performance*. *Cortex*, 51, 1-10.

Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Page, D. & Ullman, M. T. (2012). *Working, declarative and procedural memory in specific language impairment*. *Cortex*, 48, 1138-1154.

Mangold, S. (2013). *Download zu: Evidenzbasiertes Arbeiten in der Physio- und Ergotherapie. Reflektiert - systematisch - wissenschaftlich fundiert. 2. Auflage.* Berlin Heidelberg: Springer. Zugriff am 06.02.2015, <http://extras.springer.com/2013/978-3-642-40635-5>

McCroskey, R. L. & Thompson, N. W. (1973). *Comprehension of Rote Controlled Speech By Children With I Specific Learning Disabilities.* Journal of Learning Disabilities, 6 (10), 29-35.

McMurray, B., Samelson, V. M., Hee Lee, S. & Tomblin, J. B. (2010). *Individual differences in online spoken word recognition: Implications for SLI.* Cognitive Psychology, 60, 1-39.

Meyer, S., Jungheim, M. & Ptok, M. (2011). *Kindgerichtete Sprache. Für den Spracherwerb wirklich nützlich?* HNO, 11, 1129-1134.

Miller, C. A., Kail, R., Leonard, L. B. & Tomblin, J. B. (2001). *Speed of Processing in Children With Specific Language Impairment.* Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 44, 416-433.

Miller, C. A., Leonard, L. B., Kail, R. V., Zhang, X., Tomblin, J. B. & Francis, D. J. (2006). *Response Time in 14-Year-Olds With Language Impairment.* Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 49, 712-728.

Montgomery, J. W. (2002). *Information Processing and Language Comprehension in Children with Specific Language Impairment.* Topics in Language Disorders, 22 (3), 62-84.

Montgomery, J. W. (2004). *Sentence comprehension in children with specific language impairment: effects of input rate and phonological working memory.* International Journal of Language and Communication Disorders, 39 (1), 115-133.

Montgomery, J. W. (2005). *Effects of input rate and age on the real-time language processing of children with specific language impairment.* International Journal of Language and Communication Disorders, 40 (2), 171-188.

Montgomery, J.W. (2006). *Real-time language processing in school-age children with specific language impairment*. International Journal of Language & Communication Disorders, 41 (3), 275–291.

Montgomery, J.W. (2008). *Role of auditory attention in the real-time processing of simple grammar by children with specific language impairment: a preliminary investigation*. International Journal of Language and Communication Disorders, 43 (5), 499–527.

Montgomery, J.W. & Windsor, J (2007). *Examining the language performances of children with and without specific language impairment: contributions of phonological short-term memory and speed of processing*. Journal of Speech-, Language- and Hearing-Research, 50 (3), 778-797.

Motsch, H. J. (2006). *Kontextoptimierung. Förderung grammatischer Fähigkeiten in Therapie und Unterricht*. 2. Auflage. München: Reinhardt.

Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009). *Levels of Evidence*. Zugriff am 13.04.2015, <http://www.cebm.net/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>

Pecini, C., Casalini, C., Brizzolara, D., Cipriani, P., Pfanner, L. & Chilosi, A. (2005). *Hemispheric specialization for language in children with different types of specific language impairment*. Cortex, 41, 157-167.

Peelle, J. E., Troiani, V., Wingfield, A. & Grossman, M. (2010). *Neural Processing during Older Adults' Comprehension of Spoken Sentences: Age Differences in Resource Allocation and Connectivity*. Cerebral Cortex, 20, 773-782.

Poeppl, T. D. & Krause, B. J. (2005). *Einführung in die funktionell bildgebenden Verfahren und die Datenanalytik*. Sprache Stimme Gehör, 29, 99-111.

Purdy, J. D., Leonard, L. B., Weber-Fox, C. & Kaganovich, N. (2014). *Decreased Sensitivity to Long-Distance Dependencies in Children With a History of Specific Language Impairment: Electrophysiological Evidence*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57, 1040–1059.

Repovs, G. & Baddeley, A. (2006). *The Multi-Component Model of Working Memory: Explorations in Experimental Cognitive Psychology*. *Neuroscience*, 139 (1), 5–21.

Schelten-Cornish, S. (2007). *Die Bedeutung der Sprachgeschwindigkeit für die Sprachtherapie*. *Die Sprachheilarbeit*, 52 (4), 136-145.

Scherz-Schade, S. (2004). *Deutsche Radionachrichten: Der Wandel ihres Sprachgebrauchs 1932-2001*. Unveröffentlichte Dissertation. Technische Universität (TU) Berlin.

Schlamp-Diekmann, F. (2009). *Semantisch-lexikalische Störungen bei Jugendlichen*. *Sprachheilarbeit*, 54 (6), 263-268.

Schmitt, J. & Moore, J. (1989). *Natural alteration of speaking rate: The effect on passage comprehension by listeners over 75 years of age*. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32, 445-450.

Schmitt, K. & Weiß, P. (2004). Sprach- und Kommunikationsverhalten der Lehrkraft als Mittel unterrichtsimmanenter Sprach- und Kommunikationsförderung. In M. Grohnfeldt (Hrsg.), *Lehrbuch der Sprachheilpädagogik und Logopädie. Band 5* (S. 167-179). Stuttgart: Kohlhammer.

Schneider, B. (2014). Der Nutzen von Sprachverarbeitungsmodellen. In B. Schneider, M. Wehmeyer & H. Grötzbach (Hrsg.). *Aphasie. Praxiswissen Logopädie* (S. 79-93). Berlin Heidelberg: Springer.

Schönauer-Schneider, W. (2014). *Bausteine zur Lehrersprache: Praktische Umsetzungsmöglichkeiten*. *Praxis Sprache*, 59 (2), 119-122.

Segers, E. & Verhoeven, L. (2005). *Effects of lengthening the speech signal on auditory word discrimination in kindergartners with SLI*. *Journal of Communication Disorders*, 38, 499–514.

Shafer, V. L., Ponton, C., Datta, H., Morr, M. L. & Schwartz, R. G. (2007). *Neurophysiological indices of attention to speech in children with specific language impairment*. *Clinical Neurophysiology*, 118, 1230–1243.

Siegmüller, J. & Beier, J. (2015). *Kindersprachstörungen und ihre Therapie. Was wir wissen und was wir noch nicht wissen*. Forum Logopädie, 29 (1), 6-11.

Siegmüller, J. & Kauschke, C. (2006). *Patholinguistische Therapie bei Sprachentwicklungsstörungen*. München: Urban & Fischer.

Sininger, Y. S., Klatzky, R. L. & Kirchner, D. M. (1989). *Memory Scanning Speed in Language-Disordered Children*. Journal of Speech and Hearing Research, 32, 289-297.

Spreer, M. (2012). *Prosodie und Sprachentwicklungsstörungen. Sprachverarbeitungsleistungen von Kindern mit SSES am Beispiel des Merkmals „Pause“*. Köln: Prolog

Stine, E. L., Wingfield, A. & Poon, L. W. (1986). *How Much and How Fast: Rapid Processing of Spoken Language in Later Adulthood*. Psychology and Aging, 1 (4), 303-311.

Suchodoletz, W. Von (2009). *Wie wirksam ist Sprachtherapie? Kindheit und Entwicklung*, 18 (4), 213 – 221.

Szagan, G. (2004). *Neurobiologische und entwicklungsmäßige Grundlagen des Spracherwerbs*. Sprache Stimme Gehör, 28, 8-14.

Theisel, A. (2014). *Ein Faktorenmodell zu Qualitätsmerkmalen des Unterrichts mit sprachbeeinträchtigten Kindern*. Forschung Sprache, 2 (2), 36-57.

Tomblin, J. B., Records, N. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E. & O`Brien, M. (1997). *Prevalence of Specific Language Impairment in Kindergarten Children*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 40, 1245–1260.

Tun, P. A., Wingfield, A., Stine, E. A. L. & Meccas, C. (1992). *Rapid Speech Processing and Divided Attention: Processing Rate Versus Processing Resources as an Explanation of Age Effects*. Psychology and Aging, 7 (4), 546-550.

Tsao, Y.-C. & Weismer, G. (1997). *Interspeaker Variation in Habitual Speaking Rate: Evidence for a Neuromuscular Component*. Journal of Speech, Language and Hearing Research, 40, 858–866.

Ullman, M. T. (2004). *Contributions of memory circuits to language: the declarative/procedural model*. *Cognition*, 92, 231–270.

Velez, M. & Schwartz, R. G. (2010). *Spoken Word Recognition in School-Age Children With SLI: Semantic, Phonological, and Repetition Priming*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53, 1616–1628.

Westdörp, A. (2010). *Möglichkeiten des gezielten Einsatzes der Lehrersprache in kontextoptimierten Lernsituationen zum sprachfördernden Unterricht*. *Sprachheilarbeit*, 55 (1), 2-8.

Windsor, J. (2002). *Contrasting General and Process-Specific Slowing in Language Impairment*. *Topics in Language Disorders*, 22 (3),49–61.

Windsor, J. & Hwang, M. (1999). *Testing the Generalized Slowing Hypothesis in Specific Language Impairment*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 1205–1218.

Anhang - Übersicht

Anhang A: „CATE: Critical Appraisal of Treatment Evidence“ (Dollaghan, 2007, S. 153)

Anhang B: Rechercheprotokoll

Anhang C: Verzeichnis der ausgeschlossenen Literatur

Anhang D: Tabellen aller Arbeiten zur Verarbeitungsgeschwindigkeit

Anhang E: Tabellen aller Arbeiten zur Input-Geschwindigkeit

CATE: Critical Appraisal of Treatment Evidence

Evaluator: _____ Date: _____

Evidence source: _____

Foreground question addressed by the evidence:

For _____	(Patient/problem)
is _____	(Treatment/condition)
associated with _____	(Outcome)
as compared with _____	(Contrasting treatment/condition)

Appraisal points

1. Was there a plausible rationale for the study?
2. Was the evidence from an experimental study?
3. Was there a control group or condition?
4. Was randomization used to create the contrasting conditions?
5. Were methods and participants specified prospectively?
6. Were patients representative and/or recognizable at beginning and end?
7. Was treatment described clearly and implemented as intended?
8. Was the measure valid and reliable, in principle and as employed?
9. Was the outcome (at a minimum) evaluated with blinding?
10. What nuisance variable(s) could have seriously distorted the findings?
11. Was the finding statistically significant?
12. If the finding was not statistically significant, was statistical power adequate?
13. Was the finding important (ES, social validity, maintenance)?
14. Was the finding precise?
15. Was there a substantial cost-benefit advantage?

Validity: Compelling ___ Suggestive ___ Equivocal ___

Importance: Compelling ___ Suggestive ___ Equivocal ___

Clinical bottom line: _____

Protokoll für die Literaturrecherche

- in Datenbanken: PubMed, CINAHL, PsycINFO, Cochrane Library und ERIC
- in Fachzeitschriften
- in Referenzlisten relevanter Artikel

Suche in PubMed

Datum	Suchkombinationen in „Title/Abstract“	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
16.03.15	(„Specific language impairment“ OR SLI) AND („processing speed“ OR „response time“ OR speed OR „generalized slowing“ OR processing) AND („language processing“ OR „lexical retrieval“ OR comprehension OR „rapid naming“)	Abstract, Humans, German, English, Child: birth-18 years	67	19 -2 (nicht zugänglich.) -6 ausgeschlossen	11

Ausgeschlossen:

- Przybylski, L., Bedoin, N., Krifi-Papoz, S., Herbillon, V., Roch, D., Léculier, L., Kotz, S. A. & Tillmann, B. (2013). *Rhythmic Auditory Stimulation Influences Syntactic Processing in Children With Developmental Language Disorders*. *Neuropsychology*, 27 (1), 121–131.
- Badcock, N. A., Bishop, D. V. M., Hardiman, M. J., Barry, J. G. & Watkins, K. E. (2012). *Co-localisation of abnormal brain structure and function in specific language impairment*. *Brain & Language*, 120, 310–320.
- Weber-Fox, C., Leonard, L. B., Hampton Wray, A. & Tomblin J. B. (2010). *Electrophysiological correlates of rapid auditory and linguistic processing in adolescents with specific language impairment*. *Brain & Language*, 115, 162–181.
- Hestvik, A., Schwartz, R. G. & Torniyova, L. (2010). *Relative Clause Gap-Filling in Children with Specific Language Impairment*. *Journal of Psycholinguistic Research*, 39, 443–456.
- Koponen, T., Mononen, R., Räsänen, P. & Ahonen, T. (2006). *Basic Numeracy in Children With Specific Language Impairment: Heterogeneity and Connections to Language*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 58–73.
- Evans, J. L., Viele, K. & Kass, R. E. (1997). *Response Latency and Verbal Complexity: Stochastic Models of Individual Differences in Children With Specific Language Impairments*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 754–764.

Geeignet:

- Befi-Lopes, D. M., Pedott, P. R., Bondezan Bacchin, L. & Manhani Cáceres, A. (2013). *Word class and silent pauses in spoken narratives of children with specific language impairment*. *CoDAS*, 25 (1), 64–69.
- Borovsky, A., Burns, E., Elman, J. L. & Evans, J. L. (2013). *Lexical activation during sentence comprehension in adolescents with history of Specific Language Impairment*. *Journal of Communication Disorders*, 46, 413–427.
- Dispaldro, M., Leonard, L. B., Corradi, N., Ruffino, M., Bronte, T. & Facchetti, A. (2013). *Specific Language Impairment and their role in real-time language processing*. *Cortex*, 49, 2126–2139.
- Coady, J. A. (2013). *Rapid Naming by Children With and Without Specific Language Impairment*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56, 604–617.
- Andreu, L., Sanz-Torrent, M. & Guardia-Olmos, J. (2012). *Auditory word recognition of nouns and verbs in children with Specific Language Impairment (SLI)*. *Journal of Communication Disorders*, 45, 20–34.
- Montgomery, J.W. (2006). *Real-time language processing in school-age children with specific language impairment*. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41 (3), 275–291.
- Montgomery, J. W. (2005). *Effects of input rate and age on the real-time language processing of children with specific language impairment*. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 40 (2), 171–188.
- Ellis Weismer, S., Plante, E., Jones, M. & Tomblin, J. B. (2005). *A Functional Magnetic Resonance Imaging Investigation of Verbal Working Memory in Adolescents With Specific Language Impairment*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 405–425.
- Montgomery, J. W. (2004). *Sentence comprehension in children with specific language impairment: effects of input rate and phonological working memory*. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 39 (1), 115–133.

- Edwards, J. & Lahey, M. (1996). *Auditory Lexical Decisions of Children With Specific Language Impairment*. Journal of Speech and Hearing Research, 39, 1263-1273.
- Ellis Weismer, S. & Hesketh, L. J. (1996). *Lexical Learning by Children With Specific Language Impairment: Effects of Linguistic Input Presented at Varying Speaking Rates*. Journal of Speech and Hearing Research, 39, 177-190.

Datum	Suchkombinationen in „Title/Abstract“	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
19.03.15	(„Specific language impairment“ OR SLI) AND „input rate“ OR „speech rate“ OR „speaking rate“ OR „linguistic input“	Child: birth-18 years	10	8 -3 doppelte - 2 nicht zugänglich. - 1 ausgeschlossen	2

Doppelt: Montgomery, 2005; Montgomery, 2004; Ellis Weismer 1996

Ausgeschlossen:

- Redmond, S. M. (2004). *Conversational profiles of children with ADHD, SLI and typical development*. Clinical Linguistics & Phonetics, 18 (2), 107-125.

Geeignet:

- Hayiou-Thomas, M. E., Bishop, D. V. M. & Plunkett, K. (2004). *Simulating SLI: General Cognitive Processing Stressors Can Produce a Specific Linguistic Profile*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 47, 1347-1362.
- Ellis Weismer, S. & Hesketh, L. J. (1993). *The Influence of Prosodic and Gestural Cues on Novel Word Acquisition by Children With Specific Language Impairment*. Journal of Speech and Hearing Research, 36, 1013-1025.

Datum	Suchkombinationen in „Title/Abstract“	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
19.03.15	(„Language Impairment“ OR LI) AND („processing speed“ OR „response time“ OR speed OR „generalized slowing“ OR processing) AND („language processing“ OR „lexical retrieval“ OR comprehension OR „rapid naming“) NOT (Aphasia OR „Specific language Impairment“)	English, German, Child: birth-18 years	29	3 -2 nicht zugänglich. -1 ausgeschlossen	0

Ausgeschlossen:

- Rocha-Muniz, C. N., Befi-Lopez, D. M. & Schochat, E. (2012). *Investigation of auditory processing disorder and language impairment using the speech-evoked auditory brainstem response*. Hearing Research, 294, 143-152.

Datum	Suchkombinationen in „Title/Abstract“	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
19.03.15	(„Language Impairment“ OR LI) AND („input rate“ OR „speech rate“ OR „speaking rate“ OR „linguistic input“)	English, German, Child: birth-18 years	11	8 -8 doppelt	0

Doppelt: Smith, 2011; Montgomery, 2005; Hayiou-Thomas, 2004; Segers, 2004; Redmond, 2004; Montgomery, 2004; Ellis Weismer, 1996; Ellis Weismer, 1993

Datum	Suchkombinationen in „Title/Abstract“	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
22.03.15	(„Specific language impairment“ OR „language impairment“) AND („slowed speech“ OR	English, German, Child: birth-18 years.	46	9 -4 doppelt -3 ausgeschlossen	2

	„time-compression of speech“ OR „time-expansion of speech“ OR duration OR „acoustically modified speech“)				
--	--	--	--	--	--

Doppelt: Befi-Lopez, 2013; Smith, 2011; Fazio,1998; Lahey, 1996

Ausgeschlossen:

- Gillam, R. B., Frome Loeb, D., Hoffman, L. M., Bohman, T., Champlin, C. A., Thibodeau, L., Widen, J., Brandel, J. & Friel-Patti, S. (2008). *The Efficacy of Fast ForWord Language Intervention in School-Age Children With Language Impairment: A Randomized Controlled Trial*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 51, 97–119.
- Cohen, W., Hodson, A., O`Hare, A., Boyle, J., Durrani, T., McCartney, E., Matthey, M., Naftalin, L. & Watson, J. (2005). *Effects of Computer-Based Intervention Through Acoustically Modified Speech (Fast ForWord) in Severe Mixed Receptive–Expressive Language Impairment: Outcomes From a Randomized Controlled Trial*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 48, 715–729.
- Friedrich, M., Weber, C. & Friederici, A. D. (2004). *Electrophysiological evidence for delayed mismatch response in infants at-risk for specific language impairment*. Psychophysiology, 41, 772–782.

Geeignet:

- Purdy, J. D., Leonard, L. B., Weber-Fox, C. & Kaganovich, N. (2014). *Decreased Sensitivity to Long-Distance Dependencies in Children With a History of Specific Language Impairment: Electrophysiological Evidence*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57, 1040–1059.
- Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G. & Lindell, A. K. (2007). *The attentional blink reveals sluggish attentional shifting in adolescents with specific language impairment*. Brain and Cognition, 63, 287–295.

Suche mit Kombinationen aus deutschen Suchbegriffen brachte keine Treffer.

Suche in CINAHL

Datum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
19.03.15	(„Specific language impairment“ OR SLI) AND („processing speed“ OR „response time“ OR speed OR „generalized slowing“ OR processing) AND („language processing“ OR „lexical retrieval“ OR comprehension OR „rapid naming“)		28	8 -1 nicht zügig. -7 doppelt	0

Doppelt: Coady, 2013; Montgomery, 2004; Montgomery, 2005; Koponen, 2006; Edwards, 1996; Ellis Weismer, 1996; Evans, 1997

Datum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
19.03.15	(„Specific language impairment“ OR SLI) AND („language processing“ OR „lexical retrieval“ OR comprehension OR „rapid naming“) AND „input rate“ OR „speech rate“ OR „speaking rate“ OR „linguistic input“		1	1 -1 doppelt	0

Datum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
20.03.15	(„Specific language impairment“ OR SLI) AND („input rate“ OR „speech rate“ OR		9	1 -1 doppelt	0

	„speaking rate“ OR „linguistic input“) AND („language processing“ OR „lexical retrieval“ OR comprehension OR „rapid naming“)				
--	--	--	--	--	--

Doppelt: Ellis Weismer, 1996

Datum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
20.03.15	Specific language impairment AND speed		17	17 -5 doppelt -3 nicht zugänglich. -2 ausgeschlossen	7

Doppelt: Coady, 2013; Koponen, 2006; Hayiou-Thomas, 2004; Montgomery, 2004; Edwards, 1996

Ausgeschlossen:

- Marinis, T. & van der Lely, H. K. J. (2007). *On-line processing of wh-questions in children with G-SLI and typically developing children*. International Journal of Language and Communication Disorders, 42 (5), 557–582.
- Ebert, K. D. & Kohnert, K. (2009). *Non-linguistic cognitive treatment for primary language impairment*. Clinical Linguistics & Phonetics, 23 (9), 647–664.

Geeignet:

- Adi-Japha, E. & Abu-Asba, H. (2014). *Learning, Forgetting, and Relearning: Skill Learning in Children With Language Impairment*. American Journal of Speech-Language Pathology, 23, 696–707.
- Montgomery, J.W. & Windsor, J (2007). *Examining the language performances of children with and without specific language impairment: contributions of phonological short-term memory and speed of processing*. Journal of Speech-, Language- and Hearing-Research, 50 (3), 778–797.
- Lahey, M., Edwards, J. & Munson, B. (2001). *Is Processing Speed Related to Severity of Language Impairment?* Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 44, 1354–1361.
- Miller, C. A., Kail, R., Leonard, L. B. & Tomblin, J. B. (2001). *Speed of Processing in Children With Specific Language Impairment*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 44, 416–433.
- Lahey, M. & Edwards, J. (1996). *Why Do Children With Specific Language Impairment Name Pictures More Slowly Than Their Peers?* Journal of Speech and Hearing Research, 39, 1081-1098.
- Fazio, B. B. (1998). *The Effect of Presentation Rate on Serial Memory in Young Children With Specific Language Impairment*. Journal of Speech, Language and Hearing Research, 41, 1375–1383.
- Hoffman, L. M. & Gillam, R. B. (2004). *Verbal and Spatial Information Processing Constraints in Children With Specific Language Impairment*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 47, 114–125.

Datum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
20.03.15	Specific language impairment AND rate		45	11 -9 doppelte -1 ausgeschlossen	1

Doppelt: Yoder, 2013; Smith, 2011; Montgomery, 2005; Hayiou-Thomas, 2004; Redmond, 2004; Montgomery, 2004; Lahey, 1996; Ellis Weismer, 1996; Segers, 2004

Ausgeschlossen:

- Poll, G. H., Watkins, H. S. & Miller, C. A. (2014). *Lexical Decay During Online Sentence Processing in Adults With Specific Language Impairment*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57, 2253–2260.

Geeignet:

- Ellis Weismer, S. (1996). *Capacity Limitations in Working Memory: The Impact on Lexical and Morphological Learning by Children with Language Impairment*. Topics in Language Disorders, 17 (1), 33-44.

Da-tum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Tref-fer	Eventuell relevant	geeig-net
20.03.15	language impairment children AND rate NOT specific language impairment		6	0	0
	language impairment children AND speed NOT specific language impairment		3	2 -1 ausge-schlossen	1

Ausgeschlossen:

- Leonard, L. B., Ellis Weismer, S., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J. B. & Kail, R. V. (2007). *Speed of Processing, Working Memory, and Language Impairment in Children*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 50, 408–428.

Geeignet:

- Baird, G., Dworzynski, K., Slonims, V. & Simonoff, E. (2010). *Memory impairment in children with lan-guage impairment*. Developmental Medicine & Child Neurology, 52, 535–540.

Da-tum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeig-net
23.03.15	specific language impairment AND slowed speech		0		
	... AND time-compression		0		
	... AND duration		20	7 -5 doppelt -1 nicht zu-gänglich -1 ausge-schl.	0

Doppelt: Purdy, 2014; Smith, 2011; Lum, 2007; Lahey, 1996; Fazio, 1998;

Ausgeschlossen:

- Datta, H., Shafer, V. L., Morr, M. L., Kurtzberg, D. & Schwartz, R. G. (2010). *Electrophysiological Indi-ces of Discrimination of Long-Duration, Phonetically Similar Vowels in Children With Typical and Atypi-cal Language Development*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 53, 757–777.

Da-tum	Suchkombinationen in Abstract	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeig-net
23.03.15	specific language impairment AND slowing		9	6 -3 doppelt	3

Doppelt: Marinis, 2007; Miller, 2001; Segers, 2004;

Geeignet:

- Velez, M. & Schwartz, R. G. (2010). *Spoken Word Recognition in School-Age Children With SLI: Se-mantic, Phonological, and Repetition Priming*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 53, 1616–1628.
- Miller, C. A., Leonard, L. B., Kail, R. V., Zhang, X., Tomblin, J. B. & Francis, D. J. (2006). *Response Time in 14-Year-Olds With Language Impairment*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 49, 712–728.
- Windsor, J. & Hwang, M. (1999). *Testing the Generalized Slowing Hypothesis in Specific Language Im-pairment*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 42, 1205–1218.

Keine Treffer bei Kombinationen mit deutschen Suchbegriffen.

Suche in PsycINFO

In der Datenbank PsycINFO waren überwiegend nur die Titel der Artikel zugänglich. Nach Sichtung der Zusammenfassung - wenn über andere Quellen zugänglich - mussten alle relevant erscheinenden Artikel nachträglich als „nicht relevant“ eingestuft werden.

Datum	Suchkombinationen in Zusammenfassungen	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant (nach Titel)	geeignet
23.03.15	(language AND impairment AND (processing OR speed OR response OR slowing))	Childhood: Birth to 12 years	14	2 -2 nicht zugänglich	0
	(language AND impairment AND (processing OR speed OR response OR slowing))	Adolescence: 13 to 17 years	6	0	0
	(specific language impairment) AND ...				
	... slowing		0		
	... processing		9	1 -1 nicht zugänglich	0
	... speed		2	1 -1 nach Zusammenfassung nicht relevant	0
	... comprehension		5	1 -1 nach Zusammenfassung nicht relevant	0
	(specific and language and impairment) OR (language and impairment) OR Sprachentwicklungsstörungen	Classification Code > Speech & Language Disorders	41	16 -12 nicht zugänglich -4 nach Zusammenfassung nicht relevant	0
	(specific and language and impairment) OR (language and impairment) OR Sprachentwicklungsstörungen	Classification Code > Learning Disorders	10	1 -1 nach Zusammenfassung nicht relevant	0

Anmerkungen zur Suche in PsychINFO: Viele Artikel waren älter als 15 Jahre und teilweise aus diesem Grund nicht zugänglich.

Suche in Cochrane Library

Datum	Suchkombinationen in Title/ Abstract / Keywords	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
07.04.15	"language impairment" AND speed		1	0	0
	"language impairment" AND slowing		2	1 -1 nicht zugänglich	0
	"language impairment" AND „language processing“		1	0	0
	"language impairment" AND („input rate“ OR "speech rate" OR "speaking rate")		1	1 -1 nicht zugänglich	0
	"language impairment" AND („response time“ OR „reaction time“)		4	1 -1 nicht zugänglich	0

07.04.15	"language disorders" AND (children OR adolescents OR teenager)		4	0	0
	"language impairment" AND processing		18	1 -1 nicht zugänglich	0

Suche in ERIC

Datum	Suchkombinationen in „abstract“	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
26.03.15	"specific language impairment" AND slowing		1	0	0
	"specific language impairment" AND „processing speed“	Peer reviewed only, Since 2006, Language Processing, Language Impairments, Children	54	6 -2 doppelt -3 nicht zugänglich	1

Geeignet:

- Cardy, J. E. O., Tannock, R., Johnson, A. M. & Johnson, C. J. (2010). *The contribution of processing impairments to SLI: Insights from attention-deficit/hyperactivity disorder*. Journal of Communication Disorders, 43, 77-91.

Datum	Suchkombinationen	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
06.04.15	"specific language impairment" AND „input rate“		1	1 -1 doppelt	0
	"specific language impairment" AND „speech rate“		3	2 -1 doppelt -1 nicht zugänglich	0
	"specific language impairment" AND „speaking rate“		5	5 -4 doppelt -1 nicht zugänglich	0
	"specific language impairment" AND „language processing“ AND speed		9	7 -4 doppelt -1 nicht zugänglich	2

Geeignet:

- Dick, F., Wulfeck, B., Krupa-Kwiatkowski, M. & Bates, E. (2004). *The Development of Complex Sentence Interpretation in Typically Developing Children Compared with Children with Specific Language Impairments or Early Unilateral Focal Lesions*. Developmental Science, 7 (3), 360-377.
- Bavin, E. L., Wilson, P. H., Maruff, P. & Sleeman, F. (2005). *Spatio-Visual Memory of Children with Specific Language Impairment: Evidence for Generalized Processing Problems*. Research Report. International Journal of Language and Communication Disorders, 40 (3), 319-332.

Datum	Suchkombinationen	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
06.04.15	"specific language impairment" AND „clear speech“		9	1	1

Geeignet:

- Segers, E. & Verhoeven, L. (2005). *Effects of Lengthening the Speech Signal on Auditory Word Discrimination in Kindergartners with SLI*. Journal of Communication Disorders, 38 (6), 499-514.

Datum	Suchkombinationen	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
06.04.15	"specific language impairment" AND „lexical retrieval“		3	1 -1 doppelt	0

	„language impairment“ AND „language processing“ AND speed		18	11 -2 nicht zugänglich -9 doppelt	0
06.04.15	"language impairment" AND „input rate“		2	1 -1 doppelt	0
	"language impairment" AND „speech rate“		3	2 -1 doppelt -1 nicht zugänglich	0
	"language impairment" AND „speaking rate“		8	5 -4 doppelt - 1 nicht zugänglich	0
	"language impairment" AND „lexical retrieval“		7	1 -1 doppelt	0
	"language impairment" AND slowing	Peer reviewed only	15	8 -4 doppelt -1 nicht zugänglich	3

Geeignet:

- McMurray, B., Samelson, V. M., Lee, S. H. & Tomblin, J. B. (2010). *Individual Differences in Online Spoken Word Recognition: Implications for SLI*. Cognitive Psychology, 60 (1), 1-39.
- Windsor, J. (2002). *Contrasting General and Process-Specific Slowing in Language Impairment*. Topics in Language Disorders, 22 (3), 49-61.
- Kail, R. (1994). *A Method for Studying the Generalized Slowing Hypothesis in Children with Specific Language Impairment*. Journal of Speech and Hearing Research, 37 (2), 418-421.

Datum	Suchkombinationen	Filter / Eingrenzungen	Treffer	Eventuell relevant	geeignet
07.04.15	"language impairment" AND „speed“	Peer reviewed only, Since 2006	32	14 -7 doppelt -5 nicht zugänglich	2

Geeignet:

- Adi-Japha, E., Strulovich-Schwartz, O. & Julius, M. (2011). *Delayed Motor Skill Acquisition in Kindergarten Children with Language Impairment*. Research in Developmental Disabilities: A Multidisciplinary Journal, 32 (6), 2963-2971.
- Archibald, L. M. D. & Gathercole, S. E. (2007). *The Complexities of Complex Memory Span: Storage and Processing Deficits in Specific Language Impairment*. Journal of Memory and Language, 57 (2), 177-194.

Zusatzrecherche – Zeitschriften

Datum	Zeitschrift	Durchsicht der ...	geeignet
23.03.15	Logos Interdisziplinär/ Logos	Titel und Zusammenfassungen: Jahrgänge 16 bis 22 (2008 bis 2014); nur die Titel der Hefte 18 (4), 19 (2), 19 (3), 20 (1) und 21 (2)	0
	Sprachheilarbeit	Titel und Zusammenfassungen: Jahrgänge 52 bis 57 (2007 bis 2012)	3
26.03.15	Sprachheilarbeit-Praxis Sprache	Titel und Zusammenfassungen: Jahrgänge 58 bis 59 (2013 und 2014)	1
	Sprachheilarbeit-Forschung Sprache	Titel und Zusammenfassungen: Jahrgänge 1 und 2 (2013 und 2014)	1

Geeignet:

- Schelten-Cornish, S. (2007). *Die Bedeutung der Sprachgeschwindigkeit für die Sprachtherapie*. Die Sprachheilarbeit, 52 (4), 136-145.

- Schlamp-Diekmann, F. (2009). *Semantisch-lexikalische Störungen bei Jugendlichen*. Sprachheilarbeit, 54 (6), 263-268.
- Westdörp, A. (2010). *Möglichkeiten des gezielten Einsatzes der Lehrersprache in kontextoptimierten Lernsituationen zum sprachfördernden Unterricht*. Sprachheilarbeit, 55 (1), 2-8.
- Schönauer-Schneider, W. (2014). *Bausteine zur Lehrersprache: Praktische Umsetzungsmöglichkeiten*. Praxis Sprache, 59 (2), 119-122.
- Theisel, A. (2014). *Ein Faktorenmodell zu Qualitätsmerkmalen des Unterrichts mit sprachbeeinträchtigten Kindern*. Forschung Sprache, 2 (2), 36-57.

Datum	Zeitschrift	Durchsicht der ...	geeignet
07.04.15	Sprache – Stimme - Gehör	Titel und Zusammenfassungen: 24 (1) bis 39 (1), (2000 bis 2015)	2

Geeignet:

- Kiese-Himmel, C. (2014). *Mottiertest. Kontroverse um die Normierung*. Sprache Stimme Gehör, 38 (2), 57.
- Aus Referenzliste der Ausgabe 37 (3): Meyer, S., Jungheim, M. & Ptok, M. (2011). *Kindgerichtete Sprache. Für den Spracherwerb wirklich nützlich?* HNO, 11, 1129-1134.

Datum	Zeitschrift	Durchsicht der ...	geeignet
08.04.15	Forum Logopädie	Titel und Zusammenfassungen: von Heft 1/ 2000 bis Heft 2/ 2015	1

Geeignet:

- Buschmann, A. & Jooss, B. (2007). *Frühintervention bei verzögerter Sprachentwicklung: „Heidelberger Elterntraining zur frühen Sprachförderung“*. Forum Logopaedie, 21 (5), 6-11.

Datum	Zeitschrift	Durchsicht der ...	geeignet
13.04.15	Empirische Sonderpädagogik	Titel und Zusammenfassungen: von 2009, Nr. 1 bis 2015, Nr. 1	0

Zusatzrecherche in Referenzlisten relevanter Artikel vom 20.04.15 bis 25.04.15

Ausgeschlossen:

- Tallal, P., Miller, S. L., Bedi, G., Byma, G., Wang, X., Nagarajan, S. S., Schreiner, C., Jenkins, W. M. & Merzenich, M. (1996). *Language Comprehension in Language-Learning Impaired Children Improved with Acoustically Modified Speech*. Science, 271, 81-84.

Geeignet:

- McCroskey, R. L. & Thompson, N. W. (1973). *Comprehension of Rote Controlled Speech By Children With I Specific Learning Disabilities*. Journal of Learning Disabilities, 6 (10), 29-35.
- Montgomery, J. W. (2002). *Information Processing and Language Comprehension in Children with Specific Language Impairment*. Topics in Language Disorders, 22 (3), 62-84.
- Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Morgan, A. T. & Ullman, M. T. (2014). *Procedural learning deficits in specific language impairment (SLI): A meta-analysis of serial reaction time task performance*. Cortex, 51, 1-10.
- Sininger, Y. S., Klatzky, R. L. & Kirchner, D. M. (1989). *Memory Scanning Speed in Language-Disordered Children*. Journal of Speech and Hearing Research, 32, 289-297.
- Gillam, R. B., Cowan, N. & Marler, J. A. (1998). *Information Processing by School-Age Children With Specific Language Impairment: Evidence From a Modality Effect Paradigm*. Journal of Speech, Language and Hearing Research, 41, 913-926.
- Kohnert, K. & Windsor, J. (2004). *The Search for Common Ground: Part II. Nonlinguistic Performance by Linguistically Diverse Learners*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 47, 891-903.

Verzeichnis der ausgeschlossenen Literatur

Anhang C

Artikel	Ausschlussgrund
Badcock, N. A., Bishop, D. V. M., Hardiman, M. J., Barry, J. G. & Watkins, K. E. (2012). <i>Co-localisation of abnormal brain structure and function in specific language impairment</i> . <i>Brain & Language</i> , 120, 310–320.	Beschreibt nur unterschiedliche Gehirnstruktur und unterschiedliche Intensität der Aktivierung einzelner Regionen. Eine zeitliche Komponente wird nicht erwähnt.
Cohen, W., Hodson, A., O`Hare, A., Boyle, J., Durrani, T., McCartney, E., Matthey, M., Naftalin, L. & Watson, J. (2005). <i>Effects of Computer-Based Intervention Through Acoustically Modified Speech (Fast ForWord) in Severe Mixed Receptive–Expressive Language Impairment: Outcomes From a Randomized Controlled Trial</i> . <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 48, 715–729.	Die genaue Modifikation des sprachlichen Inputs durch das FFW-Programm wird nicht beschrieben und die Quelle, die dies beschreibt ist nicht zugänglich.
Datta, H., Shafer, V. L., Morr, M. L., Kurtzberg, D. & Schwartz, R. G. (2010). <i>Electrophysiological Indices of Discrimination of Long-Duration, Phonetically Similar Vowels in Children With Typical and Atypical Language Development</i> . <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 53, 757–777.	Es handelt sich letztlich um eine Untersuchung der auditiven Verarbeitung, deren Untertests nicht gut verständlich beschrieben sind - daher als nicht geeignet eingestuft.
Ebert, K. D. & Kohnert, K. (2009). <i>Non-linguistic cognitive treatment for primary language impairment</i> . <i>Clinical Linguistics & Phonetics</i> , 23 (9), 647–664.	SSES-Probanden werden nicht mit Kontrollpersonen verglichen. Daher ist keine Aussage über grundsätzliche Verlangsamung möglich. Außerdem besteht kein Bezug zum Aspekt der Inputgeschwindigkeit.
Evans, J. L., Viele, K. & Kass, R. E. (1997). <i>Response Latency and Verbal Complexity: Stochastic Models of Individual Differences in Children With Specific Language Impairments</i> . <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 40, 754–764.	Hier wurde die Verarbeitungszeit gemessen, die Kinder für die Planung von Äußerungen einsetzen. Das hat nicht direkt etwas mit Verarbeitungsgeschwindigkeit zu tun.
Friedrich, M., Weber, C. & Friederici, A. D. (2004). <i>Electrophysiological evidence for delayed mismatch response in infants at-risk for specific language impairment</i> . <i>Psychophysiology</i> , 41, 772–782.	Es geht nur um auditive Verarbeitung und nicht um Sprachverarbeitung.
Gillam, R. B., Frome Loeb, D., Hoffman, L. M., Bohman, T., Champlin, C. A., Thibodeau, L., Widen, J., Brandel, J. & Friel-Patti, S. (2008). <i>The Efficacy of Fast ForWord Language Intervention in School-Age Children With Language Impairment: A Randomized Controlled Trial</i> . <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 51, 97–119.	Veränderungen der Sprache durch FFW werden nicht genau beschrieben. Es scheinen nur einzelne Segmente verlängert und darüber hinaus verstärkt zu werden. Damit ließe sich eine Wirkung nicht eindeutig einer Veränderung der Geschwindigkeit zuordnen.
Hestvik, A., Schwartz, R. G. & Tornyoova, L. (2010). <i>Relative Clause Gap-Filling in Children with Specific Language Impairment</i> . <i>Journal of Psycholinguistic Research</i> , 39, 443–456.	Der Sinn des Experiments blieb der Autorin unklar.
Koponen, T., Mononen, R., Räsänen, P. & Ahonen, T. (2006). <i>Basic Numeracy in Children With Specific Language Impairment: Heterogeneity and Connections to Language</i> . <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 49, 58–73.	Ergebnisse für schnelles automatisiertes Benennen werden nur im Vergleich mit jüngeren (nach sprachlichen Leistungen gematchten) Kindern aufgeführt.
Leonard, L. B., Ellis Weismer, S., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J. B. & Kail, R. V. (2007). <i>Speed of Processing, Working Memory, and Language Impairment in Children</i> . <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 50, 408–428.	Die Verarbeitungsgeschwindigkeiten der verschiedenen Gruppen werden nicht detailliert aufgeführt und verglichen.
Marinis, T. & van der Lely, H. K. J. (2007). <i>On-line processing of wh-questions in children with G-SLI and typically developing children</i> . <i>International Journal of Language and Communication Disorders</i> , 42 (5), 557–582.	Sinn der Hypothese und des Versuchsaufbaus haben sich für Autorin nicht erschlossen.

Artikel	Ausschlussgrund Anhang C
Poll, G. H., Watkins, H. S. & Miller, C. A. (2014). <i>Lexical Decay During Online Sentence Processing in Adults With Specific Language Impairment</i> . <i>Journal of Speech, Language, and Hearing Research</i> , 57, 2253–2260.	Artikel bezieht sich nur auf Erwachsene.
Przybylski, L., Bedoin, N., Krifi-Papoz, S., Herbillon, V., Roch, D., Léculier, L., Kotz, S. A. & Tillmann, B. (2013). <i>Rhythmic Auditory Stimulation Influences Syntactic Processing in Children With Developmental Language Disorders</i> . <i>Neuropsychology</i> , 27 (1), 121–131.	Es wird kein Bezug zur Geschwindigkeit sondern nur zu richtigen oder falschen grammatischen Entscheidungen hergestellt.
Redmond, S. M. (2004). <i>Conversational profiles of children with ADHD, SLI and typical development</i> . <i>Clinical Linguistics & Phonetics</i> , 18 (2), 107–125.	Die Art und Weise, wie Wörter pro Minute ermittelt werden, wurde nicht genau beschrieben. Sprechtempo ist auch abhängig von der Phrasenlänge. Da die MLU von SSES-Kindern kürzer war, kann auch dies zu langsamerem Sprechen geführt haben. Dass SSES-Kinder weniger Wörter pro Minute sprachen, ist also nicht direkt mit verlangsamter Verarbeitung in Zusammenhang zu bringen.
Rocha-Muniz, C. N., Befi-Lopez, D. M. & Schochat, E. (2012). <i>Investigation of auditory processing disorder and language impairment using the speech-evoked auditory brainstem response</i> . <i>Hearing Research</i> , 294, 143-152.	Die Studie bezieht sich nur auf auditive Verarbeitung. Die Hirnstamm-Antwort wird nur mit der Silbe /da/ stimuliert.
Tallal, P., Miller, S. L., Bedi, G., Byma, G., Wang, X., Nagarajan, S. S., Schreiner, C., Jenkins, W. M. & Merzenich, M. (1996). <i>Language Comprehension in Language-Learning Impaired Children Improved with Acoustically Modified Speech</i> . <i>Science</i> , 271, 81-84.	Die Modifikation des Sprachsignals beinhaltete neben der Verlangsamung eine weitere Veränderung (Verstärkung bestimmter kurzer Segmente). Daher lassen sich Ergebnisse nicht auf Verlangsamung selbst zurückführen.
Weber-Fox, C., Leonard, L. B., Hampton Wray, A. & Tomblin J. B. (2010). <i>Electrophysiological correlates of rapid auditory and linguistic processing in adolescents with specific language impairment</i> . <i>Brain & Language</i> , 115, 162–181.	Die Reaktionszeiten beziehen sich nur auf auditive Stimuli. Die abweichende Art der Verarbeitung für linguistische Stimuli wird eher qualitativ beschrieben, jedoch nicht in Bezug auf eine zeitliche Komponente.

Tabellen aller Arbeiten zur Verarbeitungsgeschwindigkeit

Anhang D

Kontrollierte Studien zur Verarbeitungsgeschwindigkeit

Artikel	Art der Verarbeitung	Stichprobe	Gruppenart und -größe	Alter	Ergebnis zur Verarbeitungsgeschwindigkeit + = SSES langsamer als Kontrollgruppen ~ = SSES nicht langsamer, stattdessen qualitative Abweichungen	Evidenzstufe
Adi-Japha, Strulovich-Schwartz & Julius, 2011	Nonverbal	32	SSES (16) + NE (16)	5;4-6;3J.	+ : Ausführungsgeschwindigkeit für das Schreiben von Fantasie-Buchstaben war bei SSES insgesamt langsamer als für NE. SSES wurden wie NE im Verlauf schneller. Lerneffekte haben für SSES nach 24 Stunden wieder deutlich nachgelassen im Vergleich zu NE.	3
Adi-Japha & Abu-Asb, 2014	Nonverbal	32	SSES (16) + NE (16)	4;11-6;2J.	+ : Ausführungsgeschwindigkeit bei „Muster nachmalen“ war bei SSES gegenüber NE verlangsamt; auch SSES zeigten nach vier Übungstagen Übungseffekte, jedoch weniger längerfristige Effekte als NE.	3
Baird, Dworzynski, Slonims & Simonoff, 2010	Nonverbal	90	SSES (51) + ehemalige SSES (13) + NE (26)	6;0-16;11J.	+ : Kinder mit SSES waren in einem Untertest der Wechsler Intelligence Scale for Children-III bei der Aufgabe „Suchen und Kodieren von Symbolen“ signifikant langsamer als NE, die aber auch im Schnitt 10 Mo. älter waren.	3
Bavin, Wilson, Maruff & Slesman, 2005	Nonverbal	42	SSES (21) + NE (21)	4;0-5;6J.	~ : SSES waren in Tests zu Reaktionszeiten am Touchscreen mit motorischen Aufgaben und Aufgaben zum visuell-räumlichen „Wiedererkennen“ nicht langsamer als NE, machten aber mehr Fehler.	3
Cardy, Tannock, Johnson & Johnson, 2010	Nonverbal	56	SSES (14) + ADHS (14) + NE (28)	6;5-11;3J.	+ : SSES waren bei Tests mit motorischen Reaktionen und mit visueller Suche langsamer als NE, jedoch schneller als ADHS.	3
Kohnert & Windsor, 2004	Nonverbal	100	SSES (28) + NE monolingual (50) + NE bilingual (22)	8 – 13J.	+ : In einfachen visuellen Reaktions- und Entscheidungsaufgaben waren monolinguale NE signifikant (bilinguale annähernd signifikant) schneller als SSES.	3
Archibald & Gathercole, 2007	Verbal/Nonverbal	42	SSES (14) + NE (14) + NE jüngere (Matching nach Sprache) (14)	7;8-12;10J. (SSES), 4;9-12;10J. (NE)	+ : Arbeitsgeschwindigkeit bei zwei Aufgabentypen wurde gemessen: richtige Farbe zu gehörtem Objekt (verbal) und Objekt mit abgeschrägten Ecken aus mehreren herausfinden (visuell-räumlich). SSES waren insgesamt langsamer.	3 bis 4
Lahey & Edwards, 1996	Verbal/Nonverbal	122	SSES (66) + NE (66)	4;0-9;5	+ : Bei einer einfachen Reaktion auf einen visuellen Stimulus und bei Benennen eines Bildes nach Signalton waren SSES (Gesamtgruppe) signifikant verlangsamt gegenüber NE. Die Untergruppe der rez.-expr. gemischten SSES(n=27) waren signifikant langsamer. Die Untergruppe der expr. SSES (n=15) war auch langsamer als die NE, aber nicht signifikant.	3

Artikel	Art der Verarbeitung	Stichprobe	Gruppenart und -größe	Alter	Ergebnis zur Verarbeitungsgeschwindigkeit + = SSES langsamer als Kontrollgruppen ~ = SSES nicht langsamer, stattdessen qualitative Abweichungen	Evidenzstufe
Lahey, Edwards & Munson, 2001	Verbal/Nonverbal	122	SSES (66) + NE (66)	4;3 -9;7J.	+ : SSES waren bei Benennen nach visuellem Stimulus und einfacher Reaktion, wenn Objekt auf Bildschirm erscheint, signifikant gegenüber NE verlangsamt.	3 bis 4
Lum, Conti-Ramsden & Lindell, 2007	Verbal/Nonverbal	40	SSES (14) + SES m. niedrigerem IQ (12) + NE (14)	17J. (durchschnittlich)	+ : Um von zwei kurz nacheinander gezeigte Zahlen (mit unterschiedlicher Anzahl an Buchstaben als Pausenfüllern) die zweite Ziffer richtig anzugeben, benötigen SSES eine längere Pause zwischen beiden Zahlen als NE.	3
Miller, Kail, Leonard & Tomblin, 2001	Verbal/Nonverbal	77	SSES (29) + SES m. niedrigerem IQ (19) + NE (29)	9J. (durchschnittlich)	+ : Gemessen wurden Reaktionszeiten für vier nonverbale, sechs verbale Tests. SSES waren durchschnittlich (jedoch nicht alle SSES) gegenüber NE verlangsamt. SES mit niedrigerem IQ waren noch stärker verlangsamt.	3
Miller, Leonard, Kail, Zhang, Tomblin & Francis, 2006	Verbal/nonverbal	66	SSES (20) + SES m. niedrigerem IQ (15) + NE (31)	14J. (durchschnittlich)	+ : Die vier nonverbalen und sechs verbalen Tests von Miller et al. (2001) wurden mit einem Teil der Kinder wiederholt. SSES und SES (mit niedrigerem IQ) waren durchschnittlich gegenüber NE verlangsamt, aber wiederum nicht alle Kinder der beiden Gruppen.	3
Andreu, Sanz-Torrent & Guardia-Olmos, 2012	Verbal	75	SSES (25) + NE (25) + NE jüngere, Matching nach MLU (25)	5;3-8;2J. (SSES), 3;3-8;2J. (andere)	+ : Die Geschwindigkeit des Wortverständnisses für Nomen und Verben wurde per Eye-tracking gemessen. Die SSES waren langsamer als beide Kontrollgruppen. Das galt vor allem für Verben mit zwei und drei Argumenten und weniger für Nomen.	3
Befi-Lopes, Peddott, Bondezan Bacchin, & Manhani Cáceres, 2013	Verbal	60	SSES (20) + NE (40)	7-10J.	+ : Die Dauer der stillen Pausen vor verschiedenen Wortkategorien beim Erzählen von Bilder-geschichten wurde gemessen. SSES machten signifikant längere stille Pausen als NE, was als Hinweis darauf gedeutet wurde, dass SSES eine längere Verarbeitungszeit für die Sprachproduktion benötigen.	3 bis 4
Borovsky, Burns, Elman & Evans, 2013	Verbal	26	Ehemalige SSES (12) + NE (14)	13;1-20;5J.	~ : Ehemalige SSES waren beim Verstehen einfacher SVO-Sätze (per Eye-Tracking geprüft: 4 Bilder, eins richtig) nicht langsamer als NE. Es gab jedoch qualitative Unterschiede.	3
Coady, 2013	Verbal	60	SSES (20) + NE (20) + NE jüngere, Matching nach Wortschatz(20)	5;9 (7;7) - 13;4	+ : Beim schnellen Benennen waren SSES langsamer als NE aber gleich schnell wie jüngere mit gleichem Wortschatz. Für SSES waren besonders Wörter mit einem im Deutschen hoch-frequenten phonotaktischen Muster schwerer zu benennen als für die anderen Gruppen.	3

Fortsetzung - Kontrollierte Studien zur Verarbeitungsgeschwindigkeit

Anhang D

Artikel	Art der Verarbeitung	Stichprobe	Gruppenart und -größe	Alter	Ergebnis zur Verarbeitungsgeschwindigkeit + = SSES langsamer als Kontrollgruppen ~ = SSES nicht langsamer, stattdessen qualitative Abweichungen	Evidenzstufe
Dick, Wulfeck, Krupa-Kwiatkowski & Bates, 2004	Verbal	146	SSES (24) + gehirnverletzte Gleichaltrige (20) + NE (102)	5-18J.	~ : Im Satzverständnis (Aktiv- und Passivsätze, Plural- und Singularformen) zeigten SSES bei „richtigen Reaktionen“ keine Verlangsamung gegenüber NE. Aber sie machten 16% mehr Fehler als NE.	3 bis 4
Edwards & Lahey, 1996	Verbal	92	SSES (46) + NE (46)	4;1-9;8	+ : Die Reaktionszeiten für die Unterscheidung Realwort-Pseudowort (in Phonotaktik der Muttersprache, hier englisch) wurden gemessen. Durchschnittlich sind SSES langsamer als NE. Das gilt insbesondere für die gemischt rez-expr. SSES. Aber es gibt aus allen Untergruppen der SSES (rein expr./rez.-expr./Rest) Kinder, die genauso schnell sind wie NE.	3
Ellis Weismer, Plante, Jones & Tomblin, 2005	Verbal	16	SSES (8) + NE (8)	14J. (durchschnittlich)	+ : SSES zeigten eine gegenüber NE verlängerte Reaktionszeit beim Verstehen komplexer Fragen. Im fMRI zeigten SSES in rechter parietal-Region bei Verständnisaufgaben eine spätere Aktivierung als NE.	2 bis 3
McMurray, Samuelson, Hee Lee & Tomblin, 2010	Verbal	93	SSES (20) + SES m. niedrigem IQ (17) + niedriger IQ (16) + NE (40)	17 (durchschnittlich)	~ : Bei Wortverständnisaufgaben (vier Bilder: Zielwort; Reim, gleiche Kategorie, ohne Bezug) wurden die Augenbewegungsmuster per Eyetracking aufgezeichnet. SSES fixierten das Zielwort nicht langsamer aber mit geringerer Frequenz als NE.	3
Montgomery, 2005	Verbal	40	SSES (20) + NE (20)	6;6-11;0	+ : SSES hatten durchschnittlich eine deutlich verlängerte Reaktionszeit gegenüber NE bei Worterkennung auf Satzebene, wenn der Satz in normaler Geschwindigkeit präsentiert wurde. Die älteren Kinder beider Gruppen waren schneller als die jüngeren der jeweiligen Gruppen.	3
Montgomery, 2006	Verbal	48	SSES (16) + NE (16) + NE jüngere, matching nach rez. Syntax (16)	6;10 – 10;5 (5;6 – 8;0)	~/+ : Reaktionszeiten wurden gemessen für Erkennung eines Zielwortes innerhalb einer Liste oder in einem Satz. SSES waren bei Worterkennung in Listen kaum langsamer als NE. Bei Worterkennung im Satz aber durchschnittlich langsamer als beide anderen Gruppen. Jedoch zeigen die Streuungswerte deutliche Überschneidungen aller Gruppen.	3
Montgomery & Windsor, 2007	Verbal	96	SSES (48) + NE (48)	6;8 – 11; 0	+ : Bei Reaktionszeiten für Erkennung eines Zielwortes in einfachen Sätzen (bezogen auf Struktur und Vokabular) waren SSES durchschnittlich signifikant langsamer als NE.	3
Purdy, Leonard, Weber-Fox & Kaganovich, 2014	Verbal	24	Ehemalige SSES (12) + NE (12)	7;3- 11;5	+ : Während der Erkennung morphologischer Fehler in Sätzen, bei denen die Verbform (finit/infinit) durch ein weiter entfernt stehendes vorangegangenes finites Verb bestimmt wird, wurde ein EEG durchgeführt. Die P 600 setzte im EEG als Reaktion auf morphologischen Fehler bei ehemaligen SSES verzögert ein und war weniger intensiv.	3

Fortsetzung - Kontrollierte Studien zur Verarbeitungsgeschwindigkeit

Anhang D

Artikel	Art der Verarbeitung	Stichprobe	Gruppenart und -größe	Alter	Ergebnis zur Verarbeitungsgeschwindigkeit + = SSES langsamer als Kontrollgruppen ~ = SSES nicht langsamer, stattdessen qualitative Abweichungen	Evidenzstufe
Schlamp-Diekmann, 2009	Verbal	88	SSES (29) + NE (59)	„Jugendalter“	+ : Im „Test zum automatisierten schnellen Benennen“ wurden von SSES alle Wortkategorien langsamer benannt als von NE.	4
Sininger, Klatzky & Kirchner, 1989	Verbal	24	SSES (12) + NE (12)	7;6-13;2	+ : SSES reagieren durchschnittlich langsamer als NE, wenn sie nach dem Hören einer Zahlenfolge (zwei bis vier Ziffern) eine weitere einzelne Zahl genannt bekommen und entscheiden sollen, ob diese bei den vorher genannten dabei war.	3
Velez & Schwartz, 2010	Verbal	26	SSES (13) + NE (13)	7;0-11;10	+ : Die Kinder sollten anhand einer fortlaufenden Wortliste entscheiden, ob es sich um ein Tier handelt oder nicht. Die Reaktionszeiten - über einen Antwortknopf gemessen - der SSES waren gegenüber den NE durchschnittlich deutlich verlängert.	3

Metaanalysen (ohne systematische Recherche) und Übersichtsarbeit zur Verarbeitungsgeschwindigkeit

Artikel	Art der Verarbeitung	Art der Arbeit und angesprochene Gruppen	Alter	Ergebnis + = SSES langsamer als Kontrollgruppen ~ = SSES nicht langsamer, stattdessen qualitative Abweichungen	Evidenzstufe
Lum, Conti-Ramsden, Morgan & Ullman, 2014	Non-verbal	Metaanalyse von 8 kontrollierten Studien; SSES + NE	7-15 J.	+ : Das implizite Lernen von SSES-Kindern wurde anhand von sequenzierten und randomisierten Serien von visuellen Stimuli getestet (SerialReactionTime Task). Kinder, die die Sequenzen implizit gelernt haben, zeigen kürzere Reaktionszeiten bei der Umsetzung. SSES-Kinder waren dabei insgesamt den Gleichaltrigen unterlegen, wobei der Unterschied für Ältere geringer war. Bei einer tendenziell höheren Anzahl von Übungseinheiten näherten sich die Reaktionszeiten der SSES denen der NE an.	2 bis 3
Kail, 1994	Verbal/Non-verbal	Metaanalyse von 5 kleinen Studien; SSES + NE	6;1-12;10J.	+ : Die Reaktionszeiten für verschiedene verbale als nonverbale Aufgaben (mehr verbale) aus fünf Studien wurden ausgewertet. Die Durchschnittswerte der SSES lagen bei allen Aufgaben über denen der NE.	4
Windsor & Hwang, 1999	Verbal/Non-verbal	Metaanalyse von drei Studien; SSES + NE + NE jüngere, Matching nach Sprache	4;0 - 12;6J.	+ : Die Reaktionszeiten für verschiedene Aufgaben (vor allem verbal, aber auch auditiv und motorisch) ergaben eine durchschnittliche Verlangsamung der SSES. Verlangsamung traf nicht auf alle SSES zu. Rein rein expressiv beeinträchtigte SSES waren etwas weniger verlangsamt als rez-expr. SSES.	3
Windsor, 2002	Verbal/Non-verbal	Übersichtsarbeit (ohne systematische Literaturrecherche)	-	~ / + : Windsor diskutiert das Thema „allgemeine Verlangsamung“ von Kindern mit SES versus „sprachspezifische Verlangsamung“. Eine grundsätzliche Verlangsamung in verschiedenen verbalen und nonverbalen Bereichen wird als gegeben angenommen, wo bei die Frage, ob man bei SSES von einer generellen Verlangsamung ausgehen kann, letztlich offen bleibt.	4

Tabellen aller Arbeiten zur Input-Geschwindigkeit

Anhang E

Kontrollierte Studien zum Thema Input-Geschwindigkeit

Artikel	Art der Verarbeitung	Stichprobe	Gruppenart und -größe	Alter	Ergebnis zur Input-Geschwindigkeit + = SSES profitieren von langsamerem Input ~ = SSES profitieren nicht oder in eingeschränktem Maße von einer Verlangsamung des Inputs	Evidenzstufe
Dispaldro, Leonard, Corradi, Ruffino, Bronte & Facchetti, 2013	Nonverbal	44	SSES (22) + NE (22)	4;7 – 7;8J.	+ : Zwei Objekte wurden auf einem Computer nacheinander mit einem Zwischenintervall von 140ms bis 1100 ms gezeigt. Danach soll das erste davon aus vier verschiedenen Objekten wiedererkannt werden. Bei 140 ms und 260 ms Intervall waren SSES schlechter, ab 380 ms Zwischenintervall nur noch wenig schlechter als NE.	3
Fazio, 1998	Nonverbal	30	SSES (10) + NE (10) + NE jüngere, Matching nach expr. Sprache (10)	4 bis 6J.	+ : Das serielle Gedächtnis für drei Bilder wurde verglichen bei Präsentation der Einzelbilder für 1,5 Sek. oder 3 Sek. SSES profitierten von 3 Sek. am meisten und waren damit annähernd so gut wie NE.	3
Hoffman & Gillam, 2004	Nonverbal	48	SSES (24) + NE (24)	8;0-10;8J.	~ + : Getestet wurde das serielle Gedächtnis für Zahlen (visuell-verbal) oder Orte (visuell-räumlich) von X en, die vorher auf einem Computerbildschirm präsentiert wurden. Die Stimuli wurden auf dem Bildschirm entweder langsam gezeigt (2,25 Sek. Stimuli und gleiche Zeit Pause) oder schnell (jeweils 1,25 Sek.). Beide Gruppen konnten bei schnellerer Präsentation weniger erinnern und profitierten von langsamerer Präsentation. SSES-Kinder konnten grundsätzlich weniger erinnern als NE.	3
Gillam, Cowan & Marler, 1998	Verbal/Nonverbal	32	SSES (16) + NE (16)	8;0-11;11J.	~ : Das Kurzzeitgedächtnis für Ziffernfolgen wurde nach auditivem, audiovisuellem und rein visuellem Input untersucht. Die Ziffern wurden entweder langsam (1 Ziffer pro Sek.) oder schneller (3 Ziffern pro Sek.) präsentiert. Die Wiedergabe der Ziffernfolge erfolgte verbal oder durch Zeigen. Bei langsamer Präsentation waren beide Gruppen zusammen durchschnittlich um 4% schlechter als bei schnellem Input. Da keine getrennte Angabe der Werte für SSES und NE erfolgte und auch Streuwerte fehlen, könnten einzelne Teilnehmer von einer Verlangsamung auch profitiert haben.	3
Ellis Weismer & Hesketh, 1993	Verbal	16	SSES (8) + NE (8)	5;1-6;7J.	+ : Das Lernen neuer Wörter wurde unter anderem bei Veränderung der Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs untersucht. Der Input erfolgte langsam (2,8 Silben pro Sek.), normal (4,4 Silben pro Sek.) oder schnell (5,9 Silben pro Sek.). Ein statistisch nicht signifikanter Trend zum besseren Lernen bei langsamer Präsentation war für SSES ausgeprägter als für NE. Eine individuelle Analyse der Daten zeigen deutliche Profite für sechs von acht SSES. SSES profitierten dabei mehr für das Verstehen als für die Produktion der neuen Wörter.	3
Ellis Weismer & Hesketh, 1996	Verbal	32	SSES (16) + NE (16)	6 bis 8J.	+ : Das Lernen neuer Wörter wurde bei Veränderung der Geschwindigkeit des sprachlichen Inputs untersucht. Der Input erfolgte langsam (2,8 Silben pro Sek.), normal (4,4 Silben pro Sek.) oder schnell (5,9 Silben pro Sek.). Ein schneller Input bewirkte für SSES eine schlechtere Produktion der neuen Wörter. Ein langsamerer Input brachte der Gesamtgruppe der SSES keinen Vorteil. Aber sechs von 16 SSES (davon fünf mit Sprachverständnisproblemen) konnten durch langsamen Input neue Wörter besser verstehen. Acht von 16 (davon sechs mit expressiver SSES) konnten dadurch die Wörter besser produzieren.	3

Artikel	Art der Verarbeitung	Stichprobe	Gruppenart und -größe	Alter	Ergebnis zur Input-Geschwindigkeit + = SSES profitieren von langsamerem Input ~ = SSES profitieren nicht oder in eingeschränktem Maße von einer Verlangsamung des Inputs	Evidenzstufe
Hayiou-Thomas, Bishop & Plunkett, 2004	Verbal	120	NE (4 x 30), verschiedene Interventionen	5;5-7;3J.	~ : NE sollten grammatische Fehler in kurzen und langen Sätzen erkennen bei Input in normaler und verdoppelter Geschwindigkeit. NE zeigten bei schnellem Input ein ähnliches Fehlerprofil wie SSES. Es wurden insgesamt weniger grammatische Fehler erkannt, wobei Pluralfehler etwas besser erkannt wurden als andere.	2
McCroskey & Thompson, 1973	Verbal	20	SES jüngere (10) SES ältere (10)	5;1-10;3J. / 10;3-16;9J.	+ : Getestet wurde das Verstehen einfacher Sätze mit drei Auswahlbildern bei fünf verschiedenen Input-Geschwindigkeiten (zwei beschleunigt, eine normal, zwei verlangsamt). Die jüngere Gruppe profitierte von einer Verlangsamung. Auf die ältere Gruppe hatte die Veränderung der Geschwindigkeit keinen Einfluss.	4
Montgomery, 2004	Verbal	36	SSES (12) + NE (12) + NE jüngere, Matching nach rez. Syntax (12)	6,3-10;5J.	+ : Getestet wurde das Satzverständnis für kurze und lange (redundante) Sätze bei normaler (4,4 Silben/Sek.) und um 25% beschleunigter bzw. verlangsamer Input-Geschwindigkeit durch anschließendes Bilder-Zeigen. Längere Sätze werden von SSES (hier nur rez.-expr. SSES) in normaler Geschwindigkeit schlechter verstanden als von NE und nach rez. Syntax gematchten Kindern. Bei Verlangsamung des Inputs SSES gleich gut wie jüngere Gruppe (Matching nach rez. Syntax). Die Leistung im Satzverständnis korrelierte nicht mit dem phonologischen Kurzzeitgedächtnis, das durch das Nachsprechen von Pseudowörtern geprüft wurde.	3
Montgomery, 2005	Verbal	40	SSES (20) + NE (20)	6;6-11;0J.	+ : Getestet wurde die Reaktionszeit für Worterkennung im Satz bei normaler und 25% beschleunigter bzw. verlangsamer Input-Geschwindigkeit. Nach visueller und auditiver Präsentation des Zielwortes hörten die Kinder zwei Sätze und sollten bei Erkennen des Wortes so schnell wie möglich auf einen Knopf drücken. SSES reagierten bei normaler und beschleunigter Geschwindigkeit durchschnittlich langsamer als NE. Bei langsamer Präsentation hatten SSES die kürzesten Reaktionszeiten. Bei NE bewirkte dagegen der langsame Input auch eine verspätete Reaktion. Allgemein reagierten ältere schneller als jüngere Kinder. Die Streuwerte zeigten für die genannten Ergebnisse meist deutliche Überschneidungen. Daher ist davon auszugehen, dass sie nicht für alle Kinder der jeweiligen Gruppe zutreffen.	3
Segers & Verhoeven, 2005	Verbal	43	SSES (19) + NE (24)	5;6-5;9J. (Durchschnitt)	~ + : Untersucht wurde die Worterkennung (synthetische Sprache) anhand von zwei Wortpaaren (jeweils Echtwort und gleiches Wort mit falschem Anlaut). Dabei wurde das Sprachsignal u.a. um 200% verlängert. Die Kinder (aus beiden Gruppen, aber mehr SSES), die bei einem Vortest am schlechtesten in Lautunterscheidung und Reimerkennung abgeschnitten hatten, profitierten von der Verlangsamung.	4

Überblicksarbeiten, Expertenmeinungen und eine qualitative Studie zur Geschwindigkeit des verbalen Inputs
Anhang E

Artikel	Art der Arbeit	Gruppen	Aussage zur Geschwindigkeit des verbalen Inputs	Evidenzstufe
Meyer, Jungheim & Ptok, 2011	Überblicksarbeit mit selektiver Literaturrecherche	NE + Kinder mit beeinträchtigtem Spracherwerb	Der Artikel befasst sich mit dem Thema „kindgerichtete Sprache“, die in vielen Sprachen von Eltern junger Kinder eingesetzt wird und bestimmte Merkmale aufweist. Dazu gehören unter anderem verlangsamtes Sprechen und verlängerte Pausen. Ob kindgerichtete Sprache für den Spracherwerb hilfreich ist, wurde noch nicht ausreichend nachgewiesen. Es wird jedoch angenommen, dass einige Kinder mit beeinträchtigtem Spracherwerb davon profitieren können.	3 bis 4
Ellis Weismer, 1996	Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	SSES + NE	Ellis Weismer berichtet von Ergebnissen verschiedener Studien (u. a. drei eigene), die sich mit der Geschwindigkeit des verbalen Inputs befassen. Demnach wird das Lernen neuer Wörter für einige SSES-Kinder durch verlangsamten Input erleichtert. Außerdem hat ein beschleunigter Input für SSES-Kinder einen schlechten Einfluss auf das morphologische Lernen (Studie zum Lernen erfundener Morpheme).	4
Kiese-Himmel, 2014	Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	Kinder	Kiese-Himmel kritisiert die Normierung des Mottier-Tests (Nachsprechen von Silbenfolgen), da es keine klare Durchführungsanweisung gibt. So nimmt unter anderem an, dass die Sprechgeschwindigkeit bei der Präsentation der Silben eine Auswirkung auf das Ergebnis haben kann. Welche Auswirkung genau eine bestimmte Geschwindigkeit hat, wird nicht erwähnt.	4
Montgomery, 2002	Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	SSES + NE	Montgomery befasst sich in seinem Artikel mit den Verarbeitungsdefiziten von SSES-Kindern. Unter anderem beschreibt zwei noch nicht veröffentlichte eigene Studien, in denen ein verlangsamter verbaler Input für SSES-Kinder positive Effekte zeigte.	4
Schelten-Cornish, 2007	Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	SES + SSES	Schelten-Cornish widmet sich in ihrem Artikel der Bedeutung der Sprachgeschwindigkeit für die Sprachtherapie bei Kindern. Sie vertritt folgende Thesen, die sie durch mehrere Quellen unterstützt: Das allgemeine Sprechtempo hat sich in den letzten Jahrzehnten beschleunigt und Pausenzeiten haben sich verkürzt. Das Sprachverständnis ist abhängig von Geschwindigkeit des Inputs. Schelten-Cornish plädiert für eine gezielte Verlangsamung des Sprechtempos in der Sprachtherapie. Dabei geht sie nicht auf spezielle Patientengruppen ein, für die dies im besonderen Maße gilt.	4
Windsor, 2002	Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	SES + SSES	Windsor diskutiert die Frage, ob bei SSES eher von einer allgemeinen oder nur von einer sprachspezifischen Verlangsamung auszugehen ist. Sie nennt u. a. eine Verlangsamung des Inputs als eine Möglichkeit zur Intervention, unabhängig davon welche Art von Verlangsamung bei SSES vorliegt.	4
Theisel, 2014	Qualitative Studie	Schüler mit Sprachbeeinträchtigungen	Theisel untersucht Merkmale eines Unterrichts, der für Kinder mit Sprachbeeinträchtigungen förderlich ist, durch Befragung von 300 Lehrkräften. Das Merkmal: „Ich spreche langsam, deutlich und in einfachen Satzstrukturen“ wurde mit „sehr oft bis immer“ angegeben. Lehrkräfte empfinden den Aspekt folglich als sehr wichtig.	Keine Zuordnung
Buschmann & Jooss, 2007	Expertenmeinung	Latetalker	Buschmann beschreibt das Heidelberger Elterntrainingsprogramm. Dabei werden den Eltern unter anderem Grundprinzipien sprachförderlicher Kommunikation vermittelt. „Langsam, deutlich und mit guter Betonung sprechen“ (S. 9) ist eines dieser Grundprinzipien.	5

Fortsetzung - Überblicksarbeiten, Expertenmeinungen und eine qualitative Studie zur Geschwindigkeit des verbalen Inputs Anhang E

Artikel	Art der Arbeit	Gruppen	Aussage zur Geschwindigkeit des verbalen Inputs	Evidenzstufe
Schönauer-Schneider, 2014	Expertenmeinung	Schüler mit Sprachbeeinträchtigungen	Schönauer-Schneider gibt in ihrem Artikel Empfehlungen zur Lehrersprache, die gezielt eingesetzt werden soll, damit Schüler die Inhalte besser aufnehmen können. Als ein allgemeines sprachliches Mittel, das den Schülern helfen soll, die Informationen besser zu verarbeiten wird "klare, lautreine und nicht zu schnelle Artikulation" (S. 119) genannt.	5
Schelten-Cornish, 2007	Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	SES + SSES	Schelten-Cornish widmet sich in ihrem Artikel der Bedeutung der Sprachgeschwindigkeit für die Sprachtherapie bei Kindern. Sie vertritt folgende Thesen, die sie durch mehrere Quellen unterstützt: Das allgemeine Sprechtempo hat sich in den letzten Jahrzehnten beschleunigt und Pausenzeiten haben sich verkürzt. Das Sprachverständnis ist abhängig von Geschwindigkeit des Inputs. Schelten-Cornish plädiert für eine gezielte Verlangsamung des Sprechtempos in der Sprachtherapie. Dabei geht sie nicht auf spezielle Patientengruppen ein, für die dies im besonderen Maße gilt.	4
Windsor, 2002	Überblicksarbeit ohne systematische Literaturrecherche	SES + SSES	Windsor diskutiert die Frage, ob bei SSES eher von einer allgemeinen oder nur von einer sprachspezifischen Verlangsamung auszugehen ist. Sie nennt u. a. eine Verlangsamung des Inputs als eine Möglichkeit zur Intervention, unabhängig davon welche Art von Verlangsamung bei SSES vorliegt.	4
Theisel, 2014	Qualitative Studie	Schüler mit Sprachbeeinträchtigungen	Theisel untersucht Merkmale eines Unterrichts, der für Kinder mit Sprachbeeinträchtigungen förderlich ist, durch Befragung von 300 Lehrkräften. Das Merkmal: „Ich spreche langsam, deutlich und in einfachen Satzstrukturen“ wurde mit „sehr oft bis immer“ angegeben. Lehrkräfte empfinden den Aspekt folglich als sehr wichtig.	Keine Zuordnung
Buschmann & Jooss, 2007	Expertenmeinung	Latetalker	Buschmann beschreibt das Heidelberger Elterntrainingsprogramm. Dabei werden den Eltern unter anderem Grundprinzipien sprachförderlicher Kommunikation vermittelt. „Langsam, deutlich und mit guter Betonung sprechen“ (S. 9) ist eines dieser Grundprinzipien.	5
Schönauer-Schneider, 2014	Expertenmeinung	Schüler mit Sprachbeeinträchtigungen	Schönauer-Schneider gibt in ihrem Artikel Empfehlungen zur Lehrersprache, die gezielt eingesetzt werden soll, damit Schüler die Inhalte besser aufnehmen können. Als ein allgemeines sprachliches Mittel, das den Schülern helfen soll, die Informationen besser zu verarbeiten wird "klare, lautreine und nicht zu schnelle Artikulation" (S. 119) genannt.	5
Westdörp, 2010	Expertenmeinung	Schüler mit Sprachbeeinträchtigungen	Eine leicht verlangsamte Sprechweise gegenüber Schülern mit Sprachbeeinträchtigungen wird als positiv für die Verarbeitung von Sprache angenommen.	5
Schlamp-Diekmann, 2009	Expertenmeinung (Tests der kontrollierten Studie nicht zur verbalen Input-Geschwindigkeit)	SSES im Jugendalter	Ein langsamerer verbaler Input wird für Jugendlichen mit SSES als mögliche Unterstützung im schulischen Kontext erwähnt.	5

Eidesstattliche Versicherung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Titel „Einfluss der Geschwindigkeit des Inputs auf die Sprachverarbeitung von Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen - eine Literaturstudie“ selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Die Stellen der Arbeit, einschließlich der Tabellen und Abbildungen, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Fall kenntlich gemacht und die Herkunft nachgewiesen. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

Winsen (Luhe), den