



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Auditive und rhythmische Verarbeitungsfähigkeit bei leseschwachen Erwachsenen

Verfasser

Halit Güllü

Gemeinsam mit

Muazzez Isci

Angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2014

Studienkennzahl: A 298

Studienrichtung: Diplomstudium Psychologie

Betreuer: Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Alfred Schabmann

Danksagung

An dieser Stelle bedanke ich mich bei meinem Betreuer, Herrn Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Alfred Schabmann für seine fachliche und menschliche Unterstützung. Des Weiteren bedanke ich mich für seine wertvollen Ratschläge und Anregungen, die mir sehr viel geholfen haben. Ich bedanke mich auch bei meinen Eltern und Geschwistern, die mich immer unterstützt haben. Des Weiteren bedanke ich mich bei meiner Kollegin Muazzez Isci für ihre Zusammenarbeit.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung (Halit Güllü und Muazzez Isci).....	8
1.1 Theoretischer Hintergrund (Muazzez Isci).....	10
1.2 Entwicklung des Lesens (Muazzez Isci)	10
1.2.1 Die metalinguistische Bewusstheit (Muazzez Isci).....	10
1.2.2 Phonologische Bewusstheit (Muazzez Isci).....	11
1.3 Definition der Lese- und Rechtschreibstörung (Muazzez Isci).....	12
1.3.1 Definition der Lese- und Rechtschreibstörung im ICD-10 und DSM-4 (Muazzez Isci).....	12
1.4 Ursachen der Lese- und Rechtschreibstörung (Halit Güllü)	13
1.4.1 Biologische Grundlagen (Muazzez Isci).....	15
1.4.2 Visuelle Wahrnehmung und Lese- Rechtschreibstörung (Muazzez Isci)	16
1.4.3 Spezifische Sprachstörungen und Lese- und Rechtschreibstörung (Halit Güllü)	17
1.5 Akustische Verarbeitungsfähigkeit und Lesefähigkeit (Halit Güllü).....	19
1.5.1 Zeitliche Verarbeitungsdefizite (Halit Güllü)	20
1.5.2 Modell von Schulte-Körne (2002) (Halit Güllü)	20
1.5.3 Defizite in der Wahrnehmung der Anstiegszeit (Halit Güllü)	21
1.5.4 Forschungen zur auditiven Verarbeitungsfähigkeit (Halit Güllü)	22
1.6 Motorische Rhythmusfähigkeit und Lesefähigkeit (Halit Güllü)	25
1.6.1 Sprachrhythmus und P-Zentrum (Halit Güllü)	26
1.6.2 Rhythmusfähigkeit und Antizipation (Halit Güllü)	27
1.6.3 Forschungen zur Rhythmusfähigkeit und Lesefähigkeit (Halit Güllü).....	27
1.7 Türkische Sprache (Muazzez Isci)	29
2 Empirische Studie (Halit Güllü)	31
2.1 Fragestellungen (Halit Güllü und Muazzez Isci)	32
2.1.1 Hypothesen (Halit Güllü und Muazzez Isci).....	32
2.2 Stichprobe (Muazzez Isci).....	33
2.3 Testmaterial	34
2.3.1 Salzburger Lese-Screening (Muazzez Isci).....	34

2.3.2 Akustische Verarbeitungsaufgaben	36
2.3.2.1 Intensitäts-Unterscheidung (Muazzez Isci)	36
2.3.2.2 Dauer-Unterscheidung (Muazzez Isci)	37
2.3.2.3 Amplitude-envelop-onset-2 (2-Rampen-Aufgabe) (Muazzez Isci)	37
2.3.2.4 Amplitude envelope onset (1-Rampen-Aufgabe) (Muazzez Isci)	38
2.3.3 Motorische Rhythmus-Aufgabe (Halit Güllü)	39
2.4 Auswertung	41
2.4.1 Ergebnisse	41
2.4.1.1 Auditive Verarbeitungsaufgaben	41
2.4.1.2 Unterscheidung der Tondauer und Tonintensität (Muazzez Isci)	41
2.4.1.3 AEO-2 und AEO-1 (amplitude envelope onset) (Halit Güllü)	42
2.5 Motorische Rhythmusaufgaben (Halit Güllü)	44
2.5.1 Inter-Tap-Intervall (Halit Güllü)	44
2.5.1.1 ITI 2 Hz paced und unpaced (Halit Güllü)	44
2.5.1.2 ITI 2,5 Hz Paced und Unpaced (Halit Güllü)	45
2.5.1.3 ITI 1,5 Hz Paced und unpaced (Halit Güllü)	46
2.5.2 Zwischen-Subjekt-Variabilität (ITI-Variabilität)	47
2.5.2.1 ITI 2 Hz Variabilität paced und unpaced (Halit Güllü)	48
2.5.2.2 ITI 2,5 Hz Variabilität paced und unpaced (Halit Güllü)	48
2.5.2.3 ITI 1,5 Hz Variabilität paced und unpaced (Halit Güllü)	49
2.5.3 Antizipationszeiten (Muazzez Isci)	50
2.6 Zusammenfassende Diskussion (Halit Güllü und Muazzez Isci)	51
2.7 Zusammenfassung (Halit Güllü)	54
2.8 Abstract (Halit Güllü)	55
Literaturverzeichnis	57
Abbildungsverzeichnis	61
Tabellenverzeichnis	61
Anhang	62
Lebenslauf	75

1 Einleitung

Dieser Abschnitt wurde gemeinsam von Halit Güllü und Muazzez Isci verfasst.

Die vorliegende Arbeit thematisiert den Zusammenhang zwischen der akustischen Verarbeitungsfähigkeit und motorischer Rhythmusfähigkeit bei deutschen und türkischen Erwachsenen. Es wurde untersucht, ob die guten und schlechten Leser sich bei der Verarbeitung dieser Aufgaben voneinander unterscheiden.

Das Forschungsinteresse dieser Arbeit basiert auf den Studien von Thomson, Freyer, Maltby und Goswami (2006) und Thomson und Goswami (2008). In der ersten Studie wurden Studenten mit Leseproblemen und Studenten ohne Leseprobleme bei der Verarbeitung akustischer und rhythmischer Aufgaben miteinander verglichen. Die akustischen Verarbeitungsaufgaben waren nicht-sprachliche auditive Reize, die sich auf Tondauer, Tonintensität und Anstiegszeit einer Amplitude beziehen. Die Rhythmusfähigkeit wurde mittels hörbarer Signale eines Metronoms beim Mittippen erfasst und diese Fähigkeit wurde auch in der Abwesenheit der Reize erfasst. In der zweiten Studie wurde untersucht, ob die Defizite der Studierenden auch die Kinder zeigen und es wurden dieselben Aufgaben vorgegeben um einen direkten Vergleich zu ermöglichen.

Die vorliegende Arbeit besteht aus zwei Teilen: Im theoretischen Teil wird allgemein die Entwicklung der Lesefähigkeit und Vorläuferfertigkeiten dieser Fähigkeit behandelt. In weiteren Unterkapiteln wird die Leserechtschreibstörung definiert und es werden mögliche Ursachen dieser Störung behandelt. Bei den Ursachen werden akustische und rhythmische Ursachen detailliert erklärt und aktuellere Studien und deren Ergebnisse diskutiert. Im Abschluss des theoretischen Teils werden auch kurz die Eigenschaften der türkischen Sprache behandelt.

Im empirischen Teil werden die Forschungsfragen, die Definition der Stichproben, einzelne Hypothesen und Erhebungsinstrumente dieser Studie vorgestellt. Anschließend werden Ergebnisse und Vergleiche zwischen den Stichproben behandelt. Den Abschluss dieser Arbeit bilden eine Diskussion und eine Zusammenfassung, in denen diese Arbeit und deren Ergebnisse noch einmal kurz behandelt werden. Untersuchungsinstrumente dieser Arbeit können dem Anhang entnommen werden.

In dieser Arbeit wurden folgende Teile von Halit Güllü verfasst: Spezifische Sprachstörung und Lese- und Rechtschreibstörung, akustische Verarbeitungsfähigkeit, Unterkapitel und Studien in diesem Bereich, motorische Rhythmusfähigkeit, Unterkapitel und Studien in diesem Bereich. Beschreibung der motorischen Rhythmusaufgabe, Auswertung und Interpretation der AEO-2 und AEO-1 Aufgaben, Auswertung und Interpretation der motorischen Rhythmusaufgabe (Inter-Tap-Intervall, paced und unpaced), motorische Rhythmusaufgabe (Zwischen-Subjekt-Variabilität, paced und unpaced).

In dieser Arbeit wurden folgende Teile von Muazzez Isci verfasst: Entwicklung des Lesens und untere Kapitel in diesem Bereich, Definition der Lese-Rechtschreibstörung, Biologische Grundlagen der Lese- und Rechtschreibstörung, visuelle Wahrnehmung und Lese- Rechtschreibstörung, Türkische Sprache, Beschreibung der Stichprobe sowie akustischen Aufgaben. Ausgewertet und interpretiert wurden Aufgaben der Tondauer, Tonintensität und Antizipationszeiten.

1.1 Theoretischer Hintergrund

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Im Folgenden werden die Definitionen und der aktuelle Forschungsstand der Lesefähigkeit skizziert. In diesem Teil wird auch kurz auf die Eigenschaften der türkischen Sprache eingegangen.

1.2 Entwicklung des Lesens

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Zunächst wird untersucht, wie sich der Prozess des Lesens im Kindesalter entwickelt und welche Vorläuferfertigkeiten vorhanden sein müssen, damit dieser Prozess entstehen kann.

Obwohl die gesprochene Sprache eher in der Familie, also in der sozialen Umgebung erworben wird, ist beim Erwerb der Lesefähigkeit eine gezielte Instruktion notwendig. Es wird angenommen, dass Kinder als Vorstufe für die Leseentwicklung eine Sensibilität für die Merkmale schriftlicher Texte entwickeln. Obwohl Kinder den Vorgang des Lesens nicht verstehen, versuchen sie ihn zu erklären. In dieser Phase wird den Kindern bewusst, dass der Satzbau in der Sprache nicht willkürlich ist und bestimmte Gesetzmäßigkeiten in der Schriftsprache vorhanden sind (Klicpera, Schabmann, & Gasteiger-Klicpera, 2010).

1.2.1 Die metalinguistische Bewusstheit

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Der erste Schritt in dieser Phase ist die Wortbewusstheit. Kindern wird die Rolle der Wörter als Grundlage der gesprochenen Sprache bewusst und sie besitzen die Fähigkeit, die Sprache in Wörter zu gliedern. Syntaktische Bewusstheit ist die nächste Fähigkeit, die sich mit der Zeit entwickelt. Aufgrund der Schwierigkeiten bei der Analyse von Sätzen sind die Kinder nicht in der Lage mit vorgegebenen Wörtern Sätze zu formulieren. Da die Funktionswörter für sich genommen keine unmittelbare Bedeutung haben, werden diese auch nicht als richtige Wörter angenommen. Als nächste Fertigkeit

entwickelt sich die pragmatische Bewusstheit, die sich auf Verständlichkeit und Struktur der Schriftsprache bezieht (Klicpera et al., 2010).

1.2.2 Phonologische Bewusstheit

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Unter phonologischer Bewusstheit versteht man die Fähigkeit, die Sprache in einzelnen Segmenten zu erkennen und wahrzunehmen. Sprache wird in Silben und Phoneme zerlegt, wobei Phoneme mit bestimmten Graphemen übereinstimmen. Diese für den Schriftspracherwerb grundlegende Fähigkeit ist bei erfahrenen Lesern gut ausgeprägt. Für manche Kinder stellt diese Fertigkeit aber eine schwierige Entwicklungshürde dar (Klicpera et al., 2010).

Untersuchungen zeigten, dass diese Fähigkeit mehrdimensional ist und sich bei Kindern unterschiedlich entwickeln kann. Besonders in der Phase vor dem Schuleintritt können manche Kinder eine ausgeprägte phonologische Bewusstheit aufweisen. Nach dem Schuleintritt spielt Regelmäßigkeit der jeweiligen Sprache für die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit eine wichtige Rolle und Kinder scheinen von einem regelmäßigen Schriftsystem mehr zu profitieren als von einem unregelmäßigen. Diesbezüglich haben Schabmann und Kollegen (2003, zitiert nach Klicpera et al., 2010, S. 27) gezeigt, dass bei Kindern je nach Art des Leseunterrichts diese Fähigkeit unterschiedlich ausgeprägt ist. Wenn zum Beispiel der Leseunterricht auf Buchstaben-Laut-Zuordnungen konzentriert ist, beherrschen die Kinder die Regeln bzw. Redundanzen der jeweiligen Sprache beim Lesen sehr früh. Die Ausprägung dieser Fähigkeit ermöglicht Vorhersagen über die spätere Lesefähigkeit (Klicpera et al., 2010).

In der Arbeit von Goswami (2008) wurden auch Fertigkeiten der Kinder zum Leseerwerb vor dem Erstleseunterricht diskutiert und diesbezügliche Studien in unterschiedlichen Sprachen miteinander verglichen. In dieser Arbeit wird die Entwicklung des phonologischen Bewusstseins in allen Sprachen als die wichtigste Fertigkeit vor dem Leseerwerb betrachtet. Mittels dieser sprachübergreifenden Daten wurde auch gezeigt, dass Kinder in der Phase vor dem Erstleseunterricht ein gutes Silbenbewusstsein und gutes Onset-Reim-Bewusstsein besitzen. Bezüglich des Phonem-Bewusstseins wurden sehr variable Daten ermittelt, die eine unterschiedliche

Geschwindigkeit dieser Entwicklung zeigen. Beispielsweise zeigt sich bei der Phonem-Zähl-Aufgabe, dass deutschsprachige Kinder 51% der Aufgaben richtig lösten (Wimmer et al., 1991, zitiert nach Goswami, 2008, S. 6), während die französischsprachigen Kinder nur 2% der Aufgaben richtig lösen konnten (Demont & Gombert, 1996, zitiert nach Goswami, 2008, S. 6).

1.3 Definition der Lese- und Rechtschreibstörung

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Zunächst wird die Definition der Lese- und Rechtschreibstörung mit Fokus auf DSM-4 (Saß, Wittchen, & Zaudig, 1996) und ICD-10 (Dilling, Mombour, & Schmidt, 2008) behandelt. Demzufolge werden die diagnostischen Leitlinien und Ausschlusskriterien bzw. ähnliche Störungen in diesem Teil kurz erwähnt.

Muneaux und Kollegen (2004) definierten diese Störung als eine spezifische Lese- und Rechtschreibschwäche, die sich trotz normalem Intelligenzquotienten, angemessenen Bildungsmöglichkeiten und trotz fehlender sensorischen oder neurologischen Beeinträchtigungen manifestiert. Diese Definition wird in diesem Bereich oft verwendet und in der Literatur wird das phonologische Verarbeitungsdefizit als grundlegende Ursache dieser Störung betrachtet.

1.3.1 Definition der Lese- und Rechtschreibstörung im ICD-10 und DSM-4

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Im ICD-10 (Dilling et al., 2008) werden diese oben erwähnten Ausschlusskriterien benannt und diese Störung wird als eine umschriebene Beeinträchtigung im Entwicklungsverlauf der Lesefertigkeiten bezeichnet. Das Leseverständnis, die Fähigkeit gelesene Worte wiederzuerkennen und vorzulesen, ist hier beeinträchtigt.

Ein wichtiger Hinweis bei Individuen mit Lese- und Rechtschreibstörung ist eine umschriebene Entwicklungsstörung der sprachlichen Fähigkeiten in der Vorgeschichte, die sich in Schwierigkeiten in der Schule manifestiert. Diese Störung wurde in allen

Sprachen beobachtet, wobei es unklar ist wie weit die Häufigkeit dieser Störung mit den Charakteristika der Sprachen und der Schrift zusammenhängt (Dilling et al., 2008).

Diagnostische Leitlinien dieser Störung nach ICD-10 und DSM-4 sind Leseleistungen, die unter dem Niveau liegen, welches aufgrund des Alters, der allgemeinen Intelligenz und der Beschulung zu erwarten wäre. Bereits in den Anfangsphasen des Erwerbs der alphabetischen Schrift zeigen sich Schwierigkeiten bei der Buchstabenbenennung, bei der Bildung von Wortreimen und bei der Kategorisierung von Lauten. Leseschwierigkeiten, die in Folge auftreten können, sind charakterisiert durch Auslassen, Ersetzen, Verdrehungen oder Hinzufügen von Worten. Weitere Auffälligkeiten, die mit dieser Störung einhergehen, sind niedrige Lesegeschwindigkeit, Startschwierigkeiten und Vertauschung von Wörtern. Entwicklungsstörungen der Sprache, Verarbeitung der akustischen Reize, Aufmerksamkeitsdefizite, Schwierigkeiten der visuellen Informationsverarbeitung sind Defizite, die im ICD-10 mit der Lesestörung in Verbindung gebracht werden. Diese Defizite werden in zahlreichen Studien als Ursache der Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten untersucht.

Der ICD-10 sieht eine Leistungsdifferenz von zwei Standardabweichungen zum Durchschnitt der Altersgruppe als ein wichtiges Kriterium zur Diagnose der Lese- und Rechtschreibstörung an. Dieses Kriterium wird als einschränkend betrachtet, weil die Abweichung von einer Standardabweichung auch zur Lese- und Rechtschreibschwäche führen kann. Darauf basierend wird eine Leseleistung von Prozentrang 15 und darunter für die Diagnose der Lese- und Rechtschreibstörung als ausreichend betrachtet (Klicpera et al., 2010).

Für eine Diagnose der Lese- und Rechtschreibstörung nach den ICD-10 Richtlinien müssen erworbene Alexie, also erworbene Leseverzögerung infolge emotionaler Störung, und Dyslexie, Rechtschreibstörung ohne Lesestörung, ausgeschlossen sein.

1.4 Ursachen der Lese- und Rechtschreibstörung

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü

Im Folgenden werden ausgehend von einem interaktiven Modell für Lese- und Rechtschreibstörung wichtige Bedingungen und Ursachen vorgestellt. Es wurden viele Ansätze und Ursachenmodelle vorgeschlagen um die Entwicklung und Entstehung

dieser Störung zu erklären. Während einige Forscher Wahrnehmungsdefizite im Fokus hatten, hatten andere biologische und soziale Ursachen im Vordergrund. In dem hier vorgestellten interaktiven Modell werden nicht mehrere mögliche Ursachen voneinander unabhängig betrachtet, sondern diese werden miteinander in Verbindung gebracht. Die Lese- und Rechtschreibstörung wird dem Modell zu Folge als ein Ergebnis der Interaktion dieser Bedingungen betrachtet. Dieses Modell ist in Abbildung 1 veranschaulicht:

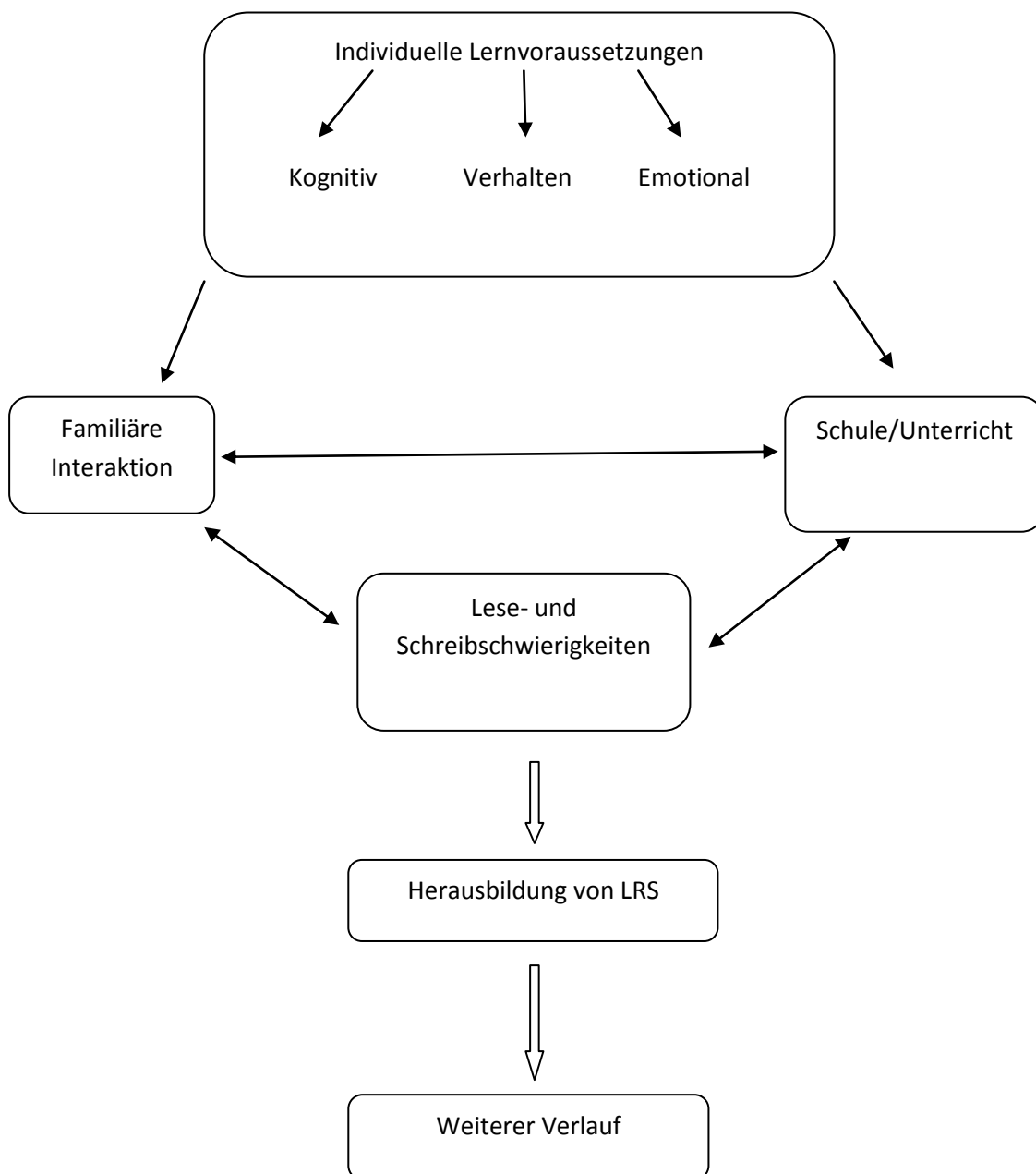


Abbildung 1: Interaktives Modell der Entwicklung von Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten (Klicpera et al., 2010)

Es wird in dem Modell angenommen, dass durch die Interaktion von individuellen Beeinträchtigungen des Kindes wie mangelnder Unterstützung seitens der Familie und unzureichendem Unterricht in der Schule, zunächst Schwierigkeiten der Lesefähigkeit und Rechtschreibung auftreten und sich in der Folge die Lese- und Rechtschreibstörung herausbildet.

Im Folgenden wird kurz auf die biologischen, genetischen dieser Störung eingegangen. Des Weiteren werden mangelnde kognitive Ursachen in Bezug auf visuelle, motorische, sprachliche und auditive Wahrnehmungsfähigkeiten ausführlicher behandelt.

1.4.1 Biologische Grundlagen

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci

Die ersten Hinweise für eine genetische Grundlage dieser Störung war familiäre Häufung, also dass in manchen Familien diese Störung häufiger beobachtet wurde. Wenn auch die familiäre Häufung durch verschiedene Bedingungen hervorgerufen sein kann, haben Zwillingsstudien die biologische Erbllichkeit dieser Störung belegt. Bisherige Studien vermuten einen 50 – 60 % igen erblichen Anteil dieser Störung (von Suchodoletz, 2007). Um die biologischen Grundlagen dieser Störung offenzulegen, haben Richardson und Kollegen (2003) die Sprachwahrnehmung bei sechs Monate alten Kindern mit familiärem Risiko für Legasthenie untersucht. Die Autoren sind der Frage nachgegangen wie weit diese Störung genetisch verursacht sein kann und wie die präverbale Wahrnehmung von Sprachlauten mit dieser Störung in Verbindung gebracht werden kann. Bei den Ergebnissen wurde klar, dass die Kinder der Familien mit Risiko für Legasthenie bei der Kategorisierung der Sprachlaute signifikant schlechter waren als die Kontrollgruppe. Diese Schwäche hat wichtige Konsequenzen für die Entwicklung der Sprachverständnis und für die Entwicklung der phonologischen Repräsentationen, die eine wichtige Rolle beim Erwerb des Lesens spielen.

Die genetische Übertragung dieser Störung ist somit als gesichert anzunehmen, wobei es unklar ist, welche Gene dafür verantwortlich sind. Ausgehend von den aktuelleren Chromosomenanalysen wurde festgestellt, dass nicht nur ein, sondern mehrere Gene diese Störung verursachen könnten. Auffälligkeiten wurden bei den Chromosomen 1, 2, 6, 7, 11, 15 und 18 beobachtet (von Suchodoletz, 2007)

Die Erkenntnisse in diesem Bereich sind vor allem auch deshalb wichtig, da die Anzeichen für eine Leseschwäche in einem sehr frühen Stadium ermittelt werden, und so die Entwicklungsprozesse dieser Störung besser verstanden werden können. In früheren Stadien kann durch effektive Interventionen dazu beigetragen werden, dass weniger Menschen unter einer Lesestörungen leiden (Richardson et al., 2003; Klicpera et al., 2010)

1.4.2 Visuelle Wahrnehmung und Lese- Rechtschreibstörung

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Weitere mögliche Ursache für Lese- und Rechtschreibstörung sind Auffälligkeiten in der visuellen Wahrnehmung. Obwohl für eine Diagnose der Lese- und Rechtschreibstörung eine grundlegende Störung der visuellen Wahrnehmung ausgeschlossen wird, werden Auffälligkeiten in diesem Bereich mit der Lesestörung in Verbindung gebracht. Es wird vermutet, dass die Defizite der grundlegenden visuellen Wahrnehmung zu Störungen des orthographischen Wissens führen, die in Folge die Störung der Wahrnehmung und Verarbeitung von Wörtern verursachen. Es wird vermutet, dass dieser Prozess als Ergebnis die Lese Probleme verursacht (Schulte-Körne, 2002). Dieses Thema wird als eine mögliche Ursache der Lese- und Rechtschreibstörung hoch diskutiert und es wurden viele Hypothesen entwickelt. Im Folgenden werden zwei dieser Hypothesen kurz erläutert.

In der ersten geht es um die Annahme von Auffälligkeiten der Blickbewegungen. Obwohl frühere Studien von auffälligen Blickbewegungen von Individuen mit Lesestörung berichten, konnten aktuellere Studien diese Ergebnisse nicht replizieren (Radach, Heller, & Huestegge, 2002). Radach (1994, 1996, zitiert nach Radach et al., 2002, S. 66) zeigte auch, dass auffällige Blickbewegungsmuster nicht mit der Lesefähigkeit zusammenhängen, indem er unterschiedliche Blickbewegungsmuster von Testpersonen mit ähnlichen Leseleistungen erfasste. Trotz dieser Ergebnisse sind auch Daten vorhanden, die für einen Einfluss der visuellen Wahrnehmung bei einer Lesestörung sprechen. Eden und Kollegen (1994, zitiert nach Schulte-Körne, 2002, S. 22) haben herausgefunden, dass Personen mit Lesestörung Schwächen in der Stabilität von Fixationszeiten zeigen. Stark et al. (1991, zitiert nach Schulte-Körne, 2002, S.22)

berichten auch Auffälligkeiten bei der Anzahl der Sakkaden und verlängerte Fixationszeiten von leseschwachen Testpersonen.

Die zweite Hypothese behandelt Defizite im magnozellulären visuellen Wahrnehmungssystem. Im visuellen System befinden sich zwei parallele Kanäle. Der erste ist das magnozelluläre System, welches mit großen Neuronen für Verarbeitung von sich schnell verändernden Bewegungsreizen zuständig ist. Das parvozelluläre System mit kleineren Neuronen spielt bei der Wahrnehmung räumlicher Details eine entscheidende Rolle (Rüsseler, 2006). Es wird vermutet, dass das magnozelluläre System die Funktionen des parvozellulären Systems beim Lesen beeinträchtigt und in der Folge Leseprobleme verursacht (Stein, 2001). Rüsseler und Kollegen (2005, zitiert nach Rüsseler, 2006, S. 104) berichteten auch, dass Verschwimmen und Verwechslung von Buchstaben beim Lesen durch diese Theorie erklärt werden können.

1.4.3 Spezifische Sprachstörungen und Lese- und Rechtschreibstörung

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Sprachbeeinträchtigte Kinder haben signifikante Probleme bei der phonologischen Verarbeitung und zeigen in späteren Entwicklungsphasen Leseschwäche. Umgekehrt haben die meisten Kinder mit einer Leseschwäche vorschulische Sprachbeeinträchtigung oder eine verzögerte Sprachentwicklung (Denkla, 1993, zitiert nach Wolff, 2002, S. 202). Nach Coriveau, Pasquini und Goswami (2007) sind Kinder mit spezifischen Sprachstörungen durch Schwächen des mündlichen Sprachgebrauchs und Schwächen beim Verständnis der gesprochenen Sprache gekennzeichnet. Diese sprachbezogenen Schwächen beeinflussen den schulischen Erfolg und die Kommunikationsfähigkeit der Kinder negativ. Diese Störung weist sich in der Gegenwart durch durchschnittliche nicht-verbale Intelligenz und durchschnittliche Hörfähigkeit sowie durch die Abwesenheit neurologischer Funktionsstörungen aus. Betrachtet man diese Beschreibungen dieses Störungsbildes, wird ersichtlich, dass diese Störung eng mit der Lese- und Rechtschreibstörung zusammenhängt. Während das Profil dieser Störung gut etabliert ist, sind die grundlegenden Ursachen dieser Störung Thema vieler Diskussionen und Studien.

Eine der wichtigsten Theorien zu diesem Thema ist jene von Tallal und Piercy (1973, zitiert nach Corriveau et al., 2007, S. 647). In dieser Theorie werden Schwierigkeiten bei der Verarbeitung kurzer, schnell aufeinanderfolgender akustischer Reize als Ursache dieser Störung vermutet. In der Studie von Tallal und Piercy (1973, zitiert nach Corriveau et al., 2007, S. 647) waren Kinder mit spezifischen Sprachstörungen bei der Beurteilung der zeitlichen Reihenfolge von akustischen Reizen schlechter als Kinder der Kontrollgruppe. Die Akustischen Verarbeitungsfähigkeiten der Reize bezüglich der Sprachprosodie von Kindern mit spezifischen Sprachstörungen ist nicht ausreichend untersucht, wobei Sprachprosodie eine wichtige Rolle bei der Erweiterung des Wortschatzes spielt. Vor allem bei mehrsilbigen Wörtern tragen prosodische Reize wichtige Informationen über die Reihenfolge der Laute in den Wörtern. Schätzungsweise 90% der englischen zweisilbigen Wörter entsprechen einem stark-schwachem Silbenmuster mit der Betonung auf der ersten Silbe. Diesbezüglich haben Jusczyk, Houston und Newsome (1999) bewiesen, dass 7,5 Monate alte Kinder lernen können, dass der Wortanfang an betonte Silben angepasst ist und dass dies ihnen bei der Wortwahl im Sprachgebrauch hilft. Eine weitere wichtige Rolle spielt die Betonung, bei der dieselben Wortformen mit unterschiedlicher Betonung unterschiedliche Bedeutungen aufweisen. Diese relevanten Aspekte der Sprache zeigen, dass eine frühe Insensibilität gegenüber akustischen prosodischen Reizen, Sprachrhythmus und Betonung wichtige Einflüsse auf die Entwicklung des Sprachsystems haben können (Corriveau et al., 2007). Ausgehend von diesen Erkenntnissen untersuchten Corriveau und Kollegen (2007) die Sensibilität der Kinder gegenüber Amplitude, Zeit und Dauer der Töne. In dieser Studie wurde nicht die Verarbeitungsgeschwindigkeit selbst als die grundlegende Ursache der Sprachstörung angenommen, sondern akustische Reize, die über die Zeit ausgedehnt werden. Demnach war die Fragestellung in dieser Studie, ob die Schwächen der spezifischen Sprachstörungen mit der Wahrnehmung der Reize bezüglich Amplitude und Dauer zusammenhängen. Die Ergebnisse der Anstiegszeit und Tondauer zeigten, dass Kinder mit Sprachstörung nur ein Fünftel dessen erreichten, was die Kinder der Kontrollgruppe erreichten. Die Ergebnisse der zwei Rampen-Anstiegszeit-Aufgabe und Tondauer Unterscheidung sind mit der Studie von Richardson und Kollegen (2004) vergleichbar, in der Kinder mit Lesestörung untersucht wurden. In dieser Studie erklärten zwei Rampen-Anstiegszeit-Aufgaben 8% der Varianz beim Lesen und 11% der Rechtschreibung, während in der Studie von Corriveau und Kollegen (2007) die zwei Rampen-Anstiegszeit-Aufgabe 7% der Varianz von Lese- und

Rechtschreibfähigkeiten und 9% der Varianz der phonologischen Komponenten erklärte. In der Studie von Richardson und Kollegen (2004) erklärte die Tondauer, 10% der Varianz beim Lesen der echten Wörter, 8% beim schreiben und 12% beim Lesen von Pseudowörtern, während in der Studie von Corriveau und Kollegen (2007), diese Aufgabe 31% der Varianz von phonologischen Bewusstheit, 16% der Leserechtschreibfähigkeit und 18% der Varianz in der Schnell-Benennungsaufgaben erklärte. Bei der Intensitätsunterscheidung der Töne wurden keine signifikanten Ergebnisse zwischen den Gruppen gefunden. Somit waren die Ergebnisse der Studie von Richardson und Kollegen (2004) mit den dyslektischen Kindern repliziert. Diese Ergebnisse wurden von Corriveau und Kollegen (2007) als wichtig interpretiert, da grundlegende auditive Verarbeitungsschwächen als Ursache der Sprachstörungen und der Lese- und Rechtschreibstörung mit diesen Daten unterstützt werden.

Trotz dieser Daten und Interpretationen kamen Catts und Kollegen (2005) zu anderen Ergebnissen. In Ihrer Untersuchung haben Catts und Kollegen (2005) 527 Kinder untersucht und sie haben festgestellt, dass es nur begrenzte Überschneidungen zwischen Lese- und Rechtschreibstörung und spezifischen Sprachstörungen gibt. Sie kamen zu dem Schluss, dass Lese- und Rechtschreibstörung und Sprachstörung zwei unterschiedliche Störungen sind, wobei diese zwei Störungen bei manchen Kindern komorbid vorkommen können.

1.5 Akustische Verarbeitungsfähigkeit und Lesefähigkeit

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Eine am meisten untersuchte Ursache für Lese- und Rechtschreibstörungen ist die grundlegende Verarbeitungsfähigkeit von auditiven Reizen. Wright, Bowen und Zecker (2000) fassten die früheren Studien und die wichtigsten Entwicklungen in diesem Bereich zusammen. In dieser Arbeit wird die Erforschung von aufeinanderfolgenden Tönen als die erste große Entwicklung in diesem Bereich bezeichnet. Als weitere wichtige Entwicklungen betrachteten Wright und Kollegen (2000) die Unterscheidung von Tonfrequenzen, die Wahrnehmung von Zieltönen bei Lärm, die visuell-magnozelluläre Theorie und die Analyse individueller Unterschiede. Sie bezeichneten diese Entwicklungen als Voraussetzungen für zukünftige Fortschritte in diesem Bereich und wiesen darauf hin, dass nicht-linguistische Wahrnehmungstests bei Lese- und

Sprachstörungen in Zukunft noch wichtiger werden. Die Schwierigkeiten beim Erwerb der Orthographie-Phonologie-Beziehungen, die für Legasthenie charakteristisch sind, werden auf die Defizite des phonologischen Bewusstseins zurückgeführt. Es wird vermutet, dass diese Schwierigkeiten durch Behinderung der spezifischen phonologischen Repräsentationen verursacht werden (Snowling, 2000, zitiert nach Thomson et al., 2006, S. 334). Ausgehend von dieser Annahme werden die Schwierigkeiten mit der Phonologie auf der Ebene der grundlegenden auditiven Verarbeitung gesucht.

1.5.1 Zeitliche Verarbeitungsdefizite

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Die einflussreichste Theorie ist die schnelle zeitliche Verarbeitung von akustischen Reizen, die von einem direkten Zusammenhang zwischen Lesefähigkeit und akustischer Verarbeitung berichtet (Tallal, 1980, zitiert nach Goswami et al., 2010, S. 34). In dieser Theorie wird behauptet, dass leseschwache Individuen bei der Verarbeitung von kurzen auditiven Signalen, die in wenigen Millisekunden aufeinander folgen, beeinträchtigt sind. Dieser Theorie zufolge wird vermutet, dass diese Defizite im zeitlichen Sprachverstehens zu einem Zusammenbruch der phonemischen Unterscheidung führen (z.B. die Unterscheidung von /b/ und /d/), die in Folge Probleme der Lesefähigkeit verursachen.

1.5.2 Modell von Schulte-Körne (2002)

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü

Im Modell von Schulte-Körne (2002) werden auch Defizite der auditiven Informationsverarbeitung als grundlegende Ursache der Lese- und Rechtschreibstörung betrachtet, die zu Störungen der Sprachwahrnehmung und die dann zu einer Störung der phonologischen Bewusstheit führen. Dieses Modell sei wie in Abbildung-2 dargestellt:

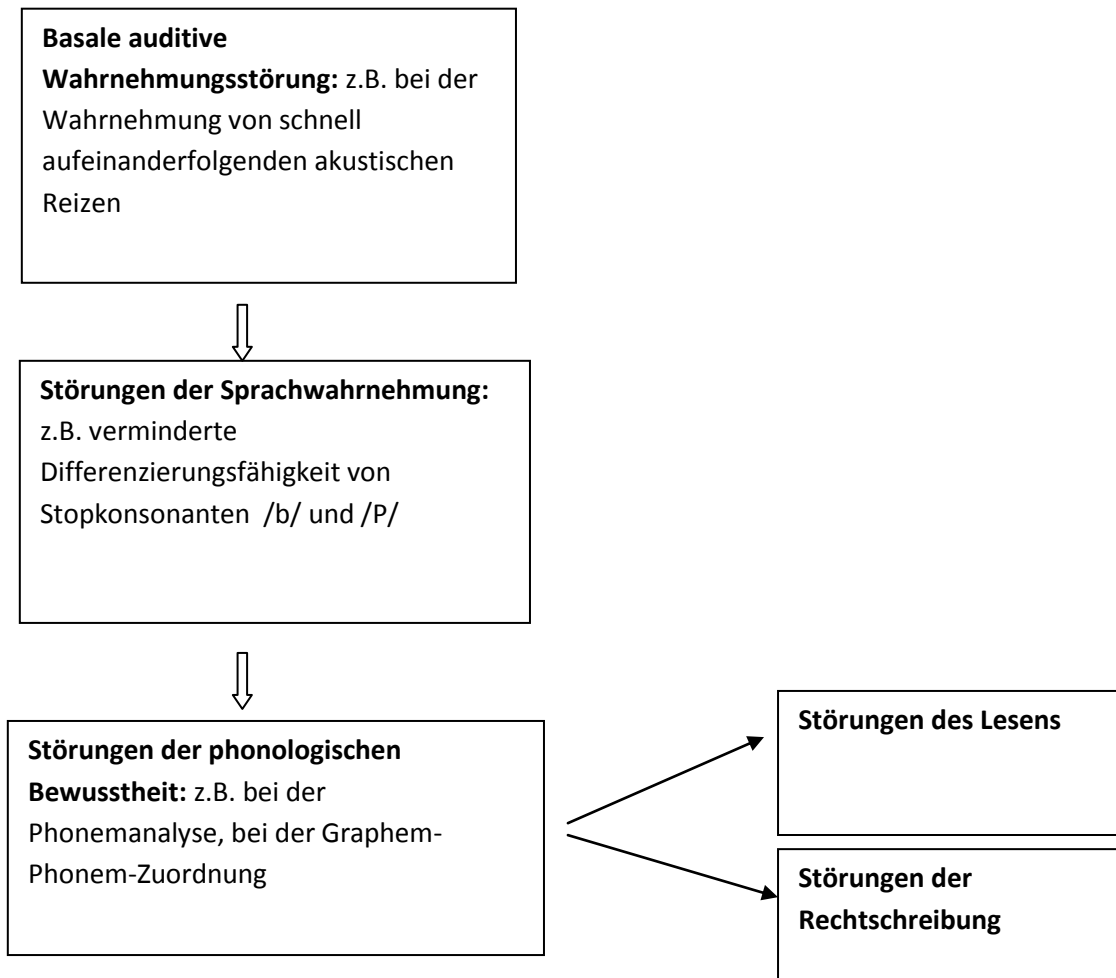


Abbildung 2: Modell zu Störungen der auditiven Informationsverarbeitung (Schulte-Körne, 2002)

1.5.3 Defizite in der Wahrnehmung der Anstiegszeit

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Studien, die die Defizite der auditiven Verarbeitungsfähigkeiten als eine grundlegende Ursache der Lese- und Rechtschreibstörung vermuten, berichten vor allem von den Schwächen der leseschwachen StudienteilnehmerInnen im Bereich der Anstiegszeit-Wahrnehmung der Amplitude (Goswami et al., 2010). Die Relevanz der Anstiegszeit kann im folgenden Beispiel klar dargestellt werden. Wenn eine Silbe mit dem Buchstaben /W/ beginnt, hat die Silbe eher einen langsameren Beginn und somit eine leichtere Anstiegszeit, während eine Silbe mit /B/ eine steilere Anstiegszeit hat. Eine Sensibilität gegenüber der Anstiegszeit ist vor allem für den Erwerb der prosodischen und phonologischen Merkmale der Sprachwahrnehmung von Bedeutung, die wiederum

für den Schriftspracherwerb entscheidend sind. Des Weiteren ist die Wahrnehmung der Anstiegszeit auch wichtig beim Vokalbeginn und eine Schwäche auf dieser Ebene würde die phonologische Wahrnehmung der Silben auch beeinträchtigen (Goswami et al., 2002; Richardson et al., 2004). In der Metanalyse von Hämäläinen und Kollegen (2009, zitiert nach Goswami et al., 2010, S. 35) wurde berichtet, dass alle Studien die Anstiegszeitmessungen (Amplitudenhüllkurven) bei leseschwachen Testpersonen benutzten, fanden sie alle Beeinträchtigungen der leseschwachen Testpersonen bei der Anstiegszeit-Wahrnehmung. Aufgrund dieser Erkenntnisse hatten die meisten aktuellen Studien die Wahrnehmung der Anstiegszeit im Fokus, wobei die Theorie von Tallal (1980) auch Gegenstand aktueller Studien ist. Im Folgenden seien einige Studien und dessen Ergebnisse vorgestellt.

1.5.4 Forschungen zur auditiven Verarbeitungsfähigkeit

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Eine sehr wichtige Studie ist jene von Goswami und Kollegen (2002), die auch die Grundlage von den meisten Studien in diesem Bereich bildet. Die Autoren fanden im Jahr 2002 heraus, dass leseschwache Kinder signifikant schlechter waren bei der Anstiegszeit-Empfindlichkeit als lesestarken Kindern. In dieser Studie wurde die Sensibilität gegenüber Anstiegszeit einer Amplitude mittels einer Beat-Detection Aufgabe erfasst, in der amplitudenmodulierte auditive Aufgaben vorgegeben wurden. In dieser Studie wurden Töne mit einem steileren Anstieg (15 ms- mit verkürzten Anstiegszeiten) oder mit einem flachen Anstieg (300 ms- mit verlängerten Anstiegszeiten) moduliert. Viele Studien zur Erfassung der Empfindlichkeit gegenüber der Anstiegszeit haben diese Methode verwendet. Diese Ergebnisse konnten mehrfach repliziert werden. Im Folgenden werden weitere Studien mit Kindern und Erwachsenen bezüglich dieser Fähigkeit vorgestellt.

Während die meisten Studien in diesem Bereich mit Kindern gemacht wurden, haben einige Forscher sich mit der Frage befasst, ob die bei den Kindern erfassten Schwächen auch bei Erwachsenen mit Leseproblemen gefunden werden. Thomson und Kollegen (2006) sind in diesem Sinne der Frage nachgegangen, ob Defizite der leseschwachen Kinder bei der Verarbeitung der akustischen Reize auch bei Erwachsenen leseschwachen Testpersonen gefunden werden können. In dieser Studie zeigt sich, dass

leseschwache StudentenInnen bei der Verarbeitung der akustischen Reize signifikant schlechter sind als die Kontrollgruppe. Bei der Studie wurden zusätzlich zur Anstiegszeit-Wahrnehmung der Töne, die Tondauer und Tonintensität als auditive Aufgaben vorgegeben. Mit diesen Ergebnissen wurden die früheren Studien mit Kindern repliziert, wobei die Tonintensität-Aufgabe bei der vorher vorgestellten Studie von Richardson und Kollegen (2004) nicht signifikant war. Die Teilnehmer der Studie von Thomson und Kollegen (2006) zeigten bei der Unterscheidung der Tonintensität auch signifikant schlechtere Werte. Des Weiteren zeigten Daten der Regressionsanalyse, dass die Tondauer 14% der Varianz und die Anstiegszeit-Aufgabe (AEO-1) 11% der Varianz der Lesefähigkeit erklärte. Eine weitere Studie, die von Schwächen der erwachsenen leseschwachen Individuen berichtet, ist jene von Pasquini, und Kollegen (2007). In dieser Studie wurde auch phonologische Beeinträchtigung, die bei leseschwachen Individuen charakteristisch ist, auf der Ebene der auditiven Wahrnehmung untersucht. Die Daten dieser Studie zeigen, dass Erwachsene neben Schwächen der Anstiegszeit auch Defizite gegenüber Unterscheidung der zeitlichen Reihenfolge akustischer Reize aufweisen.

In der Studie von Thomson und Goswami (2008) wurden auditive Verarbeitungsfähigkeiten bei zehnjährigen Kindern in englischer Sprache untersucht. Neben rhythmischen Aufgaben wurden Unterscheidungen von Tondauer, Tonintensität und Wahrnehmung der Anstiegszeit als auditive Aufgaben vorgegeben. Die Autoren waren daran interessiert, ob Zusammenhänge zwischen auditiven, motorischen Fähigkeiten und Lesefähigkeiten gefunden werden können. Des Weiteren waren sie daran interessiert, ob Gruppenunterschiede zwischen leseschwachen Kindern und Kindern der Kontrollgruppe gefunden werden können. In dieser Studie zeigten leseschwache Kinder signifikant schlechtere Werte bei der Wahrnehmung der Anstiegszeit, der Tondauer und bei der Frequenz-Unterscheidung im Vergleich zur Kontrollgruppe. Bei der Intensitätsunterscheidung konnten keine signifikanten Ergebnisse ermittelt werden. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse zeigten, dass von den auditiven Verarbeitungsaufgaben nur die Tondauer-Aufgabe 18% der Varianz beim Lesen und 19% der Varianz bei der phonologischen Bewusstheit erklärte. In der Studie von Goswami und Kollegen (2010) wurde auch die Verarbeitungsfähigkeit von Kindern gegenüber der Anstiegszeiten der Amplitudenhüllkurve, die für Sprachverständlichkeit eine entscheidende Rolle spielt, untersucht. In dieser Studie wurden ebenfalls

signifikante Ergebnisse ermittelt, die die Defizite der Kinder mit Lese- und Rechtschreibstörung zeigen.

Muneaux und Kollegen (2004) sind der Frage nachgegangen, ob Defizite der leseschwachen Testpersonen bezüglich akustischer Verarbeitung auf Charakteristika der englischen Sprache zurückzuführen sind oder ob diese Defizite im Französischen auch beobachtet werden können. Ein wichtiger Unterschied zwischen diesen beiden Sprachen bezieht sich auf die Betonung bei der Aussprache. Deshalb spielt dieser Unterschied im theoretischen Hintergrund dieser Studie eine wichtige Rolle. Es wurde in dieser Studie angenommen, dass, wenn französische Kinder ähnliche Defizite aufweisen, ein auditives Verarbeitungsdefizit als eine sprachübergreifende Ursache dieser Störung angenommen werden kann. Es wurden ähnliche Aufgaben wie bei der Studie von Goswami (2002) vorgegeben um direkte Vergleiche machen zu können. In dieser Studie wurde auch deutlich gezeigt, dass phonologische Wahrnehmungsdefizite im Französischen auch bei leseschwachen Testpersonen ermittelt werden können. Zusammenfassend kann man sagen, dass Forscher diese Ergebnisse als eine mögliche Ursache der beeinträchtigten phonologischen Verarbeitungsfähigkeit interpretierten, die in der Folge die Entwicklung der Lese- und Rechtschreibfähigkeiten beeinträchtigt.

Bezugnehmend auf die Annahme von Tallal (1980) der die zeitlichen Verarbeitungsdefizite als Ursache der Lese- und Rechtschreibstörung vermutet, haben Berwanger und von Suchodoletz (2004) 42 Kinder mittels Wahrnehmung der Ordnungsschwelle in einem über 8 Wochen dauernden Training getestet. Hierbei wurde die zeitliche Verarbeitungsfähigkeit der Kinder mittels der Ordnungsschwelle gemessen. Damit ist jener Zeitbereich gemeint, in dem die richtige Reihenfolge nacheinander folgender Reize angegeben werden kann (Berwanger & von Suchodoletz, 2004). Des Weiteren wurde in dieser Trainingseinheit die Verbesserung des Richtungshörens der akustischen Reize trainiert. Nach Wurm und Dinse (1994, zitiert nach Berwanger & von Suchodoletz, 2004, S. 79) sind die Wahrnehmung der akustischen Reize und die Fähigkeit zur Lokalisation dieser Reize eine grundlegende Voraussetzung für die Identifizierung der akustischen Reize, vor allem wenn äußere Reize die Wahrnehmung der akustischen Reize erschweren. Es wird angenommen, dass Defizite beim Richtungshören die Wahrnehmung der Laute in den Wörtern beeinträchtigen und Probleme bei der Rechtschreibung verursachen. Diese führen wiederum zu Schwierigkeiten in der Lesefähigkeit.

Ausgehend von diesen Erkenntnissen wurde der Frage nachgegangen, ob Trainieren der Ordnungsschwelle und des Richtungshörens die Lese- und Rechtschreib-Leistungen verbessert. Obwohl trainingsbedingte Effekte bei der Ordnungsschwelle und dem Richtungshören erfasst wurden, konnten keine Transfereffekte bezüglich Lese- und Rechtschreibfähigkeiten beobachtet werden. Kinder der Versuchsgruppe zeigten weder direkt nach der Therapie noch nach 6 Monaten bessere Lese- Rechtschreibfähigkeiten als Kinder die keine Therapie bekommen haben. Berwanger und von Suchodoletz (2004) kamen zu dem Schluss, dass zeitliche Verarbeitungsdefizite nicht als eine Ursache der Lese- und Rechtschreibstörung angenommen werden können, somit können diesbezügliche Therapieeffekte auch nicht erfasst werden.

Mit diesen Ergebnissen wurde durch eine Reihe von Studien die Relevanz der auditiven Wahrnehmung für die Lese- und Rechtschreibstörung bei Kindern bestätigt. Die ermittelten Defizite der Kinder konnten auch im Französischen, eine Sprache mit ganz unterschiedlichen rhythmischen Eigenschaften, repliziert werden. Es wurde auch herausgefunden, dass diese Defizite, die bei Kindern festgestellt wurden, bis ins Erwachsenenalter hinein bestehen können.

1.6 Motorische Rhythmusfähigkeit und Lesefähigkeit

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Rhythmus kann in unterschiedlichsten Bereichen und Phänomenen beobachtet werden, wobei er in erster Linie mit Musik in Verbindung gebracht wird. Im Zusammenhang der Musik wird er mittels regelmäßigen Abständen der Töne hervorgerufen. Im Zusammenhang der Sprache übernehmen die Silben eine entscheidende Rolle beim Entstehen des Sprachrhythmus (Sauter, Heller, & Landerl, 2012). Zahlreiche Forscher beschäftigten sich mit den Auswirkungen von Rhythmus auf die Sprachaneignung, die Sprachproduktion und die Lese- und Rechtschreibfähigkeit. Liberman (1993, zitiert nach Wolff, 2002, S. 184) und Martin (1972, zitiert nach Wolff, 2002, S. 184) wiesen auch auf die Relevanz des Rhythmus im Zusammenhang der Sprache hin und definierten den Rhythmus als eine Verbindung zwischen Sprachwahrnehmung und Sprachproduktion. Wolff (2002) befasste sich mit diesem Phänomen bei der Produktion des motorischen Rhythmus. Er bezeichnete Rhythmus nicht als einen simplen

Gleichschritt sondern als ein temporales Muster, welches erkannt werden kann, wenn es wieder auftritt.

Die Relevanz und Wahrnehmung des Sprachrhythmus kann in folgenden Beispielen dargestellt werden. De Boysson-Bardies und Kollegen (1984) haben Erwachsenen die Aufnahmen von Babys auf Französisch, Kantonesisch und Arabisch vorgespielt und diese haben die Sprachen auf Basis der rhythmischen Hinweise der Sprachen identifizieren können. Eine ähnliche Studie ist jene von Mehler und Kollegen (1986), in der herausgefunden wurde, dass bereits 1-4 Tage alte Babys sensibel gegenüber wahrnehmbaren rhythmischen Reizen sind und menschliche Sprache aufgrund rhythmischen Eigenschaften von anderen rhythmischen Kategorien unterscheiden können. Ein weiterer interessanter Beweis bezüglich Sprachrhythmus ist von Toro und Kollegen (2003), in dem sie in ihrer Arbeit diese Fähigkeit als eine evolutionsbedingte Entwicklung betrachten. In ihrer Studie haben sie herausgefunden, dass Ratten auch in der Lage waren Sprachen wie Niederländisch und Japanisch aufgrund der unterschiedlichen prosodischen Reize voneinander zu unterscheiden. Diese Erkenntnisse zeigen, dass Wahrnehmung und Erwerb menschlicher Sprache eine Empfindlichkeit gegenüber temporaler Informationsverarbeitung und Rhythmusgefühl voraussetzen.

1.6.1 Sprachrhythmus und P-Zentrum

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für die Wahrnehmung des Sprachrhythmus ist die Sensibilität gegenüber Wahrnehmungszentren oder P-Zentren genannte Momente im sprachlichen oder nicht-sprachlichen akustischen Reizen (Scott, 1998). P-Zentren sind die Takte eines Lautes oder die Art und Weise wie eine Produktion zu einem Takt zeitlich angepasst ist. Damit die Sprachwahrnehmung und Sprachproduktion rhythmisch empfunden werden kann, müssen diese Momente zeitlich gesteuert werden können. Beispielsweise verschieben lange Beginne vor dem Selbstlaut das P-Zentrum nach links und lange Endungen nach dem Selbstlaut verschieben es nach rechts. Somit spielen die P-Zentren eine wichtige Rolle auch bei der Wahrnehmung der Silben (Scott, 1998).

1.6.2 Rhythmusfähigkeit und Antizipation

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Ein wichtiger Begriff, der an dieser Stelle kurz erklärt werden muss, ist die Antizipation. Diese Variable ist in den meisten Studien im Bereich der Rhythmuswahrnehmung erfasst und insbesondere diesbezüglich wurden größere Defizite bei Leseschwachen beobachtet. Requin (1980, zitiert nach Wolff, 2002, S. 184) definiert diesen Begriff als eine grundlegende Eigenschaft von motorischen Handlungsfähigkeiten, Sprachverarbeitung und Kognition und meint dass dies ein wichtiges Untersuchungsthema im Bereich koordinierte Verhaltensmuster der psychologischen und neurobiologischen Untersuchungen ist. Fraisse (1982, zitiert nach Wolff, 2002, S.184) hat bereits herausgefunden, dass wenn Probanden ihre Reaktionen zu einem externen Geschwindigkeitssignal synchronisieren müssen, Kinder und Erwachsene ohne Defizit konsequent das Metronom Signal innerhalb eines Zeitfensters von 30-50 Millisekunden antizipierten. Diese Erkenntnis wurde von Poeppel und Kollegen (1990, zitiert nach Wolff, 2002, S. 201) bestätigt. Diese Abweichung wird als eine normale Konstante angenommen und größere Antizipationszeiten werden als abnormale Abweichungen bewertet. Im Folgenden seien einige wichtige Studien in diesem Bereich erläutert.

1.6.3 Forschungen zur Rhythmusfähigkeit und Lesefähigkeit

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bezugnehmend auf die Rolle des Sprachrhythmus auf die Lesefähigkeit berichtete Wolff (2002), dass Sprachrhythmus eine wichtige Rolle bei der Automatisierung der Lesefähigkeit und des Leseverständnisses spielt. Ausgehend von dieser Annahme folgerte er, dass eine Schwäche bei der Wahrnehmung des Sprachrhythmus wichtige Konsequenzen auf die Leseschwäche haben kann, die aber meistens erst beim Leseunterricht deutlich werden. Ausgehend von diesen Überlegungen hat er in seiner Studie untersucht, ob Kinder mit Legasthenie sich von Kindern ohne diese Defizit bei der Antizipation von motorischen Rhythmus-Aufgaben und bei der Reproduktion manueller motorischer Rhythmen unterscheiden. Er wies auch auf die Rolle der instabile Antizipationszeiten, die wichtige Konsequenzen für koordinierte Bewegungsmuster haben können. In seiner Studie fand er heraus, dass die

Antizipationszeiten bei leseschwachen Kindern drei bis vier Mal länger waren als bei normalen Lesern. Erstere brauchten mehr Zeit um ihren Rhythmus nach einer Veränderung des Metronoms wieder einzustellen und sie hatten größere Schwierigkeiten beim Reproduzieren der vorgegebenen motorischen Rhythmusaufgaben. Wolff (2002) kam aufgrund dieser Ergebnisse zum Schluss, dass Takterzeugungsmechanismus bei leseschwachen Kindern nicht funktionsfähig ist.

Corriveau und Goswami (2009) untersuchten bei Kindern mit Sprachstörung, ob Kinder mit akustischen Rhythmusstörungen auch motorische Rhythmusschwierigkeiten zeigen. Die Aufgabe bestand darin, gleichzeitig mit dem Takt eines Metronoms in drei verschiedenen Taktrhythmen (1,5, 2, 2,5 Hz) mitzuklopfen. Bei jeder Geschwindigkeit war ein Metronom Takt mit Ton (paced) oder ohne Ton (unpaced) vorgegeben. Die Kinder mit Sprachstörung waren in der „paced“-Bedingung bei einer Frequenz von 1,5 und 2 Hz signifikant schlechter als die Kontrollgruppe. Bei der Erfassung der Antizipationszeiten zeigten Kinder mit Sprachstörung ebenfalls signifikant schlechtere Werte.

In der Studie von Thomson und Kollegen (2006) wurde auch die motorische Produktion von strukturierten rhythmischen Mustern bei Erwachsenen untersucht. In der Studie wurden neunzehn legasthene StudentenInnen zwischen 18 und 31 Jahren mit zwanzig lesestarken Testpersonen verglichen. In der Studie wurde der Frage nachgegangen, ob motorische Rhythmus-Defizite bei erwachsenen Legasthenikern gefunden werden und wie diese Defizite mit der Lese- und Rechtschreibfähigkeit zusammenhängen. Thomson und Kollegen (2006) fanden in dieser Studie signifikante Gruppenunterschiede nur bei den 1,5 Hz und 2 Hz „paced“-Bedingungen und bei der „unpaced“-Bedingung 2 Hz. Die von Wolff (2002) berichteten längeren Antizipationszeiten bei Kindern konnten bei dieser Studie nicht repliziert werden, aber Thomson und Kollegen interpretierten diese Unterschiede bezüglich längerer Antizipationszeiten als entwicklungsbedingt und dass diese sich im Erwachsenenalter reduzieren. Bezüglich der Korrelationen war die ITI-Variabilität in der 2 Hz „unpaced“-Bedingung mit der AEO-2 (Amplitude-envelope-onset-2) hoch korreliert.

Um diese Daten von Erwachsenen mit den Kindern vergleichen zu können, untersuchten Thomson und Goswami (2008) leseschwache und lesestarke Kinder. Sie stellten die Hypothese auf, dass eine Verbindung zwischen auditiver Rhythmusfähigkeit, motorischen Tippens, Sprachfähigkeit und Lesefähigkeit gibt. Sie

betonten vor allem die Relevanz der Wahrnehmung und die Produktion von strukturierten rhythmischen Mustern für die Sprachaneignung, die für die künftige Lesefähigkeit entscheidend ist. Sie berichteten bezüglich der Rhythmus-Aufgaben signifikante Ergebnisse bei den Frequenzen 2 Hz und 2,5 Hz in der „paced“-Bedingung, wobei in der „unpaced“-Bedingung nur bei der 2,5 Hz-Bedingung signifikante Ergebnisse ermittelt werden konnten. Bei den Antizipationszeiten haben alle Kinder früher zum Metronom getippt, wobei leseschwache Kinder größere Vorwegnahme-Zeiten aufwiesen. Obwohl diese Daten bezüglich der Vorwegnahme-Zeit mit den Daten von Wolff (2002) konsistent sind, wurden keine signifikanten Ergebnisse gefunden. Vergleicht man die Kinder der Kontrollgruppe mit den Erwachsenen der Kontrollgruppe in der Studie von Thomson und Kollegen (2006), wird es klar, dass Kinder starke Abweichungen bei der „unpaced“-Bedingung aufweisen.

Es wurden viele Ansätze entwickelt, um die Ursache dieser Defizite herauszufinden, wobei die biologischen Erklärungen eher Beachtung finden. Coriveau und Goswami (2007), haben eine nervliche Beeinträchtigung für motorische und sprachliche Schwächen vermutet, Nicolson, Fawcett und Dean (2001) betrachteten auch motorische Defizite im Zusammenhang mit der Leseschwäche aus einem biologischen Blickwinkel. Diese Wissenschaftler haben die Automatizität-Cerebellar-Hypothese aufgestellt. In dieser wird angenommen, dass eine Funktionsstörung im Bereich des Cerebellums zu Schwierigkeiten bei der Automatisierung von Fähigkeiten führt. In dieser Theorie wird die Ansicht vertreten, dass sich diese Schwierigkeiten direkt auf die Prozesse des Schreibens und Buchstabierens und indirekt auf die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit auswirken.

Zusammenfassend zeigen diese Erkenntnisse die Relevanz von Sprachrhythmus und nicht-linguistischem Rhythmus für die Wahrnehmung und die Produktion der Sprache und Lesefähigkeit bei Kindern und Erwachsenen.

1.7 Türkische Sprache

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Da die vorliegende Studie sich auch auf eine türkischsprachige Stichprobe bezieht, wird als erstes die Sprache Türkisch in Bezug auf einige Merkmale erklärt. Türkisch ist seit

1923 die Staatssprache der Republik Türkei und der Türkischen Republik Nordzyperns. Diese Sprache ist die am meisten gesprochene der Turksprachen und zeigt eine enge Verwandtschaft mit Aserbaidshanisch und Turkmenisch (Ersen-Rasch, 2007).

Die türkische Sprache ist durch zwei wichtige Merkmale gekennzeichnet. Das erste Merkmal ist die Agglutination, mit dem neue Wörter bzw. grammatische Formen durch Nachsilben gebildet werden können, während sich das Grundwort nicht ändert. Diese Nachsilben, auch Suffixe genannt, werden nach bestimmten Regeln an die neuen Wörter angehängt. Als Beispiel sei „Masa“ – „Tisch“ erläutert:

- masa → Tisch
- masa-lar → Tische
- senin masalarin → deine Tische

Das zweite Merkmal bezieht sich auf die Vokalharmonie. Im Aufbau der Wörter befinden sich entweder im Mund nur vorne betonte Vokale (e, i, ö, ü) oder im Mund nur hinten artikulierte Vokale (a, ı, o, u), wobei bei dieser Regel wenige Ausnahmen vorkommen können. Basierend auf dieser Regel entscheidet die erste Silbe, welche Vokale sich in folgenden Silben befinden werden. Auch in Bezug auf Satzbau und Formenlehre unterscheidet sich Türkisch vom Deutschen. Allgemein gilt die Reihenfolge in einem Satz als „Subjekt- Objekt Verb.“ Bei der Betonung im Wort oder im Satz bzw. beim Sprechen zeigt Türkisch Unterschiede im Vergleich zu Deutsch. Während sich im Deutschen in der Aussprache von mehrsilbigen Wörtern die Betonung auf eine Silbe konzentriert, ist die Betonung im Türkischen dezentralisiert. Beispielsweise liegt der Druckakzent in zweisilbigen Wörtern auf der ersten Silbe, der Akzent der Tonhöhen jedoch auf der zweiten Silbe. Diese Art von Betonung kann bei einigen Wörtern bedeutungsentscheidend sein. Die Veränderung der Betonung auf Satzglieder kann auch bedeutungsunterscheidend sein. Einige weitere wichtige Merkmale dieser Sprache sind fehlendes grammatisches Geschlecht und Artikellosigkeit (Ersen-Rasch, 2007). Ein weiterer wichtiger Unterschied der Türkisch im Vergleich zu Deutsch und Englisch bezieht sich auf die phonologische Struktur der Silben. Während in Türkisch die häufigsten Silben KV (Konsonant-Vokal) Struktur aufweisen, ist die Silbenstruktur in Deutsch und Englisch viel komplexer. Diese Tatsache könnte eine Hürde beim Leseerwerb in Deutsch und Englisch sein (Goswami, 2008).

2 Empirische Studie

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Aufgrund des Zusammenhanges zwischen der Lesefähigkeit und der auditiven Verarbeitungsfähigkeit und ausgehend von den berichteten Ergebnissen von den Studien, die in diesem Zusammenhang gemacht wurden, entstand die Idee diesen Zusammenhang in der türkischen und deutschen Sprache zwischen den guten und schlechten Lesern zu untersuchen. Zusätzlich zu den auditiven Verarbeitungsaufgaben bekamen die Testpersonen auch akustische Rhythmus-Aufgaben um mögliche Verbindungen zwischen der motorischen Rhythmus-Fähigkeit und der Lesefähigkeit aufzudecken.

Es gibt zahlreiche Studien, die in diesem Bereich gemacht wurden. Die meisten sind Studien aus dem englischsprachigen Raum. Einige dieser Studien sind von folgenden Autoren: Richardson und Kollegen (2004), Muneaux und Kollegen (2004), Thomson und Kollegen (2006) und Goswami und Kollegen (2010). Diese berichteten von den Schwächen der leseschwachen Personen. Während die Studie von Thomson und Kollegen (2006) und Pasquini und Kollegen (2007) mit erwachsenen Testpersonen gemacht wurden, wurden die anderen mit Kindern durchgeführt. In diesem Zusammenhang sind Muneaux und Kollegen (2004) der Frage nachgegangen, inwieweit diese Defizite der leseschwachen Testpersonen französisch sprachige Kinder aufweisen werden. Diese Studie ist vor allem deshalb wichtig, da Französisch im Vergleich zu Englisch ganz andere Sprachcharakteristika aufweist und somit die Generalisierbarkeit dieser Annahmen als grundlegende Ursachen dieser Störung unterstützen. Wenn die vorliegende Studie die oben erwähnten Studien replizieren könnte, würden diese Daten ein weiterer Beweis für die Unterstützung dieser Hypothese sein, die außerhalb des englischsprachigen Raums liegt. Vor allem dürften die Daten der türkischsprachigen Stichprobe sehr interessant sein, da diese Sprache eine ganz andere Sprachgrammatik und andere Sprachcharakteristika besitzt als die englische und die deutsche Sprache.

Speziell bezieht sich die vorliegende Arbeit auf die Studie von Thomson und Kollegen (2006), die schon oben kurz erwähnt wurde. Diese Studie wurde mit 19 Erwachsenen mit Lese- und Rechtschreibstörung und 20 Kontrollpersonen, die keine Probleme der Lese- und Rechtschreibfähigkeit aufwiesen, durchgeführt. Die Teilnehmer der Studie von Thomson und Kollegen hatten alle Englisch als Muttersprache und wiesen außer

der Legasthenie keine Lernprobleme, keine Geisteskrankheit und keine neurologischen Störungen auf. Die auditiven Verarbeitungsaufgaben der Studie waren folgende: Intensitätsunterscheidung, Dauerunterscheidung, Anstiegszeit-Aufgabe 1 und Anstiegszeit-Aufgabe-2 und als motorische Rhythmusaufgabe bekamen die Teilnehmer Software Presentation® (Version 0.92, www.neuro-bs.com) in drei Geschwindigkeitsstufen und jede Stufe mit und ohne Taktvorgabe. Um direkte Vergleiche zu ermöglichen wurden in der vorliegenden Arbeit dieselben Aufgaben vorgegeben, die im Methodenteil ausführlicher dargestellt werden.

2.1 Fragestellungen

Dieser Abschnitt wurde gemeinsam von Halit Güllü und Muazzez Isci verfasst.

In dieser Studie werden zwei Haupthypothesen aufgestellt: Die erste Fragestellung lautet: ***Unterscheiden sich die Leistungen der türkischsprachigen und deutschsprachigen leseschwachen (diagnostiziert nach dem SLS) von den Leistungen der türkischsprachigen und deutschsprachigen lesestarken (auch diagnostiziert nach dem SLS) bei der Verarbeitung der akustischen Aufgaben signifikant voneinander?***

Die zweite Fragestellung lautet: ***Unterscheiden sich die Leistungen der türkischsprachigen und deutschsprachigen leseschwachen (diagnostiziert nach dem SLS) von den Leistungen der türkischsprachigen und deutschsprachigen lesestarken (diagnostiziert nach dem SLS) bei der Verarbeitung der motorischen Rhythmusaufgaben signifikant voneinander?***

2.1.1 Hypothesen

Dieser Abschnitt wurde gemeinsam von Halit Güllü und Muazzez Isci verfasst.

Ausgehend von den erläuterten Fragestellungen wurden folgende Hypothesen formuliert:

- Lesestarke Testpersonen erzielen bessere Leistungen bei der Verarbeitung der akustischen Aufgaben

- Lesestarke Testpersonen erzielten bessere Leistungen bei der Verarbeitung der motorischen Rhythmusaufgaben

2.2 Stichprobe

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Da die vorliegende Studie in zwei Sprachen durchgeführt wurde, werden im Folgenden zwei Stichproben in Bezug auf die demographischen Daten beschrieben.

Um die türkischsprachigen Testpersonen zu finden, wurden MigrantInnen aus der Türkei ausgesucht, welche in Wien, Wien Umgebung und in Salzburg leben. Diese hatten als erste Sprache Türkisch und waren auch mit dieser Sprache aufgewachsen. Die deutschsprachige Stichprobe wurde in Wien und Wien Umgebung rekrutiert. Alle Testpersonen dieser Gruppe hatten Deutsch als Muttersprache. Um aufgrund sensorischer Beeinträchtigungen mögliche Effekte zu verhindern, wurde bei der Testung eine Altersbegrenzung von 18-55 Jahren festgelegt. Des Weiteren mussten die Teilnehmer mindestens die Pflichtschule besucht haben und es wurden nur Personen für die Studie rekrutiert, die keine visuellen, auditiven und neurologischen Beeinträchtigungen hatten.

Die türkischsprachige Stichprobe bestand aus 50 Teilnehmern, jeweils 25 Testpersonen mit einer Leseschwäche und 25 Testpersonen, die keine Probleme bei der Lesefähigkeit aufwiesen. Die Gruppe mit einer Leseschwäche hatte einen Altersdurchschnitt von 37,32 Jahren und eine Altersspanne von 20-50 Jahren. In dieser Gruppe waren 36 % männlich und 64 % weibliche Testpersonen. 52% der Testpersonen hatte eine Pflichtschule, 20 % Mittelschule, 24 % Gymnasium und 4 % eine Universität abgeschlossen.

Die türkischsprachige Gruppe ohne Leseprobleme hatte einen Altersdurchschnitt von 26,72 und eine Altersspanne von 19-40 Jahren. In dieser Gruppe waren 32 % der Testpersonen männlich und 68 % weiblich. 4 % der Testpersonen hatten einen Pflichtschulabschluss, 36% Gymnasium, 4% einen Hochschulabschluss und 56 % hatten eine Universität abgeschlossen.

Die deutschsprachige Gruppe bestand auch aus 50 Teilnehmern jeweils 25 Personen mit einer Leseschwäche und 25 Personen ohne Leseschwäche. Die Gruppe mit

Leseschwäche hatte einen Altersdurchschnitt von 31,16 und eine Altersspanne von 18-53 Jahren. In dieser Gruppe waren 48 % der Testpersonen männlich und 52 % der Testpersonen weiblich. 4% der TeilnehmerInnen hatten einen Pflichtschulabschluss, 44 % eine Mittelschule, 16% ein Gymnasium, 20 % eine Hochschule und 16 % hatten eine Universität abgeschlossen.

Die deutschsprachige Gruppe ohne Leseprobleme hatte einen Altersdurchschnitt von 26,92 Jahren und eine Altersspanne von 18-54 Jahren. In dieser Gruppe waren 40 % männlich und 60 % weiblich Teilnehmer. 32 % der Teilnehmer hatten ein Gymnasium und 68 % eine Universität abgeschlossen.

2.3 Testmaterial

Im Folgenden werden die Untersuchungsinstrumente dieser Studie vorgestellt. Als erstes wird das Salzburger Lese-Screening für Erwachsene beschrieben und anschließend „nicht sprachliche akustische Aufgaben“ und Rhythmus Aufgaben vorgestellt. Bei jeder Aufgabe wird auch die Instruktion der jeweiligen Aufgabe erläutert.

2.3.1 Salzburger Lese-Screening

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Um die TeilnehmerInnen der Studie zu leseschwache- und Kontrollgruppe zuordnen zu können, wurde das Salzburger Lese-Screening für Erwachsene verwendet. Mit diesem Instrument wurden basale Lesefertigkeiten der TeilnehmerInnen in einer natürlichen Leseanforderung erfasst. Der Test eignet sich vor allem für die Messung der Lesegeschwindigkeit der Versuchspersonen, wobei Lesegenauigkeit auch indirekt gemessen wird. Obwohl dieser Test auch als ein Gruppen-Test in Schulen eingesetzt werden kann, wurde er in dieser Studie als Individualverfahren eingesetzt. Die TeilnehmerInnen bekamen bei dem Test insgesamt 77 Items, die in drei Minuten zu bearbeiten waren. Sie mussten möglichst viele Sätze innerhalb der drei Minuten leise lesen und am Ende jeder Zeile wurde angekreuzt, ob der Satz richtig oder falsch war.

Alle Testpersonen bekamen die folgende mündliche Instruktion und es wurde vor allem darauf geachtet, dass die Instruktion wirklich richtig verstanden wurde. Dabei wurde auch darauf geachtet, dass die Testpersonen unbedingt wissen, dass der Lesetest exakt drei Minuten dauert. Die Instruktion lautete: *„Im Folgenden finden Sie eine Reihe von Sätzen. Bitte lesen Sie die Sätze und beurteilen Sie, ob die Aussagen richtig oder falsch sind, indem Sie den entsprechenden Buchstaben (R für richtig, F für falsch) in dem Kästchen rechts neben dem jeweiligen Satz ankreuzen. Beurteilen Sie die Aussagen bitte der Reihe nach ohne Unterbrechung und versuchen Sie dabei, so schnell und richtig wie möglich zu antworten“.*

Nach dieser mündlichen Anweisung bekamen die Testpersonen diese Instruktion auf einem Blatt, auf dem auch folgende zwei Beispiele für das Verständnis der Testphase vorgegeben wurden. Diese Beispiele waren:

Beispiel 1: Der folgende Satz ist mit R zu bewerten

	richtig	falsch
Ein Jahr hat zwölf Monate.	R ☒	F ☐

Beispiel 2: Der folgende Satz ist mit F zu bewerten

	richtig	falsch
Beim Zahnarzt lässt man sich die Haare schneiden.	R ☐	F ☒

Für die Auswertung des Lesetests wurden die richtig gelösten Items herangezogen und diese wurden mit der „Vorläufigen Normtabelle SLS Erwachsene zur Verwendung in der Lehre“ verglichen, um die Leistung der Testpersonen herauszufinden. Mit dieser Tabelle konnten die Leistungen der Testpersonen als „sehr schwach“, „schwach“, „unterdurchschnittlich“, „durchschnittlich“ und „gut“ eingestuft werden. Erreichte zum Beispiel eine Testperson einen Testwert von 25 - dies entspricht einem Prozentrang von 5% - wird die Person als sehr schwach eingestuft.

Da diese Studie in zwei Sprachen durchgeführt wurde, wurde die deutschsprachige Version des SLS in die türkische Sprache übersetzt. Diese Übersetzung wurde auch im

Jahr 2008 von einer anderen Diplomandin im bildungspsychologischen Bereich für eine Diplomarbeit verwendet. Diese Übersetzung wurde zusätzlich von einem Türkischlehrer auf Verständnis und Syntax hin korrekturgelesen. Da die türkische Sprache ganz andere Charakteristika aufweist als die deutsche, wurde für die Stichprobe eine Normtabelle einschließlich der SLS-Werte der früheren Studie erstellt. Die Normtabelle für die türkischsprachige Stichprobe basiert auf Daten von 315 Testpersonen. Bei den Leseschwachen wurden Testpersonen mit einer Leseleistung von $PR \leq 5$ aufgenommen und bei der Kontrollgruppe wurden Testpersonen mit einer Leseleistung von $PR \geq 70$ aufgenommen. Diesbezügliche Tabellen sind im Anhang angeführt.

2.3.2 Akustische Verarbeitungsaufgaben

Die Teilnehmer erhielten eine Batterie von auditiven Verarbeitungsaufgaben die mittels „Dinosaurier-Programm“ von Dorothy Bishop (2001) entwickelt wurden. Diese Aufgaben dauerten 30 Minuten (inklusive der notwendigen Pausen).

2.3.2.1 Intensitäts-Unterscheidung

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

In der Aufgabe zur Intensitäts-Unterscheidung bot das Dinosaurierprogramm Paare von Tönen mit 50 ms und 1 kHz dar. Jeder Ton inkludierte einen 73-dB-Standardton und einen zweiten Ton, welcher adaptiv aus einem Satz von Stimuli, bestehend aus 31 Tönen, gezogen wurde. Dieser Stimuli-Satz hatte einen Lautstärkebereich von 73 bis 81,1 dB, mit 0,27 dB zwischen jedem Schritt (Thomson et al., 2006). Die Teilnehmer hatten die Aufgabe zu identifizieren, welcher der Dinosaurier den lautereren Ton von sich gab. Bei dieser Aufgabe würde ein niedrigerer Mittelwert eine gute Leistung bedeuten, da dieser eine gute Unterscheidung vom Standardton wäre. Die Instruktion dieser Aufgabe lautete wie folgend: *Sie werden jetzt zwei Cartoon Dinosaurier am Bildschirm sehen und die geben kurz hintereinander jeweils einen Ton von sich. Einer von ihnen gibt immer einen Standard Ton mit gleicher Intensität von sich, wobei der andere einen unterschiedlich intensiven Ton von sich gibt. Bitte klicken Sie den Dinosaurier, der den intensiveren Ton von sich gibt, an. Sie werden nach jedem Klick darauf aufmerksam*

gemacht, ob die Entscheidung richtig oder falsch war. Bei jeder richtigen Entscheidung erscheint am Bildschirm in der Spalte auf der linken Seite ein Tierbild. Das Programm endet automatisch, wenn der Mittelwert Ihrer Leistung vom Programm ermittelt wurde.

2.3.2.2 Dauer-Unterscheidung

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Bei dieser Aufgabe wurden 31 Töne kreiert. Die Dauer der Töne hatte einen Bereich von 400 - 640 ms, mit 8 ms zwischen jedem Schritt. Jeder Ton wurde mit 1000 Hz vorgegeben und die Dauer des Standardtons betrug 400 ms. Den Teilnehmern wurden Tonpaare vorgegeben und sie hatten die Aufgabe, den Dinosaurier, welcher den längeren Ton von sich gab, zu identifizieren (Thomson et al., 2006). Bei dieser Aufgabe wird ein niedrigerer Mittelwert als eine gute Leistung bewertet, da dieser eine gute Unterscheidung vom Standardton wäre. Die Instruktion dieser Aufgabe lautete wie folgend: *Sie werden jetzt zwei Cartoon Dinosaurier am Bildschirm sehen, welche kurz hintereinander Töne von sich geben. Einer von diesen Dinosauriern gibt immer einen Standardton, der andere einen längeren Ton, vor. Bitte klicken Sie den Dinosaurier an, der den längeren Ton von sich gibt. Sie werden nach jedem Klick darauf aufmerksam gemacht, ob die Entscheidung richtig oder falsch war. Bei jeder richtigen Entscheidung erscheint am Bildschirm ein Tierbild. Das Programm endet automatisch, wenn ein Mittelwert Ihrer Leistung ermittelt wurde.*

2.3.2.3 Amplitude-envelop-onset-2 (2-Rampen-Aufgabe)

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

In dieser Aufgabe wurden 40 Töne ausgehend von 500-Hz-Trägern erzeugt, welche eine Sinusform hatten, bei 0,7 Hz amplitudenmoduliert waren und eine Tiefe von 50% aufwiesen. Jeder Stimulus war 2,5 Durchläufe lang (3570 ms). Die Hülle der Amplitudenmodulation war eine Quadratwelle mit der fixierten Abfallzeit von 350 ms, und einer Anstiegszeit, welche logarithmisch von 15 bis 300 ms variierte. Der Ton mit einer Anstiegszeit von 300 ms war der Standard-Ton, welcher in jedem Stimuli-Paar inkludiert war. Die Teilnehmer wurden angewiesen, den Dinosaurier, welcher den

Klang mit einem schärferen Schlag von sich gab, zu identifizieren (Thomson et al., 2006). Bei dieser Aufgabe wurde ein großer Mittelwert als eine gute Leistung bewertet, da dieser eine gute Unterscheidung vom Standardton wäre. Die Instruktion dieser Aufgabe lautete wie folgend: *Sie werden jetzt zwei Cartoon Dinosaurier am Bildschirm sehen, welche kurz hintereinander Töne von sich geben. Einer von diesen Dinosauriern gibt immer einen Standardton von sich, der einen konstanten Anstieg hat, und Klick einen zweiten Ton hören, der einen steileren Beginn hat. Bitte beachten Sie auch die Abfallzeit. Bitte klicken Sie den Dinosaurier an, der den steileren Ton von sich gibt. Sie werden nach jedem Klick darauf aufmerksam gemacht, ob die Entscheidung richtig oder falsch war. Bei jeder richtigen Entscheidung erscheint am Bildschirm ein Tierbild. Das Programm endet automatisch, sobald ein Mittelwert Ihrer Leistung ermittelt wurde.*

2.3.2.4 Amplitude envelope onset (1-Rampen-Aufgabe)

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Bei dieser Aufgabe wurde die Anstiegszeit-Unterscheidung auf einem einfacheren Niveau untersucht und dafür wurde eine Aufgabe mit Einzel-Modulations-Stimuli angewandt. In dieser Aufgabe erhielten die Teilnehmer Paare modulierter Töne mit 500 Hz. In jedem Paar war einer der Töne der Standardton, welcher eine lineare Anstiegszeit von 300 ms, einen Konstantzustand von 450 ms und eine lineare Abfallszeit von 50 ms hatte. Die 40 Stimuli, welchen den Vergleichstöne entnommen wurden, hatten eine konstante Gesamtzeit von 800 ms und eine lineare Abfallszeit von 50 ms, wurden aber von linearen Anstiegszeithüllen angeführt, welche logarithmisch von 15 bis 300 ms variierten. Die Teilnehmer wurden angewiesen, denjenigen Dinosaurier zu identifizieren, welcher den am Beginn steileren Ton von sich gibt (Thomson et al., 2006). Bei dieser Aufgabe wird ein großer Mittelwert als eine gute Leistung bewertet, da dieser eine bessere Unterscheidung vom Standardton wäre. Die Instruktion dieser Aufgabe lautete: *Sie werden jetzt zwei Cartoon Dinosaurier am Bildschirm sehen, welche kurz hintereinander Töne von sich geben. Einer von diesen Dinosauriern gibt immer einen Standardton von sich, der einen konstanten Anstieg hat und einen zweiten Ton, der einen steileren Beginn hat. Bitte beachten Sie auch die Abfallzeit, wobei die Abfallzeit bei dieser Aufgabe sehr kurz ist. Bitte klicken Sie den Dinosaurier an, der den*

steileren Ton von sich gibt. Sie werden nach jedem Klick darauf aufmerksam gemacht, ob die Entscheidung richtig oder falsch war. Bei jeder richtigen Entscheidung erscheint am Bildschirm auf der linken Seite ein Tierbild. Das Programm endet automatisch, sobald ein Mittelwert ermittelt wurde.

2.3.3 Motorische Rhythmus-Aufgabe

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bei dieser Aufgabe bekamen die Teilnehmer motorischen Rhythmusaufgaben per Kopfhörer. Diese Aufgabe bestand aus drei Frequenzen, jeweils 30 Sekunden mit Ton und 30 Sekunden ohne Ton. Es wurde immer mit der 2 Hz Frequenz mit Ton begonnen und anschließend dieselbe Frequenz ohne Ton vorgegeben. Bei dieser Phase hat die Frequenz eine Geschwindigkeit von 500 Millisekunden. Unmittelbar darauf folgte die Frequenz von 2,5 Hz mit einer Geschwindigkeit von 400 Millisekunden, 30 Sekunden lang mit Ton und 30 Sekunden lang ohne Ton. In der letzten Phase folgte die Frequenz von 1,5 Hz mit 30 Sekunden mit einem Intervall von 666,66 Millisekunden zwischen jedem Ton. Anschließend musste der Rhythmus 30 Sekunden lang ohne Ton weiter getippt werden. Diese Aufgabe wurde immer in der Reihenfolge von 2 Hz, 2,5 Hz und 1,5 Hz vorgegeben. Sie dauerte exakt drei Minuten. Verwendet wurde für diese Aufgabe die Software Presentation® (Version 0.92, www.neuro-bs.com) und jede Frequenz hatte eine Lautstärke von 73 dB.

Bei dieser Aufgabe wurden von jeder Testperson für jede Rhythmusgeschwindigkeit jeweils bei der „paced“- und „unpaced“-Bedingung 3 Werte ermittelt. Der erste ist das Inter-Tap-Intervall, mit dem die mittlere Differenz zwischen den „Taps“ der Testperson erfasst wurde. Der zweite Wert, der nur bei „paced“-Bedingung erfasst wurde, gibt an inwieweit die Testperson den Metronomschlag vorwegnahm (= „anticipation time“). Bei dem Wert wurden mittlere Differenzen als Werte zwischen dem erwarteten Ton (Metronomschlag) und dem Klopfen der Testperson ermittelt. Für eine bessere Verständlichkeit seien diese Beschreibungen mit einer Darstellung (Abbildung 3) veranschaulicht:

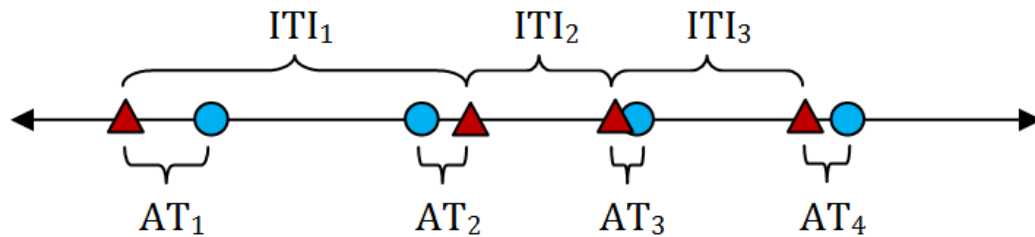


Abbildung 3: Darstellung zur Berechnung von ITI und AT- Werten (Corriveau & Goswami, 2009)

In diesem Bereich wird zuletzt die ITI-Variabilität jeder Testperson berechnet. Diese Variable bezeichnet die interne Konsistenz der Klopfrate jeder Testperson, unabhängig davon, ob es richtig oder falsch war. Dieser Wert wurde erfasst, in dem man die Standardabweichungen jeder Testperson bei der „paced“- und „unpaced“-Bedingung berechnete. Das heißt sowohl bei der Bedingung, in der das Programm Signale vorgibt, als auch bei der Bedingung, in der das Programm nicht Signale vorgibt, wobei die Testperson weitertippt.

Würde eine Person beispielsweise bei der Vorwegnahme (anticipation time- kurz AT) einen Wert von null aufweisen, würde das als ein exakter Rhythmus bewertet werden und dass die Testperson zu dem Metronom Signal immer im gleichen Abstand getippt hat. Ein Wert von Null bei der Erhebung des Inter-Tap-Intervalls würde als ein exakter Rhythmus bewertet werden, in dem Abstände zwischen jedem Klopfen der Testperson gleich sind und man kann daraus schließen, dass die Testperson einen konstanten Rhythmus hat.

Die Instruktion dieser Aufgabe lautet: *Im Folgenden werden Sie per Kopfhörer drei Geschwindigkeitsrhythmen hören. Bitte tippen Sie mit der rechten Maustaste so gut wie möglich gleichzeitig mit dem Signal, welches Sie hören. Bei jeder Stufe (2 Hz, 2,5 Hz und 1,5 Hz) wird der Rhythmus zuerst 30 Sekunden lang mit Ton und anschließend 30 Sekunden ohne Ton vorgegeben. Bitte vergessen Sie nicht, weiter zu tippen wenn Sie auch keinen Ton mehr hören. Bitte versuchen Sie Ihren Rhythmus beizubehalten, wenn Sie keinen Ton mehr hören. Wenn ein neuer Rhythmus kommt, klicken Sie in diesem Rhythmus weiter. Drücken Sie die Enter-Taste um zu beginnen. Sie werden eine Meldung am Bildschirm sehen, wenn Sie mit der Aufgabe fertig sind.*

Nach dieser Instruktion wurde mit einer Übungsphase begonnen und anschließend mit der richtigen Testphase weiter gemacht.

2.4 Auswertung

Die Auswertung der Daten erfolgte mit dem Programm IBM SPSS. Zur Überprüfung der Hypothesen wurde jeweils eine zweifaktorielle ANOVA gerechnet und als Signifikanzniveau wurde $\alpha = .05$ gewählt.

2.4.1 Ergebnisse

2.4.1.1 Auditive Verarbeitungsaufgaben

Im Folgenden werden vier akustische Verarbeitungsaufgaben in Bezug auf die Ergebnisse behandelt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 veranschaulicht.

2.4.1.2 Unterscheidung der Tondauer und Tonintensität

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen sind in Tabelle 1 veranschaulicht. Mittels der Zwei-Faktorenanalyse wurde überprüft, ob signifikante Differenzen in der Tonintensität-Unterscheidung zwischen den Gruppen vorliegen. Die Prüfgröße für den Haupteffekt Lesefähigkeit fiel mit $F(1, 96) = 7.77$, $p = .006$ (partielles $\eta^2 = .075$) signifikant aus. Es zeigte sich, dass Personen mit schwacher Lesefähigkeit mit $M = 74.72$ (dB) den höheren Wert gegenüber guten Leser mit $M = 74.05$ (dB) erzielt haben. Es wurde für den Haupteffekt Sprache kein signifikantes Ergebnis ($p = .907$) ermittelt. Für die Wechselwirkung zwischen Sprache und Lesefähigkeit konnte ebenfalls kein signifikantes Ergebnis ($p = .714$) ermittelt werden.

In Tabelle-1 sind die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen für die Tondauerunterscheidung auch veranschaulicht. Die Prüfgröße für den Haupteffekt

Lesefähigkeit fiel mit $F(1, 96) = 8.36, p = .005$ (partielles $\eta^2 = .080$) signifikant aus. Es wurde herausgefunden, dass leseschwache Personen mit $M = 452.32$ (ms) den höheren Wert gegenüber guten Lesern mit $M = 432.96$ (ms) aufweisen. Somit zeigten die leseschwachen Testpersonen eine signifikant schlechtere Leistung gegenüber den guten Lesern. Es wurde keine signifikante Wechselwirkung ($p = .339$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit ermittelt und für den Haupteffekt Sprache wurde ebenso kein signifikantes Ergebnis ($p = .520$) festgestellt.

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der leseschwachen und lesestarken Testpersonen

		Tonintensität		Tondauer	
SPRACHE		M	SD	M	SD
Türkisch	schwach	74,69	1,33	451,52	46,59
	gut	74,11	0,86	438,08	28,68
	Gesamt	74,4	1,15	444,8	38,89
Deutsch	schwach	74,75	1,41	453,12	31,32
	gut	74	1,11	427,84	22,52
	Gesamt	74,37	1,32	440,48	29,86
Gesamt	schwach	74,72	1,36	452,32	39,3
	gut	74,05	0,99	432,96	26,04

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

2.4.1.3 AEO-2 und AEO-1 (amplitude envelope onset)

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Tabelle 3 veranschaulicht die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen. Hierbei wurde untersucht, ob sich die lesestarke von den leseschwachen Testpersonen bei der Wahrnehmung der Anstiegszeit signifikant voneinander unterscheiden. Die Prüfgröße für den Haupteffekt Lesefähigkeit fiel mit $F(1, 96) = 4,65, p = .003$ (partielles $\eta^2 = .046$) signifikant aus. Personen mit schwacher Lesefähigkeit weisen mit $M = 169.48$ einen niedrigeren Wert gegenüber guten Lesern mit $M = 188.16$ auf. Hier wurde auch weder eine signifikante Wechselwirkung ($p = .531$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit noch ein signifikanter Haupteffekt ($p = .131$) für den Faktor Sprache ermittelt werden können.

Tabelle 3 zeigt auch die Mittelwerte und Standardabweichungen der Gruppen in Bezug auf Anstiegszeit-Wahrnehmung-1. Bei der Unterscheidung der Anstiegszeit auf einer einfacheren Ebene zeigten die Gruppen keinen signifikanten Unterschied. Die Prüfgröße für den Haupteffekt Lesefähigkeit fiel mit $F(1, 96) = 1.36, p = .25$ (partielles $\eta^2 = .013$) nicht signifikant aus. Personen mit schwacher Lesefähigkeit weisen mit $M = 191.04$ den niedrigeren Wert gegenüber guten Lesern mit $M = 200.32$ auf. Obwohl bei dieser Variable auch lesestarke Testpersonen einen besseren Wert erzielt haben, war das Ergebnis nicht signifikant. Des Weiteren wurde hier auch keine signifikante Wechselwirkung ($p = .933$) und für den Faktor Sprache kein signifikanter Haupteffekt ($p = .956$) ermittelt.

Tab. 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der leseschwachen und lesestarken Testpersonen

		AEO-2		AEO-1	
SPRACHE		M	SD	M	SD
Türkisch	schwach	178,68	46,26	191,16	39,92
	gut	191,92	40,52	199,76	44,19
	Gesamt	185,3	43,56	195,46	41,91
Deutsch	schwach	160,28	36,08	190,92	35,03
	gut	184,4	49,06	200,88	42,65
	Gesamt	172,34	44,33	195,9	38,95
Gesamt	schwach	169,48	42,1	191,04	37,17
	gut	188,16	44,69	200,32	42,99

Anmerkung. Niedrigere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der akustischen Verarbeitungsaufgaben, dass die leseschwachen Testpersonen bei drei von vier Aufgaben signifikant schlechtere Werte erzielt haben. Bei der Unterscheidung der Tonintensität konnten die leseschwachen Testpersonen einen Ton von 74.72 dB vom Standardton (73 dB) unterscheiden, während die lesestarken Personen einen Durchschnitt von 74.05 dB aufwiesen. Die Ergebnisse der Unterscheidung der Tondauer zeigten auch signifikant bessere Ergebnisse zugunsten der lesestarken Testpersonen. Bei dieser Aufgabe zeigten leseschwache Testpersonen einen Durchschnitt von 452.32 Millisekunden bei der Unterscheidung vom Standardton von 400 Millisekunden. Hingegen zeigten die lesestarken Personen einen Durchschnitt von 432.96 Millisekunden. Die Ergebnisse der zwei Rampen-Anstiegszeit-Aufgabe (AEO-2) zeigen ebenfalls signifikante Werte. Die

Gruppe der leseschwachen Testpersonen erzielte einen Durchschnitt von 169.48 Millisekunden bei der Unterscheidung der Anstiegszeit von 300 Millisekunden des Standardtons. Die lesestarken Testpersonen erreichten einen Durchschnitt von 188.16 Millisekunden, indem sie dem Standardton näher kommen konnten. Die Ergebnisse der ein Rampen-Anstiegszeit-Aufgabe (AEO-1) zeigten keinen signifikanten Wert, obwohl bei dieser Aufgabe auch die lesestarken Testpersonen bessere Werte erzielen konnten. Bei dieser Aufgabe erreichte die Gruppe der leseschwachen Testpersonen einen Durchschnitt von 191.04 Millisekunden bei der Unterscheidung von 300 Millisekunden des Standardtons, während die Personen mit guter Lesefähigkeit einen Durchschnitt von 200.32 Millisekunden erzielen konnten.

2.5 Motorische Rhythmusaufgaben

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

2.5.1 Inter-Tap-Intervall

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der auditiven Rhythmusaufgabe vorgestellt. Zunächst werden die Ergebnisse des Inter-Tap-Intervalls (ITI), mit dem die mittlere Differenz zwischen den „Taps“ der Testperson erfasst wurde, vorgestellt. Diese Variable wurde sowohl bei der „paced“ als auch bei der „unpaced“ Bedingung für alle drei Rhythmusgeschwindigkeiten (1,5 Hz, 2 Hz, 2,5 Hz) erfasst und für jede Testperson wurden mittlere 15 ITIs für die Auswertung verwendet.

2.5.1.1 ITI 2 Hz paced und unpaced

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bei der „paced“ Bedingung fiel die Prüfgröße für den Haupteffekt Sprache mit $F(1,96) = 7.91$, $p = .006$ (partielles $\eta^2 = .076$) signifikant aus. Die deutschsprachigen Testpersonen weisen signifikant bessere Leistung als türkischsprachigen Testpersonen. Es wurde keine signifikante Wechselwirkung ($p = .110$) zwischen Sprache und

Lesefähigkeit ermittelt. Die leseschwachen und lesestarken Testpersonen unterschieden sich ebenso nicht signifikant voneinander ($p = .218$).

Bei der „unpaced“ Bedingung fiel die Prüfgröße für den Haupteffekt Sprache mit $F(1, 96) = 7.82$, $p = .006$ (partiell $\eta^2 = .075$) signifikant aus. Es zeigte sich, dass die deutschsprachigen Testpersonen bei dieser Variable signifikant besser sind. Des Weiteren zeigte sich, dass die Prüfgröße für Lesefähigkeit mit $F(1, 96) = 15.03$, $p < .001$ (partiell $\eta^2 = .113$) ebenso signifikant ausfiel. Die lesestarken Testpersonen waren signifikant besser als die leseschwachen Testpersonen. In diesem Fall zeigte die Wechselwirkung zwischen Sprache und Lesefähigkeit kein signifikantes Ergebnis ($p = .092$).

Tab. 3: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2 Hz

		Paced		Unpaced	
SPRACHE		M	SD	M	SD
	schwach	62,97	83,46	84,83	89,05
	gut	25,35	96,24	28,7	27,99
Türkisch	Gesamt	44,16	91,16	56,76	71,22
	schwach	4,6	9,71	39,59	32,74
	gut	9,5	32,9	17,67	18,42
Deutsch	Gesamt	7,05	24,13	28,63	28,52
	schwach	33,78	65,78	62,21	70,22
Gesamt	gut	17,42	71,63	23,19	24,1

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

2.5.1.2 ITI 2,5 Hz Paced und Unpaced

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bei der „paced“ Bedingung fiel die Prüfgröße beim Haupteffekt der Variable Sprache mit $F(1, 96) = 5.12$, $p = .026$ (partiell $\eta^2 = .051$) signifikant aus. Es wurde herausgefunden, dass deutschsprachige Testpersonen eine bessere interne Konsistenz aufweisen. Es wurde auch zwischen den guten und schlechten Lesern mit $F(1, 96) = 6.55$, $p = .012$ (partiell $\eta^2 = .064$) ein signifikantes Ergebnis ermittelt. Die

Testpersonen mit Leseschwäche zeigten eine schlechtere interne Konsistenz als Testpersonen die keine Leseschwäche haben. Es wurde keine signifikante Wechselwirkung ($p = .332$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit ermittelt.

Bei der „unpaced“ Bedingung fiel die Prüfgröße beim Haupteffekt der Variable Sprache mit $F(1, 96) = 10.31$ $p = .002$ (partielles $\eta^2 = .097$) zwischen den Sprachen signifikant aus. Es zeigt sich, dass die deutschsprachigen Testpersonen signifikant besser sind als die türkischsprachigen. Die Prüfgröße für den Haupteffekt Lesefähigkeit mit $F(1, 96) = 7.56$, $p = .007$ (partielles $\eta^2 = .0739$) fiel auch signifikant aus. Es zeigt sich, dass die lesestarken Testpersonen signifikant besser sind als leseschwache Testpersonen. Die Prüfgröße für die Wechselwirkung zwischen Sprache und Lesefähigkeit fiel nicht signifikant aus ($p = .311$).

Tab. 4: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2,5 Hz

		Paced		Unpaced	
SPRACHE		M	SD	M	SD
Türkisch	schwach	45,28	52,76	64,67	49,74
	gut	18,9	23,03	36,6	32,29
	Gesamt	32,09	42,44	50,63	43,86
Deutsch	schwach	21,11	32,71	33,16	40,65
	gut	9,29	34,4	20,27	19,49
	Gesamt	15,2	33,75	26,71	32,21
Gesamt	schwach	33,2	45,13	48,91	47,69
	gut	14,09	29,38	28,43	27,65

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

2.5.1.3 ITI 1,5 Hz Paced und unpaced

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bei der „paced“ Bedingung fiel die Prüfgröße aus Interaktion zwischen Sprache und Lesefähigkeit mit $F(1, 96) = 5.83$, $p = .018$ (partielles $\eta^2 = .057$) signifikant aus. Es kann eine Wechselwirkung aus Sprache oder Lesefähigkeit angenommen werden. Diese

Interaktion wurde post-hoc mit einem t-Test näher beschrieben. Für die türkische Stichprobe fiel die Prüfgröße mit $t(31.74) = 3.34$, $p = .002$ signifikant aus. Für die deutschsprachige Stichprobe fiel die Prüfgröße mit $t(48) = .57$, $p = .57$ nicht signifikant aus.

Bei der „unpaced“ Bedingung fiel die Prüfgröße aus Interaktion zwischen Sprache und Lesefähigkeit mit $F(1, 96) = 5.80$, $p = .018$ (partielles $\eta^2 = .057$) signifikant aus. Diese Interaktion wurde post-hoc mit einem t-Test näher beschrieben. Für die türkischsprachige Stichprobe fiel die Prüfgröße mit $t(38.61) = 3.95$, $p = .001$ signifikant aus. Es zeigt sich, dass die lesestarken Testpersonen signifikant besser sind als leseschwache Testpersonen. Für die deutschsprachige Stichprobe fiel die Prüfgröße mit $t(38.55) = 1.57$, $p = .125$ nicht signifikant aus, somit unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant voneinander.

Tab. 5: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-1,5 Hz

		Paced		Unpaced	
SPRACHE		M	SD	M	SD
Türkisch	schwach	126,06	142,27	192,37	136,47
	gut	23,49	57,93	67,59	79,51
	Gesamt	74,77	119,34	129,98	127,24
Deutsch	schwach	34,26	80,39	80,4	91,49
	gut	22,08	70,59	47,17	53,16
	Gesamt	28,17	75,13	63,78	75,93
Gesamt	schwach	80,16	123,41	136,39	128,14
	gut	22,79	63,91	57,38	67,73

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

2.5.2 Zwischen-Subjekt-Variabilität (ITI-Variabilität)

Mit dieser Variable wurde die interne Konsistenz der Klopfrate der Testpersonen erfasst. Diese Variable wurde sowohl bei der „paced“ als auch bei der „unpaced“ Bedingung für alle drei Hz-Rhythmusgeschwindigkeiten (1,5, 2, 2,5) erfasst und für jede Testperson wurden mittlere 15 ITIs für die Auswertung verwendet.

2.5.2.1 ITI 2 Hz Variabilität paced und unpaced

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bei der „paced“ wurde kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Sprache ($p = .203$) und kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Lesefähigkeit ($p = .547$) ermittelt. Des Weiteren wurde auch keine signifikante Wechselwirkung ($p = .508$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit gefunden.

Bei der „unpaced“ wurde kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Sprache ($p = .321$) und kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Lesefähigkeit ($p = .366$) ermittelt. Des Weiteren wurde auch keine signifikante Wechselwirkung ($p = .195$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit gefunden.

Tab. 6: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2 Hz Variabilität

		Paced		Unpaced	
SPRACHE		M	SD	M	SD
	schwach	48,49	39,27	43,27	55,25
	gut	93,11	349,29	46,65	38,08
Türkisch	Gesamt	70,8	247,02	44,96	46,99
	schwach	26,76	12,12	45,89	51,85
	gut	24,69	7,63	26,99	9,93
Deutsch	Gesamt	25,72	10,08	36,44	38,16
	schwach	37,63	30,79	44,58	53,04
Gesamt	gut	58,9	246,94	36,82	29,28

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

2.5.2.2 ITI 2,5 Hz Variabilität paced und unpaced

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bei der „paced“ Bedingung wurde kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Sprache ($p = .305$) und kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Lesefähigkeit ($p = .418$) ermittelt. Des Weiteren wurde auch keine signifikante Wechselwirkung ($p = .220$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit gefunden.

Bei der „unpaced“ Bedingung fiel die Prüfgröße aus Interaktion zwischen Sprache und Lesefähigkeit mit $F(1, 96) = 4.52$, $p = .036$ (partiell $\eta^2 = .045$) signifikant aus. Es kann eine Wechselwirkung aus Sprache oder Lesefähigkeit angenommen werden. Diese Interaktion wurde post-hoc mit einem t-Test näher beschrieben. Für die deutschsprachige Stichprobe fiel die Prüfgröße mit $t(26.80) = 3.84$, $p = .001$ signifikant aus. Es zeigt sich, dass lesestarke Testpersonen signifikant besser sind als leseschwache Testpersonen. Für die türkischsprachige Stichprobe fiel die Prüfgröße mit $t(48) = 0.85$, $p = .399$ nicht signifikant aus. Somit unterschieden sich die Gruppen nicht signifikant voneinander.

Tab. 7: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2,5 Hz Variabilität

		Paced		Unpaced	
SPRACHE		M	SD	M	SD
	schwach	50,65	46,15	42,45	27,63
	gut	56,88	127,46	35,74	28,15
Türkisch	Gesamt	53,77	94,92	39,1	27,81
	schwach	53,66	57,14	55,27	38,68
	gut	23,45	9,57	24,75	9,35
Deutsch	Gesamt	38,55	43,32	40,01	31,83
	schwach	52,16	51,43	48,86	33,89
Gesamt	gut	40,16	91,04	30,24	21,49

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

2.5.2.3 ITI 1,5 Hz Variabilität paced und unpaced

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Bei der „paced“ Bedingung wurde kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Sprache ($p = .789$) und kein signifikanter Haupteffekt für den Faktor Lesefähigkeit ($p = .058$) ermittelt. Des Weiteren wurde auch keine signifikante Wechselwirkung ($p = .313$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit gefunden.

Bei der „unpaced“ fiel die Prüfgröße für den Haupteffekt Lesefähigkeit mit $F(1, 96) = 4.45$, $p = .038$ (partiell $\eta^2 = .044$) signifikant aus. Es zeigt sich, dass die

leseschwachen Testpersonen eine größere Variabilität aufweisen. Es wurde keine signifikante Wechselwirkung ($p = .393$) zwischen Sprache und Lesefähigkeit ermittelt und es wurde kein signifikanter Haupteffekt ($p = .358$) für den Faktor Sprache ermittelt.

Tab. 8: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-1,5 Hz Variabilität

		Paced		Unpaced	
SPRACHE		M	SD	M	SD
	schwach	72,46	73,87	73,18	67,6
	gut	40,81	22,9	44,59	19,45
Türkisch	Gesamt	56,63	56,44	58,88	51,3
	schwach	57,91	54,95	56	50,13
	gut	48,14	51,18	43,96	42,75
Deutsch	Gesamt	53,02	52,78	49,98	46,51
	schwach	65,18	64,85	64,59	59,53
Gesamt	gut	44,47	39,41	44,27	32,87

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

2.5.3 Antizipationszeiten

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Muazzez Isci.

Tabelle 9 veranschaulicht die Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen. Gruppenvergleiche wurden bei dieser Variable nur bei der „paced“ Bedingung untersucht. Bei dieser Variablen wurde untersucht, wie weit Testpersonen den Metronomsignals vorwegnehmen. Es wurden weder signifikante Haupteffekte noch signifikante Wechselwirkungen bei dieser Variable ermittelt.

Tab. 9: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für Antizipationszeiten

		2 Hz		2,5 Hz		1,5 Hz	
SPRACHE		M	SD	M	SD	M	SD
	schwach	240,03	57,63	201,25	65,5	324,85	117,19
	gut	200,71	54,93	161,77	34,89	271,78	83,08
Türkisch	Gesamt	220,37	59,15	181,51	55,64	298,31	104,04
	schwach	209	55,45	198,21	44,99	294,14	72,41
	gut	211,34	60,17	341,8	822,98	288,64	55,3
Deutsch	Gesamt	210,17	57,28	270	581,37	291,39	63,83
	schwach	224,51	58,13	199,73	55,64	309,49	97,65
Gesamt	gut	206,02	57,27	251,78	583,61	280,21	70,36

Anmerkung. Höhere Werte bedeuten eine schlechtere Leistung.

Ergebnisse der Rhythmusaufgabe zwischen den guten und schlechten Lesern können wie folgend zusammengefasst werden: Die lesestarken Testpersonen zeigten bei den Frequenzen ITI 2 Hz, ITI 1,5 „paced“ und bei allen drei „unpaced“ ITI Frequenzen (2, 2,5, 1,5 Hz) signifikant bessere Werte. Die lesestarken Testpersonen zeigten auch bei „zwischen Subjekt Variabilität“ (ITI Variabilität) bei den Frequenzen 2,5 Hz und 1,5 Hz bei der „unpaced“ Bedingung signifikant bessere Werte. Betreffend die Antizipationszeiten zeigten die Gruppen keine signifikanten Unterschiede.

2.6 Zusammenfassende Diskussion

Dieser Abschnitt wurde gemeinsam von Halit Güllü und Muazzez Isci verfasst.

Die vorliegende Arbeit hatte den Zweck, zwei Hauptfragen zu beantworten. Die erste Frage beschäftigte sich damit, ob die leseschwachen und lesestarken Testpersonen türkischer und deutscher Sprache sich bei der Verarbeitung der auditiven Aufgaben signifikant voneinander unterscheiden. Die zweite Frage dieser Studie ging näher darauf ein, ob sich die leseschwachen und lesestarken Testpersonen türkischer und deutscher Sprache bei der Verarbeitung der auditiven Rhythmusaufgaben signifikant voneinander unterscheiden. In dieser Studie wurden 50 deutschsprachige und 50 türkischsprachige Teilnehmer getestet. In beiden Stichproben waren 25 Teilnehmer leseschwach und 25 Teilnehmer lesestark, die mittels Salzburger Lese-Screening in Gruppen zugeordnet

wurden. Da die vorliegende Arbeit grundsätzlich auf der Studie von Thomson und Kollegen (2006) basiert, werden die Ergebnisse dieser Arbeit auch mit dieser Studie verglichen.

Zur Beantwortung der ersten Frage zeigen die Ergebnisse der auditiven Verarbeitungsaufgaben, dass die leseschwachen Testpersonen bei der Unterscheidung der Tondauer, der Tonintensität und der Anstiegszeit der Töne (AEO-2) signifikant schlechtere Leistungen erbracht haben. Bei der Unterscheidung der Anstiegszeit auf einer einfacheren Ebene (AEO-1) zeigten die Gruppen keinen signifikanten Unterschied.

Vergleicht man die Ergebnisse der auditiven Verarbeitungsaufgaben mit der Studie von Thomson und Kollegen (2006), wird ersichtlich, dass diese Ergebnisse mit dieser Studie konsistent sind. Dabei zeigen die Ergebnisse der Anstiegszeit einen Unterschied (AEO-1) im Vergleich zu den signifikanten Ergebnissen der Studie von Thomson und Kollegen (2006). Somit kann gesagt werden, dass bei den drei von vier auditiven Aufgaben die Studie von Thomson und Kollegen (2006) repliziert wurde.

Zur Beantwortung der zweiten Frage zeigten die Ergebnisse der Rhythmusaufgabe folgende Werte: Es stellte sich heraus, dass die lesestarken Testpersonen beim Inter-Tap-Intervall (ITI) bei den Frequenzen 2,5 Hz und 1,5 Hz „paced“ Bedingung eine signifikant bessere Leistung gezeigt haben. Bei der „unpaced“ Bedingung zeigten die lesestarken Testpersonen bei den Frequenzen 2 Hz und 2,5 Hz ebenfalls signifikant bessere Leistungen. Bei der „unpaced“ 1,5 Hz Bedingung schnitten nur die türkischsprachigen lesestarken Testpersonen signifikant besser ab.

Die Ergebnisse der „Zwischen Subjekt Variabilität“ (ITI-Variabilität) zeigten, dass die lesestarken Testpersonen bei 1,5 Hz „unpaced“ Bedingung signifikant bessere Leistungen erreicht haben. Ein weiterer signifikanter Wert wurde auch bei 2,5 Hz „unpaced“ Bedingung für deutschsprachige lesestarke Testpersonen ermittelt.

Bei der auditiven Rhythmusaufgabe wurden letztendlich die Antizipationszeiten der Testpersonen beim Mit-tippen des Metronoms erhoben, bei denen die Gruppen keine signifikanten Unterschiede aufwiesen.

Vergleicht man die Ergebnisse der auditiven Rhythmusaufgabe mit der Studie von Thomson und Kollegen (2006), wird ersichtlich, dass bei dieser Aufgabe diese Studie

teilweise repliziert werden konnte. Während die Studie von Thomson und Kollegen (2006) keine signifikanten Ergebnisse in Bezug auf Inter-Tap-Intervall zwischen den Gruppen berichtet, wurden bei der vorliegenden Arbeit sowohl bei der „paced“ Bedingung bei den Frequenzen 2,5 Hz, 1,5 Hz als auch bei der „unpaced“ Bedingung bei allen drei Frequenzen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gefunden. Die Ergebnisse der „zwischen Subjekt Variabilität“ (ITI-Variabilität) zeigen Übereinstimmungen, jedoch teilweise in unterschiedlichen Rhythmusgeschwindigkeiten. Bei der Studie von Thomson und Kollegen (2006) wurden signifikante Unterschiede bei den Frequenzen 1,5 Hz, 2 Hz „paced“ und 2 Hz „unpaced“ Bedingung gefunden. In der vorliegenden Studie wurden signifikante Unterschiede bei den 1,5 Hz und 2,5 Hz „unpaced“ Bedingung festgestellt. Der Vergleich beider Studien in Bezug auf Antizipationszeiten zeigt eine exakte Übereinstimmung. In beiden Studien wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ersichtlich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die vorliegende Arbeit wichtige Erkenntnisse geliefert hat, die im englischsprachigen Raum mehrfach behandelt und repliziert wurden. Einerseits beziehen sich die Ergebnisse dieser Studie auf akustische Verarbeitungsfähigkeit, die als eine grundlegende Ursache von Lese- und Rechtschreibstörung betrachtet wird. In dieser Studie wurde diese Annahme weiter unterstützt, in dem signifikante Unterschiede zwischen lesestarken und leseschwachen Testpersonen ermittelt wurden. Andererseits beziehen sich die Ergebnisse dieser Studie auf motorische Rhythmusfähigkeit. Vor allem berichtete Wolff (2002) von wichtigen Zusammenhängen zwischen Lesefähigkeit und motorischer Rhythmusfähigkeit. Während die Studie von Wolff (2002) mit Kindern erforscht wurde, haben Thomson und Kollegen (2006) versucht, die von Wolff (2002) berichteten Erkenntnisse bei Erwachsenen zu replizieren. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind eher mit der Studie von Thomson und Kollegen (2006) konsistent, wobei in der vorliegenden Arbeit mehr signifikante Ergebnisse ermittelt wurden, die oben ausführlicher dargestellt sind. Die Relevanz der vorliegenden Studie ergibt sich auch aus der Tatsache, dass diese Studie in zwei Sprachen erhoben wurde. Es ist erwähnenswert, dass vor allem die türkische Sprache eine ganz unterschiedliche Sprachcharakteristik besitzt als Englisch. Somit zeigen die Ergebnisse, dass auditive Wahrnehmungs- und Verarbeitungsfähigkeit in unterschiedlichen Sprachen eine wesentliche Rolle beim Erwerb der Lesefähigkeit bzw. bei der Entstehung der Lesestörung spielt.

Einige Kritikpunkte, die an dieser Stelle erwähnt werden können, sind folgende: Die Teilnehmer dieser Studie hatten keine wissenschaftliche Diagnose der Lese- und Rechtschreibstörung. Die Teilnehmer wurden anhand des Salzburger Lese-Screenings zu Gruppen zugeordnet. Dieser Test misst nicht nur die Lesegeschwindigkeit, sondern auch das Leseverständnis, da die Testpersonen jede Frage als Falsch oder Richtig beantworten mussten. Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass für die türkische Stichprobe eine Übersetzung vom Lese-Screening verwendet wurde. Es ist hier erwähnenswert, dass für die türkische Stichprobe eine Normtabelle erstellt wurde, die sich auf Daten von 315 Personen bezieht. Die türkischsprachigen Testpersonen wurden mittels dieser Tabelle zu Gruppen zugeordnet. Somit wurden mögliche Benachteiligungen verhindert, die aufgrund der deutschsprachigen Normtabelle entstehen könnten.

2.7 Zusammenfassung

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

In zahlreichen Studien beschäftigt man sich mit der Entstehung von Leseschwäche, der vielfältige Ursachen zu Grunde liegen. Im Fokus der vorliegenden Studie stehen die auditive Verarbeitungs- und Rhythmusfähigkeit. Die auditiven Aufgaben betreffen die Unterscheidung der Tonintensität und -dauer sowie die Anstiegszeit der Töne. Durch die auditive Rhythmusaufgabe, die in drei unterschiedliche Frequenzen mit und ohne Rhythmus vorgegeben wurde, wird die Reproduktionsfähigkeit der Teilnehmer erfasst. Um die Relevanz der auditiven Verarbeitungs- und Rhythmusfähigkeit für Leseschwäche zu untersuchen, wurden Leistungen der leseschwachen und lesestarken Teilnehmer miteinander verglichen. Für die Untersuchung wurden 50 türkischsprachige und 50 deutschsprachige Teilnehmer rekrutiert, wobei jeder Sprachgruppe jeweils 25 leseschwache und 25 lesestarke Teilnehmer zugeteilt wurden. Aufgrund der Ergebnisse in den auditiven Verarbeitungsaufgaben wurde gezeigt, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen lesestarken und leseschwachen Teilnehmern gibt, wobei lesestarke Testpersonen signifikant bessere Leistungen bei der Unterscheidung der Tonintensität, der Tondauer und der Anstiegszeit der Töne (AEO-2) erbringen. In Bezug auf die Unterscheidung der Anstiegszeit auf einer einfacheren Ebene (AEO-1) wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen gefunden. In der auditiven Rhythmusaufgabe wurde ebenfalls ein signifikanter Unterschied zwischen lesestarken

und leeschwachen Testpersonen gefunden. Es stellte sich heraus, dass lesestarke Testpersonen beim Inter-Tap-Intervall (ITI) 2,5 Hz, 1,5 Hz „paced“ Bedingung, 2 Hz und 2,5 Hz „unpaced“ Bedingung signifikant bessere Werte erzielen. Hingegen erzielen bei der „unpaced“ 1,5 Hz Bedingung nur türkischsprachige Testpersonen signifikant bessere Werte. Aufgrund der Ergebnisse der „Zwischen Subjekt Variabilität“ (ITI-Variabilität) wird gezeigt, dass bei der 1,5 Hz „unpaced“ Bedingung signifikant bessere Werte zugunsten der lesestarken Testpersonen erbracht werden. Bei der 2,5 Hz „unpaced“ Bedingung wurden nur für deutschsprachige Teilnehmer signifikant bessere Werte ermittelt. Bei der Ermittlung der Antizipationszeiten wurden keine signifikanten Ergebnisse zwischen den Gruppen gefunden. In der vorliegenden Studie konnte die Relevanz der auditiven Verarbeitungsfähigkeit für die Lesestörung repliziert werden, die bisher mehrfach im englischsprachigen Raum behandelt wurde. Diese Erkenntnisse sind vor allem deshalb wichtig, weil diese Studie in zwei Sprachen durchgeführt wurde, die unterschiedliche Sprachcharakteristika zueinander und zum Englisch aufweisen. Bisher gibt es nur wenige sprachvergleichende Studien zur Entstehung der Leseschwäche, umso wichtiger erscheinen die Erkenntnisse der vorliegenden Studie für die zukünftige Leseforschung.

2.8 Abstract

Dieser Abschnitt wurde verfasst von Halit Güllü.

Numerous studies concentrate on the development of dyslexia and its manifold causes. This study focuses on auditory processing and beat perception skills. Auditory tasks are aimed at sound intensity and duration as well as rise time recognition. The auditory beat perception task was presented in three different frequencies with and without rhythmic features and thus it was possible to record the ability of participants to reproduce these rhythms. Performances of participants with reading difficulties and those without reading difficulties were compared to one another, in order to examine the relevance of auditory processing and beat perception concerning dyslexia. For this study 50 Turkish-speaking and 50 German-speaking participants were recruited; 25 participants of each group were dyslexic and 25 had no difficulties in reading.

Results of auditory processing tasks indicate that there are significant differences between dyslexic and non-dyslexic participants, whereas non-dyslexic participants

performed significantly better in distinguishing sound intensity, duration and rise time (AEO-2). No significant differences between groups could be found concerning discrimination of rise time on a more elementary level (AEO-1). However, significant differences were detected between dyslexic and non-dyslexic participants concerning the auditory beat task. Results showed that non-dyslexic participants performed significantly better in terms of inter-tap-interval (ITI) 2.5 Hz, 1.5 Hz under paced conditions, 2 Hz and 2.5 Hz under unpaced conditions. However, only Turkish-speaking participants achieved significantly better results under unpaced 1.5 Hz conditions. Due to the so-called “inter-subject variability“ (ITI variability), it is indicated that non-dyslexic participants performed significantly better under the 1.5 Hz unpaced condition. Only German-speaking participants achieved better results under the 2.5 Hz unpaced condition. No significant results could be found concerning the detection of anticipating time.

In this study it was possible to replicate the relevance of auditory processing ability regarding reading disorders, which has been the main focus of numerous studies in the English-speaking world. These findings are substantial, mainly because this study was conducted in two languages with linguistic characteristics contrary to one another and to the English language. There have only been a few studies including a linguistic comparison, which is why the findings in this particular study are important for future research on reading ability.

Literaturverzeichnis

- Bishop, D. V. M. (2002). Motor immaturity and specific speech and language impairment: Evidence for a common genetic basis. *American Journal of Medical Genetics*, 114, 56-63.
- Catts, H. W., Adlof, S. M., Hogan, T. P., & Weismer, S. E. (2005). Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 1378–1396.
- Corriveau, K., Pasquini, E., & Goswami, U. (2007). Basic auditory processing skills and specific language impairment: A new look at an old hypothesis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50, 1-20.
- Corriveau, K. & Goswami, U. (2009). Rhythmic motor entrainment in children with speech and language impairment: Tapping to the beat. *Cortex*, 45, 119-130.
- De Boysson-Bardies, B., Sagart, L., & Durand, C. (1984). Discernible differences in the babbling of infants according to target language. *Journal of Child Language*, 11, 1-15.
- Dilling, H., Mombour, W., & Schmidt, M. H. (Hrsg.). (2011). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen - ICD 10, Kapitel V (F). Klinisch-diagnostische Leitlinien*. Bern: Huber.
- Ersen-Rasch, M. I. (2004). *Türkische Grammatik für Anfänger und Fortgeschrittene*. München: Max Hueber.
- Goswami, U., Thomson, J., Richardson, U., Stainthorp, R., Hughes, D., & Rosen, S. (2002). Amplitude envelope onsets and developmental dyslexia: A new hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, 10911-10916.
- Goswami, U. (2008), The Development of reading across languages. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1145, 1–12.
- Goswami, U., Gerson, D., & Astruc, L. (2010). Amplitude envelope perception, phonology and prosodic sensitivity in children with developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 23, 995-1019.

- Goswami, U., Fosker, T., Huss, M., Mead, N., & Szűcs, D. (2010). Rise time and formant transition duration in the discrimination of speech sounds: The Ba-Wa distinction in developmental dyslexia. *Developmental Science*, 14, 34-43.
- Jusczyk, P. W., Houston, D. M., & Newsome, M. (1999). The beginnings of word segmentation in English-learning infants. *Cognitive Psychology*, 39, 159–207.
- Klicpera, C., Schabmann, A., & Gasteiger-Klicpera, B. (2010). *Legasthenie - LRS* (3. Aufl.). München: Ernst Reinhardt UTB.
- Mehler, J., Lambertz, G., Jusczyk, P., & Amiel-Tison, C. (1986). Discrimination of the mother tongue by newborn infants. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Serie III: Sciences de la Vie Terre Planets*, 303, 637-640.
- Muneaux, M., Ziegler, J. C., Truc, C., Thomson, J., & Goswami, U. (2004). Deficits in beat perception and dyslexia: Evidence from French. *NeuroReport*, 15, 1255-1259.
- Nicolson, R. I. & Fawcett, A. J. (2001). Developmental dyslexia: The role of the cerebellum. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, 5, 155-177.
- Pasquini, E., Corriveau, K., & Goswami U. (2007). Auditory processing of amplitude envelope rise time in adults diagnosed with developmental dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 11, 259-286.
- Radach, V. R., Heller, D., & Huestegge L. (2002). Blickbewegungen beim Lesen: Neueste Entwicklungen und Ansatzpunkte für die Legasthenieforschung. In G. Schulte-Körne (Hrsg.), *Legasthenie. Zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte* (43-87). Bochum: Dr. Dieter Winkler.
- Richardson, U., Leppänen, P. H. T., Leiwo, M., & Lyytinen, H. (2003). Speech perception of infants with high familial risk for Dyslexia differ at the age of 6 months. *Developmental Neuropsychology*, 23, 385-397.
- Richardson, U., Thomson, J., Scott, S. K., & Goswami, U. (2004). Suprasegmental auditory processing skills and phonological representation in dyslexic children. *Dyslexia*, 10, 215-233.

- Rüsseler, J. (2006). Neurobiologische Grundlagen der Lese-Rechtschreib-Schwäche. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 17, 101–111.
- Saß, H., Wittchen, H.-U., & Zaudig, M. (1996). *Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-IV-TR*. Göttingen: Hogrefe.
- Sauter, K., Heller, J., & Landerl K. (2012). Sprachrhythmus und Schriftspracherwerb. *Lernen und Lernstörungen*, 1, 225-239.
- Schulte-Körne, G. (2002). Neurobiologie und Genetik der Lese-Rechtschreibstörung (Legasthenie). In G. Schulte-Körne (Hrsg.), *Legasthenie. Zum aktuellen Stand der Ursachenforschung, der diagnostischen Methoden und der Förderkonzepte*. (13-42). Bochum: Dr. Dieter Winkler.
- Scott, S. K. (1998). The point of P-centres. *Psychol Res*, 61, 4-11.
- Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12–36.
- Suchodoletz, W. von (2007). *Lese-Rechtschreib-Störung (LRS)- Fragen und Antworten. Eine Orientierungshilfe für Betroffene, Eltern und Lehrer*. Stuttgart: W. Kohlhammer.
- Thomson, J. M., Fryer, B., Maltby J., & Goswami, U. (2006). Auditory and motor rhythm awareness in adults with dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 29, 334-348.
- Thomson, J. M. & Goswami, U. (2008). Rhythmic processing in children with developmental dyslexia: Auditory and motor rhythms link to reading and spelling. *Journal of Physiology*, 102, 120-129.
- Toro, J. M., Trobalon, J. B., & Sebastián-Gallés, N. (2003). The use of prosodic cues in language discrimination tasks by rats. *Anim Cogn*, 6, 131–136.
- Wolff, P. H. (2002). Timing precision and rhythm in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 179-206.

Wright, B. A., Bowen, R. W., & Zecker, S. T. (2000). Nonlinguistic perceptual deficits associated with reading and language disorders. *Current Opinion in Neurobiology*, 10, 482–486.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Interaktives Modell der Entwicklung von Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten (Klicpera et al., 2010)	14
Abbildung 2: Modell zu Störungen der auditiven Informationsverarbeitung (Schulte-Körne, 2002)	21
Abbildung 3: Darstellung zur Berechnung von ITI und AT- Werten (Corriveau & Goswami, 2009).....	40

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der leseschwachen und lesestarken Testpersonen	42
Tab. 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der leseschwachen und lesestarken Testpersonen	43
Tab. 3: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2 Hz.....	45
Tab. 4: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2,5 Hz.....	46
Tab. 5: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-1,5 Hz.....	47
Tab. 6: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2 Hz Variabilität.....	48
Tab. 7: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-2,5 Hz Variabilität....	49
Tab. 8: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für ITI-1,5 Hz Variabilität....	50
Tab. 9: Gruppenmittelwerte und Standardabweichungen für Antizipationszeiten	51

Anhang

Vorläufige Normen SLS Erwachsene Zur Verwendung in der Lehre

Anzahl richtig gelöster Items	Prozentrang	Bezeichnung
13	0-5	sehr schwach
17	0-5	sehr schwach
22	0-5	sehr schwach
25	0-5	sehr schwach
26	0-5	sehr schwach
28	6-15	schwach
29	6-15	schwach
31	6-15	schwach
33	6-15	schwach
34	6-15	schwach
35	6-15	schwach
36	16-30	unterdurchschnittlich
37	16-30	unterdurchschnittlich
38	16-30	unterdurchschnittlich
39	16-30	unterdurchschnittlich
40	16-30	unterdurchschnittlich
41	31-70	durchschnittlich
42	31-70	durchschnittlich
43	31-70	durchschnittlich
44	31-70	durchschnittlich
45	31-70	durchschnittlich
46	31-70	durchschnittlich
47	31-70	durchschnittlich
48	31-70	durchschnittlich
49	31-70	durchschnittlich
50	31-70	durchschnittlich
51	31-70	durchschnittlich
52	31-70	durchschnittlich
53	31-70	durchschnittlich
54	31-70	durchschnittlich
55	70-100	gut
56	70-100	gut
57	70-100	gut
58	70-100	gut
59	70-100	gut
60	70-100	gut
61	70-100	gut
62	70-100	gut
63	70-100	gut
64	70-100	gut
65	70-100	gut
66	70-100	gut
67	70-100	gut
68	70-100	gut

69	70-100	gut
70	70-100	gut
72	70-100	gut
73	70-100	gut
74	70-100	gut
75	70-100	gut
76	70-100	gut
77	70-100	gut

Testatterie

∞ SLS – türkisch:

OKUMA TESTİ

	Doğru	Yanlış
1. Gergedan üflemeli bir çalgıdır.	D	Y
2. Albert Einstein meşhur ve tanınmış bir keman yapımcısıydı.	D	Y
3. Vampirler bilhassa sarımsak ve kutsanmış sudan beslenirler.	D	Y
4. Cep telefonu, yolda telefon edebilmek açısından çok kullanışlıdır.	D	Y
5. İnsanlar 200 sene evvel aya yerleştiler.	D	Y
6. Güvenlik açısından benzin istasyonlarında sigara içmek yasaktır.	D	Y
7. Deniz tutmasına karşı gübre ile tedavi yardımcı oluyor.	D	Y
8. Sarhoş araba sürücülerinin reaksiyon hızları yavaştır.	D	Y
9. Trafikte sorumluluk bilinci önemsizdir.	D	Y
10. Jimnastik yapmak isteyen burçları çok okumalıdır.	D	Y
11. Cep telefonuyla telefon açılabilir ve kısa mesaj yollanabilir.	D	Y
12. Kötü bir firma ortamı, üretim kapasitesini artırır.	D	Y
13. Beş yıldızlı lüks otellere kendi uyku tulumunu götürmek lazımdır.	D	Y
14. Araba kullanma yetkisi için ehliyet lazımdır.	D	Y

15. Eski evlerin cepheleri bazen onarıma ihtiyaç duyar.	D	Y
16. Röntgen muayenesi kemik kırığı tespitini mümkün kılar.	D	Y
17. Paten kayabilmek için kayak ayakkabısı ve iki tane kayak sopası lazımdır.	D	Y
18. Büyükmek önemli bir erdemdir.	D	Y
19. Trafik kurallarına uymayan bisiklet sürücüleri de cezalandırılabilir.	D	Y
20. Trafik kuralları özellikle havacılık için kurulmuştur.	D	Y
21. Rahatlatıcı bir köpük banyosu sınıf bilincini güçlendirir.	D	Y
22. Sevgililer gününde bir çok sevgili birbirlerine sevgilerinin işareti olarak çiçek hediye ederler.	D	Y
23. Posta servisi mağazalarda arzu edilen ürünler telefonla da sipariş edilebilir.	D	Y
24. Yaz sezon sonu satışları küstah fiyat artışları ile belli olur.	D	Y
25. Bir kullanma klavuzu herkes için anlaşılır yazılmış olması gerekir.	D	Y
26. Grip hastalığına yakalanınca, en iyisi yatakta kalıp dinlenmek gerekir.	D	Y
27. İlacın riskleri ve yan etkileri hakkında doktorunuza veya eczacınıza sormalısınız.	D	Y
28. Temiz havada çok hareket etmek kalp krizi riskini çok artırır.	D	Y
29. Başarılı bir doktor olarak çalışabilmek için, yüksek bir müzik yeteneği lazımdır.	D	Y
30. Yemekten anlayanlar severek güzel yemeklerden yer ve yemekte genellikle iyi şarap içerler.	D	Y
31. Santim ağırlık ölçmek için çok kullanılan bir ölçüdür.	D	Y

lazım.		
50. Motor benzinli bir araçtır ve çok sayıda insan taşır.	D	Y
51. İthalat yurt dışından mal getirmek demektir.	D	Y
52. Uzun boylu olan, ata benzeyen masal hayvanının adı tek boynuzlu attır.	D	Y
53. Vücut ağırlığını azaltmak için kalori alımını azaltmak gerekir.	D	Y
54. Uzun süreli kuraklık döneminde itfaiye her an tetikte bekler.	D	Y
55. Dünyanın oluşum tarihi branş listesinde canlı sunulmuştur.	D	Y
56. Büyük şehirlerin merkez garlarında çoğunlukla valiz muhafaza merkezleri vardır.	D	Y
57. Ufak hatalar dikkatli çalışmayla önenebilir.	D	Y
58. Deniz yolu kuralını tanımak, yöre bahçıvanları için en büyük önemi taşır.	D	Y
59. Kullanıcıya uyarlı kullanım klavuzları teknik aletlerini çalıştırmayı kolaylaştırır.	D	Y
60. Petrol çıkaran sondaj adaları sadece yüksek dağlık bölgelerde bulunur.	D	Y
61. Buz üzerinde daha iyi hareket edebilmek için paten ayakkabısı giymek avantajlıdır.	D	Y
62. Ceza hukuku avukatları mahkeme karşısına çıktıklarında iyi bir müzik eğitimine gerek duyarlar.	D	Y
63. Lokomotifin tren rayları üzerinde çektiği, birbirine bağlı vagonlara, çocuk arabası denir.	D	Y
64. Nobel ödülü her sene, üstün kültürel veya bilimsel çalışmalar sunan kişilere verilir.	D	Y
65. Sıcak yaz gecelerinde vızırtı ve ısırmalarıyla sivrisinekler uykuyu kaçırabilir.	D	Y
66. Avrupa vatandaşlarının ortalama yaşam beklentisi jimnastik yapmaktan azalıyor.	D	Y
67. Gazete yazı işlerinin en etkin bilgi kaynakları kıyafet askılığıdır.	D	Y

68. Enteresan, olağanüstü ve genelde çok eski eşyaların sergilendiği binaya, spor salonu denir.	D	Y
69. Görsel ve isitsel algılanabilen bütün mistik fenomenler genelde seyahat ajentasında özetlenmiştir.	D	Y
70. Elektrik enerjisi baraj santrallerinde üretilip yüksek gerilim hattı üzerinde taşınır.	D	Y
71. Sigorta şirketlerinden ev eşyası sigortası hakkında bilgi broşürleri alınabilir.	D	Y
72. Konsantre olabilme kabiliyeti herşeyden önce sürükleyici bir işlev olan uyku için gereklidir.	D	Y
73. Kar yağınca veya soğuk rüzgar estiğinde takılan yünlü, sıcak şey, yerdeki su birikintisidir.	D	Y
74. Yürünmesi zor arazilerde kalın deriden sağlam ayakkabılar, eklemeleri koruyarak yaralanmaları engeller.	D	Y
75. Ticarete kadının eşitliği ve aynı iş için aynı maaş alması uzun zamandır bahçe yapım derneklerinin talebidir.	D	Y
76. Bir sempozyumda, bir konuşmacının çelişkili konuları sunduktan sonra genelde bir yarışma başlar.	D	Y
77. Spor aktivitelerinde fonksiyonlu, hızlı kuruyan ve yırtılmaya çok dayanıklı kumaştan yapılmış kıyafetler daha uygundur.	D	Y

Vorläufige Normen SLS Erwachsene-Türkisch

Zur Verwendung in der Lehre

Anzahl richtig gelöster Items	Prozentrag	Bezeichnung
0	0-5	sehr schwach
5	0-5	sehr schwach
7	0-5	sehr schwach
9	0-5	sehr schwach
10	0-5	sehr schwach
11	6-15	schwach
12	6-15	schwach
13	6-15	schwach
14	6-15	schwach
15	6-15	schwach
16	6-15	schwach
17	16-30	unterdurchschnittlich
18	16-30	unterdurchschnittlich
19	16-30	unterdurchschnittlich
21	16-30	unterdurchschnittlich
22	16-30	unterdurchschnittlich
23	31-70	durchschnittlich
24	31-70	durchschnittlich
25	31-70	durchschnittlich
26	31-70	durchschnittlich
27	31-70	durchschnittlich
28	31-70	durchschnittlich
29	31-70	durchschnittlich
30	70-100	gut
31	70-100	gut
35	70-100	gut

37	70-100	gut
39	70-100	gut
40	70-100	gut
41	70-100	gut
45	70-100	gut
48	70-100	gut
50	70-100	gut
52	70-100	gut
55	70-100	gut
59	70-100	gut
60	70-100	gut
65	70-100	gut
68	70-100	gut
70	70-100	gut
73	70-100	gut
75	70-100	gut
76	70-100	gut
78	70-100	gut
77	70-100	gut

LESETEST

RICHTIG FALSCH

1. Ein Nashorn ist ein Blechblasinstrument.	R	F
2. Albert Einstein war ein berühmter und bekannter Geigenbauer.	R	F
3. Vampire ernähren sich hauptsächlich von Knoblauch und Weihwasser.	R	F
4. Ein Mobiltelefon ist sehr praktisch, wenn man unterwegs telefonieren will.	R	F
5. Der Mond wurde vor etwa 200 Jahren vom Menschen besiedelt.	R	F
6. Aus Sicherheitsgründen ist das Rauchen an Tankstellen verboten.	R	F
7. Gegen Seekrankheit hilft eine Behandlung mit Blumendünger.	R	F
8. Betrunkene Autofahrer haben eine verlangsamte Reaktionsgeschwindigkeit.	R	F
9. Im Straßenverkehr ist Verantwortungsbewusstsein nebensächlich.	R	F
10. Wer Gymnastik praktizieren will, muss sehr viel Horoskope lesen.	R	F
11. Mit einem Mobiltelefon kann man telefonieren und Kurznachrichten versenden.	R	F
12. Ein schlechtes Betriebsklima erhöht die Produktionskapazität.	R	F
13. In fünf Sterne Luxushotels muss man seinen eigenen Schlafsack mitnehmen.	R	F
14. Damit man berechtigt ist, ein Auto zu fahren, benötigt man einen Führerschein.	R	F
15. Die Fassaden alter Häuser sind manchmal ausbesserungsbedürftig.	R	F
16. Eine Röntgenuntersuchung ermöglicht es, einen Knochenbruch festzustellen.	R	F
17. Um Eislaufen zu können benötigt man Schischuhe und zwei Schistöcke.	R	F
18. Selbstüberschätzung ist eine anzustrebende Tugend.	R	F

19. Auch Radfahrer, die gegen die Straßenverkehrsordnung verstoßen können bestraft werden.	R	F
20. Die Straßenverkehrsordnung wurde speziell für die Luftfahrt geschaffen.	R	F
21. Ein entspannendes Schaumbad stärkt das Klassenbewusstsein.	R	F
22. Am Valentinstag schenken sich viele Verliebte als Zeichen ihrer Zuneigung Blumen.	R	F
23. Bei Versandhäusern kann man die gewünschten Waren auch telefonisch bestellen.	R	F
24. Der Sommerschlussverkauf zeichnet sich durch unverschämte Preiserhöhungen aus.	R	F
25. Eine Bedienungsanleitung sollte allgemeinverständlich abgefasst sein.	R	F
26. Wenn man an Grippe erkrankt ist, sollte man am besten im Bett bleiben und sich auskurieren.	R	F
27. Zu Risiken und Nebenwirkungen von Medikamenten sollten sie ihren Arzt oder Apotheker fragen.	R	F
28. Viel Bewegung an der frischen Luft erhöht das Herzinfarktrisiko beträchtlich.	R	F
29. Um als Arzt erfolgreich arbeiten zu können, ist eine hohe musikalische Begabung erforderlich.	R	F
30. Feinschmecker essen gerne köstliche Lebensmittel und trinken oft guten Wein zu ihrem Essen.	R	F
31. Der Zentimeter ist eine sehr gebräuchliche Einheit zur Messung des Gewichts.	R	F
32. Beim Auftreten von Vergiftungserscheinungen ist es ratsam einen Arzt zu kontaktieren.	R	F
33. Auf einer anspruchsvollen und schwierigen Skipiste sollten nur geübte Skifahrer fahren.	R	F
34. Das Fernsehen ist ein Massenmedium, das in praktisch jedem Haushalt zu finden ist.	R	F
35. Ein Hauptaufgabengebiet der Feuerwehr ist es Brände zu legen.	R	F
36. Intoleranz legt jemand an den Tag, wenn er ein begabter Handwerker ist.	R	F
37. Für Arbeiten in der Hochseefischerei trägt man am besten elegante Herrenkleidung.	R	F

38. Für häufig benutzte Redewendungen ist unbedingt eine Haftpflichtversicherung abzuschließen.	R	F
39. Bei einer Bewerbung kann unter anderem ein Empfehlungsschreiben hilfreich sein.	R	F
40. Als Leserate wird jemand bezeichnet der äußerst gerne viel Zeit vor dem Fernsehapparat verbringt.	R	F
41. Eine Straßenbahnhaltestelle ist ein beliebter Zwischenstopp für Kleinflugzeuge	R	F
42. In einem Krankenhaus sind rund um die Uhr viele Krankenpflegerinnen und Ärzte beschäftigt.	R	F
43. Seltene Pflanzen findet man am ehesten in einer Gemischtwarenhandlung.	R	F
44. Yoga ist eine indische Meditationstechnik, die für die Bewältigung von Stress hilfreich sein kann.	R	F
45. Sonne und angenehme Temperaturen zeichnen eine Schlechtwetterperiode aus.	R	F
46. Die Aufgabe der Weltgesundheitsorganisation ist die Ausrichtung von Schönheitswettbewerben.	R	F
47. Bei der Herstellung der elektronischen Bauteile von Computern ist höchste Präzision notwendig.	R	F
48. Um an einer Hochschule studieren zu können, benötigt man als Voraussetzung unbedingt eine Schreinerlehre.	R	F
49. Ein Lokomotivführer eines Hochgeschwindigkeitszuges sollte unbedingt ein Training im Schuhputzen absolvieren.	R	F
50. Ein Motorrad ist ein benzinbetriebenes Gefährt, auf dem man größere Personengruppen mitnehmen kann.	R	F
51. „Warenimport“ bedeutet, dass Güter aus dem Ausland eingeführt werden.	R	F
52. Das pferdeähnliche Fabeltier mit einem langen Horn in der Stirnmitte nennt man Einhorn.	R	F
53. Wenn man das Körpergewicht verringern will, dann sollte man die Kalorienzufuhr drosseln.	R	F
54. In lang anhaltende Trockenperioden ist die Feuerwehr in erhöhter Alarmbereitschaft.	R	F
55. Die Entstehungsgeschichte unserer Erde wird im Branchenverzeichnis anschaulich dargestellt.	R	F
56. An den Hauptbahnhöfen großer Städte befinden sich oft Gepäckaufbewahrungen.	R	F

57. Flüchtigkeitsfehler lassen sich durch aufmerksame Arbeit vermeiden.	R	F
58. Die Seestraßenordnung zu kennen ist von höchster Wichtigkeit für Landschaftsgärtner.	R	F
59. Benutzerfreundliche Gebrauchsanleitungen erleichtern die Inbetriebnahme von technischen Geräten.	R	F
60. Bohrinselförderer, die Öl zu Tage fördern, befinden sich ausschließlich im Hochgebirge.	R	F
61. Um sich auf dem Eis besser fortbewegen zu können ist es vorteilhaft wenn man sich Schlittschuhe anzieht.	R	F
62. Strafverteidiger sind bei ihren Auftritten vor Gericht auf eine gute Gesangsausbildung angewiesen.	R	F
63. Aneinander hängende Waggonen, die von einer Lokomotive auf Eisenbahnschienen gezogen werden, nennt man Kinderwagen.	R	F
64. Der Nobelpreis wird jährlich an Personen verliehen, die hervorragende kulturelle oder wissenschaftliche Leistungen erbringen.	R	F
65. In heißen Sommernächten können einem Moskitos mit ihrem Surren und ihrem Stechen den Schlaf rauben.	R	F
66. Die durchschnittliche Lebenserwartung der europäischen Bevölkerung verringert sich durch das Betreiben von Gymnastik.	R	F
67. Die einflussreichsten Informationsquellen für Zeitungsredaktionen sind oftmals Garderobenständer.	R	F
68. Ein Gebäude, in dem interessante, ungewöhnliche und oft sehr alte Dinge ausgestellt sind, nennt man eine Sporthalle.	R	F
69. Alle mystischen Phänomene die man optisch und akustisch wahrnehmen kann, werden üblicherweise in einem Reiseführer zusammengefasst.	R	F
70. Elektrische Energie wird unter anderem in Flusskraftwerken erzeugt und über Hochspannungsleitungen transportiert.	R	F
71. Von Versicherungsgesellschaften kann man Informationsmaterial über Hausratsversicherungen erhalten.	R	F
72. Konzentrationsfähigkeit ist etwas, das man vor allen Dingen braucht um der faszinierenden Tätigkeit des Schlafens nach zu gehen.	R	F
73. Etwas Wolliges, Warmes, das man meistens im Winter aufsetzt, wenn es schneit und wenn ein kalter Wind weht, ist eine Pfütze.	R	F
74. In unwegsamem Gelände schützen feste Schuhe aus dickem Leder vor Verletzungen, indem sie das Sprunggelenk stützen.	R	F
75. Die Gleichstellung der Frau in der Wirtschaft und gleiche Entlohnung für gleiche Arbeit ist seit langem eine Forderung der Gartenbauvereine.	R	F

76. Bei einem Symposium folgt dem Vortrag eines Referenten über kontroverse Inhalte gewöhnlich ein Wettrennen.	R	F
77. Bei sportlichen Aktivitäten empfehlen sich Kleidungsstücke aus funktionellen Materialien, die schnell trocknen und besonders reißfest sind.	R	F

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name	Halit Güllü
Geburtsdatum	20.10.1980 in Besni
E-Mail	halitg@hotmail.com

Ausbildung

Seit 03/ 2011	2. Studienabschnitt Psychologie
Seit 10/ 2003	Diplomstudium der Psychologie, Universität Wien
09/ 1993 - 06/ 1999	Bundesgymnasium Adiyaman-Imam-Hatip

Praktika / außeruniversitäre Aktivitäten

01.12-31.01/ 2014	Praktikum bei MEN
22.07-30.08/ 2013	6 – Wochen Pflichtpraktikum bei taf

Sprachkenntnisse

Deutsch, Kurdisch, Türkisch: ausgezeichnet
Englisch: gute Kenntnisse
Arabisch: Grundkenntnisse

Sonstige Kenntnisse

EDV- Kenntnisse: Word, Excel, Power-Point, SPSS