

Medizinische Fakultät
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

**Normierung des Screenings für Auditive
Verarbeitungsstörungen nach Lauer für 7-Jährige**

Masterarbeit

im Fach Lehr- und Forschungslogopädie
zur Erlangung des Master of Science (RWTH)

vorgelegt von

Anne Tenhagen

Betreuer:

Dr. Bruno Fimm (RWTH Aachen University)

Prof. Dr. Norina Lauer (Hochschule Fresenius Idstein)

Aachen, im Januar 2018

Danksagung

Herzlich bedanken möchte ich mich bei:

- ❖ allen Kindern, die durch ihre Teilnahme das Forschungsprojekt ermöglicht haben.
- ❖ Allen Lehrerinnen und Lehrern, die durch ihre Bereitschaft zur Teilnahme und organisatorische Hilfe die Realisierung des Forschungsprojektes unterstützt haben.
- ❖ Damaris Diesburg, mit der ich die Planung und die gemeinsame Datenerhebung des Projektes durchführen konnte.
- ❖ Dr. Bruno Fimm, der als Erstbetreuer in hohem Maße die statistische Auswertung der erhobenen Daten unterstützt hat.
- ❖ Prof. Dr. Norina Lauer, die das Projekt als Begründerin des Screenings und als Zweitbetreuerin der Arbeit vor allem inhaltlich unterstützt hat.
- ❖ Prof. Dr. Stefan Heim, der als dritte Person dem Betreuer team angehörte und vor allem die Projektplanung und den Ethikantrag begleitete.
- ❖ Herrn Gyemant und Frau Otto, der uns die AudioLog Software kostenlos für die Testphase zur Verfügung gestellt hat.
- ❖ meinen Freunden und meiner Familie, die das Projekt auf sehr unterschiedliche Art und Weise unterstützt haben.

Zusammenfassung

Hintergrund

Auditive Verarbeitungsstörungen (AVS) erschweren die akustische Informationsverarbeitung Betroffener bei intaktem peripheren Hörvermögen und normaler Intelligenz (Kanngießler, 2012). Lauer (2014a) konzipierte ein im deutschsprachigen Raum weit verbreitetes Screeningverfahren, welches erste Einschätzungen über das Leistungsvermögen auditiver Teilleistungsfunktionen bei Kindern zulässt und bei Auffälligkeiten eine weiterführende multiprofessionelle Diagnostik indiziert. Für das Screening liegen bislang keine Normwerte vor. Neben der Erhebung dieser für Siebenjährige ist die Überprüfung der aktuellen Auswertungsgrundlage sowie der Einflussfaktoren Geschlecht, Ein- und Mehrsprachigkeit und Schulklasse Ziel dieser Arbeit.

Methode

Zur Erhebung der Normdaten wurde das Screening mit 200 sprachgesunden Kindern an 19 Regelgrundschulen in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Die Erhebung fand innerhalb eines zweiteiligen Forschungsprojektes statt. Die vorliegende Arbeit überprüft mit Hilfe von Varianzanalysen und t-Tests die beschriebenen Einflussfaktoren und erstellt auf dieser Grundlage Normwerttabellen pro Untertest. Innerhalb des zweiten Projektes wurden die Testgütekriterien des Verfahrens überprüft (Diesburg, 2017). Neben dem AVS-Screening wurde ebenfalls der nonverbale Intelligenztest *Coloured Progressive Matrices* (Raven, 2001) zur Beschreibung der Stichprobe durchgeführt.

Ergebnisse

Für jeden Untertest konnte eine Normwerttabelle erstellt werden, welche die Häufigkeitsverteilung der Leistungen der Kinder darstellt. Es konnte in allen Fällen eine gemeinsame Normwerttabelle für Jungen und Mädchen, ein- und mehrsprachige sowie für Kinder in der ersten und zweiten Klasse erstellt werden. In zwei der Untertests, *Speicherung* und *Synthese*, wird Kindern der ersten Klasse ein Korrekturpunkt gegeben, um das Leistungsniveau der zweiten Klasse zu erreichen. Pro Untertest konnten Cut-off-Werte bestätigt oder Vorschläge für eine Modifikation gemacht werden.

Diskussion

Es ist gelungen, die Aussagekraft des Screenings durch eine Normierungsstichprobe von 200 siebenjährigen Kindern zu erhöhen. Erst durch den Vergleich mit Gleichaltrigen ist eine sinnvolle Interpretation von Testleistungen möglich. Es können mögliche Modifikationen des Screeningverfahrens abgeleitet werden. Die Normierung der anderen Altersgruppen wird für die Zukunft empfohlen.

Abstract

Introduction

People suffering from Auditory Processing Disorders (APD) have difficulties to process auditory information even if they have a normal peripheral hearing and normal intelligence (Kanngießner, 2012). Lauer (2014a) created a screening widely used in German speaking regions, which allows judgments about a child's performance in auditory sub-functions and indicates the necessity of further multi-professional diagnostic. Until now there is no normative data. The aim of this study is to collect this data for seven-year-old children and to check the actual valuation basis and influence factors gender, mono- and bilingualism as well as school class.

Method

To collect normative data the screening was tested with 200 normally language developed children in 19 primary schools in North Rhine-Westphalia. This thesis checks the described influence factors with ANOVA and t-tests and creates tables of data per subtest on this basis. The elevation is part of a two-piece study project. The second project checks the test's quality criteria (Diesburg, 2017). Next to the APD screening the nonverbal intelligence test *Coloured Progressive Matrices* (Raven, 2001) was performed to describe the sample.

Results

Per subtest an own table of normative data was created, which shows the performance frequency distribution of the children. In every case a common table of normative data for boys and girls, mono- and bilingual and children of first and second class was created. For the two subtests *Memory (Speicherung)* und *Synthesis (Synthese)* children of first class got a correction point to reach the performance level of children of second class. Per subtest cut-off-points were proved or modifications proposed.

Discussion

The significance of the screening was successfully increased by normative samples of 200 seven-year-old children. The interpretation of test performance is only possible by comparing children with peers. Possible modifications of the screening can be deducted. In the future a collection of normative data for other age groups is recommended.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	2
Zusammenfassung	3
Abstract	4
Tabellenverzeichnis	8
Abbildungsverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1. Einleitung	11
2. Theoretische Grundlagen	13
2.1. Das Hörsystem	13
2.1.1. Aufbau und Funktion des peripheren Hörsystems	13
2.1.2. Aufbau und Funktion des zentralen Hörsystems	14
2.1.3. Auditive Verarbeitung und auditive Teilleistungen	15
2.2. Auditive Verarbeitungsstörungen	18
2.2.1. Definition und Begriffsklärung	18
2.2.2. Prävalenz und Ätiologie	19
2.2.3. Symptome	20
2.2.4. Komorbiditäten	22
2.2.5. Diagnostik	23
2.3. Aktueller Forschungsstand	27
2.4. Das Screening der Auditiven Verarbeitungsstörungen nach N. Lauer	29
2.5. Fragestellung des Forschungsprojekts	30
2.5.1. Einflussfaktor Geschlecht	31
2.5.2. Einflussfaktor Ein- vs. Mehrsprachigkeit	31
2.5.3. Einflussfaktor Schulklasse	33
2.5.4. Forschungsfragen	33
3. Methode	35
3.1. Studienverlauf	35
3.2. Teilnehmer und Rekrutierung	35
3.3. Testverfahren	37

3.3.1.	Das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen (Lauer, 2014)	37
3.3.2.	Coloured progressive matrices (CPM) (Raven et al., 2001).....	40
3.4.	Durchführung	40
3.5.	Datenanalyse	41
4.	Ergebnisse	43
4.1.	Stichprobe.....	43
4.2.	Einflussfaktoren und Normwerte	46
4.2.1	Aufmerksamkeit (U1).....	46
4.2.2.	Speicherung (U2a) und Sequenz (U2b)	47
4.2.3.	Lokalisation (U3)	49
4.2.4.	Diskrimination (U4).....	51
4.2.5.	Selektion (U5)	52
4.2.6.	Dichotische Diskrimination (U6)	52
4.2.7.	Analyse (U7L & U7P)	54
4.2.8.	Synthese	56
4.2.9.	Ergänzung.....	57
4.3.	Zusammenfassung der Ergebnisse	59
5.	Diskussion.....	61
5.1.	Stichprobe.....	61
5.2.	Durchführung	63
5.3.	AVS-Screening.....	64
5.4.1.	U1: Aufmerksamkeit	64
5.3.1.	U2: Speicherung und Sequenz.....	65
5.3.2.	U3: Lokalisation.....	66
5.3.3.	U4: Diskrimination	66
5.3.4.	U5: Selektion.....	67
5.3.5.	U6: Dichotische Diskrimination	69
5.3.6.	U7: Analyse.....	69
5.3.7.	U8: Synthese	70
5.3.8.	U9: Ergänzung	71

5.3.9. Könnerschaft.....	72
6. Fazit und Ausblick	73
7. Literaturverzeichnis	76
8. Eigenständigkeitserklärung	85
Anhang.....	86

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auswahl möglicher psychometrischer Testverfahren in einzelnen auditiven Teilleistungen (Lauer, 2014a)	26
Tabelle 2: Kreuztabelle von Geschlecht zu Ein- vs. Mehrsprachigkeit und Schulklasse.....	43
Tabelle 3: Kreuztabelle Schulklasse zu Ein- vs. Mehrsprachigkeit.....	43
Tabelle 4: Sprachkombinationen teilnehmender mehrsprachiger Kinder	44
Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung U1: Aufmerksamkeit	47
Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung U2a: Speicherung	48
Tabelle 7: Mittelwertevergleich Schulklassen U2a:Speicherung	48
Tabelle 8: Häufigkeitsverteilung U2b: Sequenz	49
Tabelle 9: Mittelwertevergleich Schulklassen U2b:Sequenz	49
Tabelle 10:Tabelle 10: Mittelwertevergleich Präsentationsmodi U3:Lokalisation	50
Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung U3: Lokalisation.....	50
Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung U4: Diskrimination	51
Tabelle 13: Häufigkeitsverteilung U5: Selektion.....	52
Tabelle 14: Mittelwertevergleich zwischen gematchten Gruppen in U6: Dichotische Diskrimination	53
Tabelle 15: Häufigkeitsverteilung U6: Dichotische Diskrimination.....	54
Tabelle 16: Mittelwertevergleich der Schulklassen in U7L: Analyse Lautidentifikation	55
Tabelle 17: Häufigkeitsverteilung U7L: Analyse: Lautidentifikation	55
Tabelle 18: Häufigkeitsverteilung U7P: Analyse: Positionsbestimmung.....	56
Tabelle 19: Häufigkeitsverteilung U8: Synthese.....	56
Tabelle 20: Mittelwertevergleich zwischen gematchten Gruppen.....	57
Tabelle 21: Häufigkeitsverteilung U9: Ergänzung	58
Tabelle 22: Häufigkeitsverteilung Könnerschaft gesamt	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung des menschlichen Ohres (Behrends et al., 2012).	13
Abbildung 2: Vereinfachtes Schema der zentralen Hörbahn (Franke, 2008).....	14
Abbildung 3: Modell der auditiven Verarbeitung, ihrer Einflussfaktoren und nachfolgender Klassifikationsprozesse (Lauer,2014a)	16
Abbildung 4: Diagnoseraster zur inter- und multidisziplinären Erfassung auditiver Verarbeitungsstörungen (Lauer, 2014a).....	23
Abbildung 5: Überblick des Studienverlaufes.....	35
Abbildung 6: Standorte der teilnehmenden Schulen (Google Maps).....	36
Abbildung 7: Aufgabe B6 aus dem CPM (Raven et al., 2001).....	40
Abbildung 8: Boxplott allgemein (Reinboth, 2016)	42
Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung CPM Prozentrang.....	46
Abbildung 10: Streudiagramm der Leistungen in U6: Selektion getrennt nach Untergruppen.....	53
Abbildung 11: Streudiagramm über die Leistungen in U8 getrennt nach Untergruppen.....	57

Abkürzungsverzeichnis

AAA:	American Academy of Audiology
ASHA:	American Speech-Language-Hearing Association
AVS:	Auditive Verarbeitungsstörung
AVS-Screening:	Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen (Lauer, 2014a)
AVWS:	Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung
BSA:	British Society of Audiology
(C)APD:	(Central) Auditory Processing Disorder
CPM:	Coloured Progressive Matrices (Raven et al., 2001)
dbS:	Deutscher Bundesverband der akademischen Sprachtherapie und Logopädie e.V.
DGPP:	Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie e.V.
ICF:	International Classification of Functioning, Disability and Health
HASE:	Heidelberger Auditive Screening in der Einschuldiagnostik (Brunner & Schöler, 2008)
MAUS:	Münchener Auditiver Screeningtest für Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen
MSB NRW:	Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen

1. Einleitung

Menschliche Kommunikation, die zum allgemeinen Informationsaustausch genutzt wird, erfolgt hauptsächlich über die lautsprachliche und damit die akustische Ebene. Dementsprechend kommt der auditiven Verarbeitung des Sprachschalls eine entscheidende Rolle zu. Sie ist Voraussetzung für die Sprachwahrnehmung, den Spracherwerb und die reibungslose zwischenmenschliche Kommunikation (Berger, 2000). Treten innerhalb der auditiven Verarbeitung Probleme auf, spricht man von Auditiven Verarbeitungsstörungen (AVS) (Lauer, 2014a). Hierunter wird eine Dysfunktion verstanden, bei der zentrale Prozesse des Hörens gestört sind und nicht primär durch eine periphere Hörstörung oder Intelligenzminderung verursacht werden. Als Folge einer solchen kommt es zu Einschränkungen in den unterschiedlichen auditiven Teilleistungen, wodurch Kinder beispielsweise Schwierigkeiten haben, ähnlich klingende Laute zu unterscheiden oder auditive Stimuli zu lokalisieren. Ebenfalls kann es für die betroffene Person schwierig oder sogar unmöglich sein, unter Umgebungslärm wichtige Informationen seines Gegenübers herauszufiltern, was den Schulalltag der meist jungen Betroffenen erschweren kann (AAA, 2010; Wohlleben et al., 2007). Die Konsequenz ist, dass Lernen und Kommunikation erschwert und die Aktivität und Teilhabe aus ICF¹-orientierter Sicht eingeschränkt sind (Lauer, 2014a). Sofern eine solche Störung nicht diagnostiziert und behandelt wird, kommt es zu Benachteiligungen der jeweiligen Betroffenen (Bamiou et al., 2001).

Logopäden sind in der Praxis häufig mit dem Störungsbild der AVS konfrontiert. Es kann entweder isoliert oder in Kombination mit anderen Störungen wie Sprachentwicklungsstörungen oder Lese- Rechtschreibstörungen auftreten (DGPP, 2015). Um eine schnelle Einschätzung kindlicher auditiver Fähigkeiten treffen zu können, entwickelte Lauer (2014a) ein Screening, das in Deutschland in seiner Anwendung weite Verbreitung erfährt. Es ermöglicht sowohl die Einschätzung über die Notwendigkeit einer nachfolgenden umfangreichen und multiprofessionellen Diagnostik als auch das Ableiten von Hypothesen über Störungsschwerpunkte, da die auditiven Teilleistungen mit getrennten Untertests überprüft werden. Bislang liegen für dieses Screening weder Normwerte vor, noch wurden die Testgütekriterien überprüft. Dementsprechend wurde das Forschungsziel formuliert, diese Erhebung und Überprüfung vorzunehmen.

Die vorliegende Masterarbeit ist Teil eines zweiteiligen Forschungsprojektes und widmet sich der Erstellung von Normwerten für Siebenjährige für das genannte Screening. Durch eine Normierung ist es möglich, Ergebnisse von getesteten Kindern mit den Werten ihrer

¹ International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF, WHO, 2001): Betrachtung von Strukturschäden, Funktionseinschränkungen, Aktivität und Teilhabe sowie personenbezogene Faktoren und Umweltfaktoren

Altersnorm zu vergleichen. Vor allem umfangreiche und aktuelle Normdaten steigern die Testgüte eines Instrumentes (Pospeschill, 2010).

Als Voraussetzung zur Erstellung der Normwerte werden drei Einflussfaktoren genauer betrachtet. Hierzu zählt zum einen das Geschlecht, um zu überprüfen, ob es einen Leistungsunterschied zwischen Jungen und Mädchen gibt. Des Weiteren wird das Verhältnis zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern betrachtet. Zusätzlich wird bewertet, ob es Unterschiede zwischen siebenjährigen Erstklässlern und siebenjährigen Zweitklässlern gibt.

Innerhalb der Arbeit soll zunächst auf den theoretischen Hintergrund des ungestörten und gestörten Hörens eingegangen werden. Nach einer Definition von auditiven Verarbeitungsstörungen wird auf deren Prävalenz, Ätiologie und mögliche Komorbiditäten hingewiesen. Ausführlicher erfolgt die Betrachtung der aktuellen Diagnostiksituation, um anschließend den jetzigen Forschungsstand und -bedarf sowie die Forschungsfrage abzuleiten. Im Methodenteil werden das Vorgehen der Erhebung, die Auswertung der angestrebten Normwerte sowie die Messinstrumente genauer dargestellt. Die Ergebnisse werden präsentiert, indem zunächst eine Betrachtung der Einflussfaktoren stattfindet, um daraufhin die Normwerttabelle pro Untertest des AVS-Screenings nach Lauer (2014a) vorzustellen. Abschließend wird das Vorgehen sowie die Ergebnisse kritisch diskutiert, ein Fazit gezogen sowie ein Ausblick gegeben.

Personenbezeichnungen werden aus Gründen der Lesbarkeit alleine in der männlichen Form dargestellt. Sie schließen aber immer das weibliche Geschlecht mit ein.

2. Theoretische Grundlagen

2.1. Das Hörsystem

Hören ist ein komplexer Vorgang, bei dem der akustische Stimulus in neuronale Impulse übergeführt werden muss, um vom Hörnerven zu den Wahrnehmungs- und Verarbeitungszentren des Gehirns weitergeleitet zu werden (Bamiou et al., 2001). Im Allgemeinen ist das auditive System für die folgenden Leistungen verantwortlich (Lauer, 2014a):

- Verarbeitung von Lautstärken und Tonhöhen,
- Verarbeitung zeitlicher Verhältnisse,
- Lokalisation von Schallquellen
- Verarbeitung von Musik,
- Verarbeitung von Sprache.

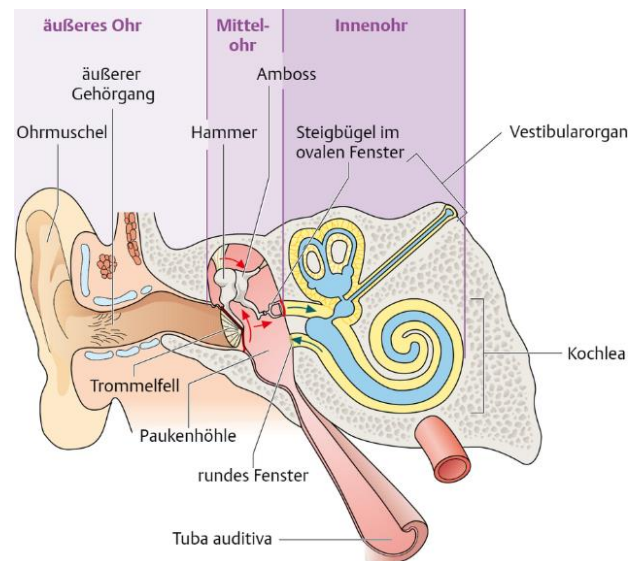


Abbildung 1: Schematische Darstellung des menschlichen Ohres (Behrends et al., 2012)

Es findet eine Unterscheidung zwischen dem peripheren und dem zentralen Hörsystem statt, die in unterschiedlichem Maße von einer Dysfunktion betroffen sein können (Böhme, 2006). Zum peripheren Gehör werden das äußere Ohr, das Mittel- und Innenohr und der Hörnerv gezählt (Abb. 1). Dem gegenüber besteht das zentrale Hörsystem aus der zentralen Hörbahn sowie kortikalen und subkortikalen Hörzentren (Eichel, 2014; Boeninghaus & Lenarz, 2007; Lauer, 2014a).

2.1.1. Aufbau und Funktion des peripheren Hörsystems

Das periphere Hörsystem gliedert sich in drei Teile: das äußere Ohr, das Mittelohr und das Innenohr. Beim Hören gelangen Schallwellen über das äußere Ohr, bestehend aus der Ohrmuschel und dem äußeren Gehörgang, zum Trommelfell, welches hiervon in Schwingungen versetzt wird. Die Schallwellen werden durch die Bewegungen des Trommelfells an das luftgefüllte Mittelohr geleitet. Hier befindet sich die Gehörknöchelchenkette. Diese besteht aus Hammer, Amboss und Steigbügel, die die Schallwellen verstärkt und eine Brücke vom Trommelfell bis zum Eingang des Innenohres bildet. Die mechanischen Schwingungen werden weiterführend durch das ovale Fenster zum Innenohr geleitet. In der Cochlea im Innenohr befinden sich mehrere membranöse, mit Flüssigkeit gefüllte Abschnitte. Durch die Schwingungen der Schallwellen vibriert das ovale Fenster und die Flüssigkeit bewegt sich, wodurch sich winzige Haarzellen ebenfalls bewegen. Diese sind ansässig im Corti-Organ innerhalb der Cochlea (Eichel, 2014; Lauer, 2014a). Die

Haarzellen sind für die Umwandlung der mechanischen Reize in bioelektrische Energie verantwortlich (DGPP, 2011). Die Frequenz, Intensität und Dauer des codierten Reizes sind abhängig von der Stärke und Dauer des eingehenden Signals sowie von der Anzahl der erregten Haarzellen (Eichel, 2014). Diese Impulse werden anschließend im Hörnerv zum Nucleus cochlearis weitergeleitet.

Die Aufgabe des peripheren Hörsystems besteht demnach in der Aufnahme, Verstärkung und Weiterleitung des Schalls sowie dessen Umwandlung in elektrische Impulse. Die Verstärkung des Schalls findet durch Resonanz im für das Sprachverstehen wichtigen Frequenzbereich zwischen zwei und vier kHz statt (Eichel, 2014).

2.1.2. Aufbau und Funktion des zentralen Hörsystems

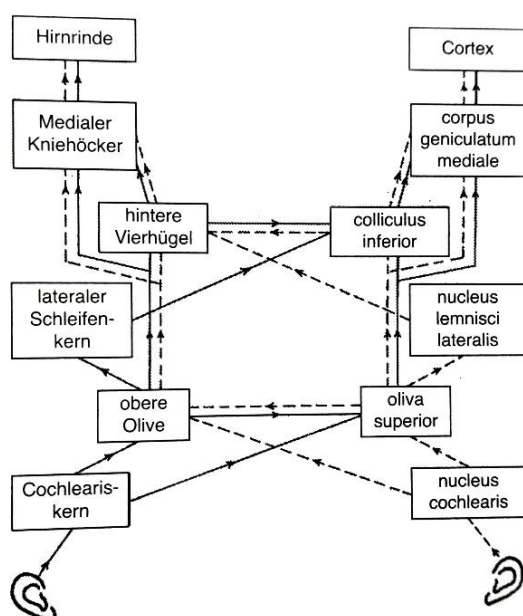


Abbildung 2: Vereinfachtes Schema der zentralen Hörbahn (Franke, 2008)

Als zentrales Hör- (und Gleichgewichts-) System werden die Verschaltungen von Kerngebieten des Gehirns mit den Nuclei vestibularis und cochlearis bezeichnet (Eichler, 2014).

Abb. 2 zeigt ein vereinfachtes Schema der zentralen Hörbahn ohne efferente Bahnen. Der Kortex kontrolliert durch das efferente System niedrigere Schaltzentren, indem beispielsweise die Reizschwelle bestimmt wird, sodass keine unwichtigen Detailinformationen das Hörsystem überlasten (Lauer, 2014a). Das Spiralganglion bildet den Beginn der zentralen Hörbahn, welche weiter als Nervus cochlearis zum Hirnstamm zieht. Erste neuronale Verarbeitungsstationen bilden die Nuclei cochlearis. Sie verarbeiten nur Signale des gleichseitigen Ohres. Teile der Hörbahn erreichen dann die obere Olive, die an der Berechnung der Position von Schallquellen beteiligt ist. Sämtliche Signale werden in den beiden Colliculi inferioris berechnet.

Die Hörbahn zieht weiter zum medialen Kniehöcker des Thalamus. Axone seiner Neurone bilden die Hörstrahlung, die nun die Informationen zum primären auditiven Kortex transportiert. Seine vordringlichste Aufgabe ist die Diskrimination sowie die Lokalisation. Eine weitere Verarbeitung findet im sekundären und tertiären auditiven Kortex statt, wobei zunehmend Informationen aus dem Gedächtnis und anderen Sinnesempfindungen integriert werden (Signia Hearing, 2016). Eine entscheidende Bedeutung für das Sprachverständnis erhält das Wernicke-Zentrum in der linken Hemisphäre (Lauer, 2014a).

Die Hörbahn zieht weiter zum medialen Kniehöcker des Thalamus. Axone seiner Neurone bilden die Hörstrahlung, die nun die Informationen zum primären auditiven Kortex transportiert. Seine vordringlichste Aufgabe ist die Diskrimination sowie die Lokalisation. Eine weitere Verarbeitung findet im sekundären und tertiären auditiven Kortex statt, wobei zunehmend Informationen aus dem Gedächtnis und anderen Sinnesempfindungen integriert werden (Signia Hearing, 2016). Eine entscheidende Bedeutung für das Sprachverständnis erhält das Wernicke-Zentrum in der linken Hemisphäre (Lauer, 2014a).

Die Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (DGPP) fasst unter der zentralen Hörverarbeitung sämtliche Prozesse zusammen, die der zentralen Hörbahn zugeordnet werden können. Hierunter werden sowohl Prozesse der Verarbeitung (Prozesse der neuronalen Weiterleitung sowie Vorverarbeitung und Filterung) als auch der Wahrnehmung (zu höheren Zentren hin zunehmende bewusste Analyse und Wertung auditiver Informationen) verstanden (Nickisch et al., 2006). Dies erscheint sinnvoll, da die Wahrnehmung und Verarbeitung akustischer Reize selten reine von peripher nach zentral gerichtete Prozesse darstellen. Die zentrale Hörbahn ist ein Netzwerk von Neuronen, die sowohl untereinander als auch mit anderen Hirnarealen in vielfältiger Weise verschaltet ist. Akustische Reize werden im Zusammenhang mit dem Gedächtnis und dem Vergleich mit früheren Hörerfahrungen wahrgenommen (Delb, 2003). Auf die Wechselwirkung zwischen Bottom-up- und Top-Down-Prozessen soll im Folgenden ebenso wie auf die auditive Verarbeitung im Allgemeinen und deren Teilleistungen eingegangen werden.

2.1.3. Auditive Verarbeitung und auditive Teilleistungen

„Die auditive Verarbeitung ist ein Prozess, der nach der akustischen Reizaufnahme durch das Hörorgan erfolgt. Dabei werden außersprachliche und sprachliche Stimuli weiterverarbeitet“ – neben dieser Definition beschreibt Lauer (2014a, S.20) ein von Vorgängern (Breuer & Weuffen, 1994; Kuhl, 1992; Esser, 1987) modifiziertes Modell, welches die auditive Verarbeitung selbst sowie die beeinflussenden Faktoren und nachfolgenden Klassifikationsprozesse darstellt (Abb. 3).

In diesem Modell werden die auditiven Funktionen in Abhängigkeit ihrer jeweiligen Verarbeitungsebene präsentiert. Über die hierarchische Ordnung wird eine Unterscheidung getroffen, ob eine einfache Verknüpfung von einzelnen Teilfunktionen (intramodale Integration) oder eine Verknüpfung mit anderen Sinnesmodalitäten (intermodale Integration) und demnach eine komplexere Verarbeitungsleistung stattfindet. In welche Richtung die jeweilige Verarbeitung verläuft, wird entweder als Top-down- oder Bottom-up-Prozess beschrieben. Beim Bottom-up-Prozess wird davon ausgegangen, dass die Informationen von unten nach oben fließen. Dabei wird ab der Stufe der Empfindung die physikalische Energie in neurale Aktivität umgewandelt, um anschließend auditiv verarbeitet und klassifiziert zu werden. Zunächst findet eine Perzeptbildung des Wahrgenommenen statt, welche anschließend in vertraute Kategorien und vorhandenes Wissen eingeordnet wird. Innerhalb dieser höheren kognitiven Prozesse findet eine Mustererkennung statt. Im Gegensatz dazu verläuft der Top-down-Prozess in entgegengesetzter Richtung von oben nach unten. Höhere mentale Funktionen wie Erwartungen, Wissen und Motivation beeinflussen das Ergebnis darunterliegender Prozesse. Beispielsweise hat Motivation einen großen Einfluss darauf, wohin die Aufmerksamkeit gelenkt wird (Lauer, 2014a; Eichel, 2015).

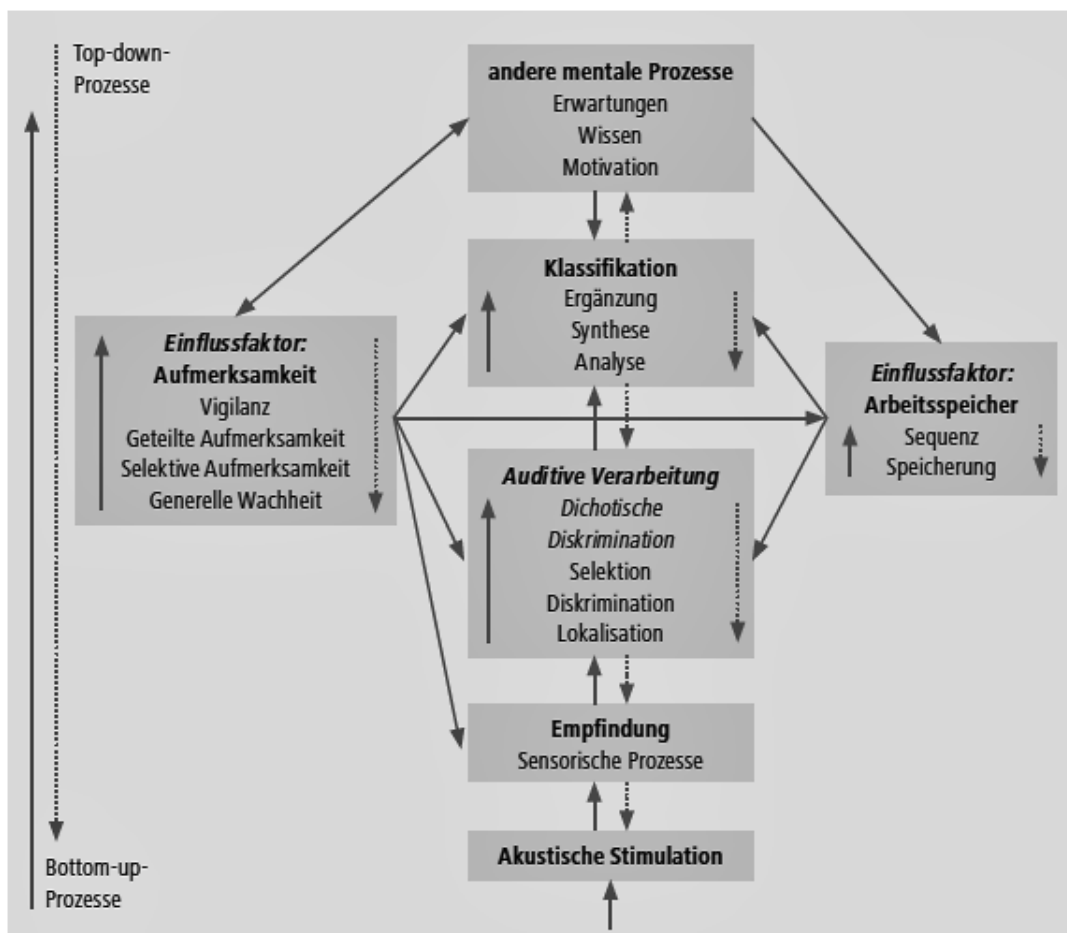


Abbildung 3: Modell der auditiven Verarbeitung, ihrer Einflussfaktoren und nachfolgender Klassifikationsprozesse (Lauer, 2014b)

Die einzelnen Teilfunktionen werden in dem Modell in die Ebenen Einflussfaktoren, auditive Verarbeitung und Klassifikationsprozesse eingruppiert:

Einflussfaktoren

Die auditive Verarbeitung wird maßgeblich durch die *Aufmerksamkeit* sowie die *Speicherung* und *Sequenz* beeinflusst.

Lauer (2014a) definiert die *Aufmerksamkeit* als Fähigkeit, sich Stimuli zuzuwenden und diese bewusst wahrzunehmen. Hierdurch bildet sie die Voraussetzung für alle nachfolgenden Prozesse. Generelle Wachheit, selektive Aufmerksamkeit und Vigilanz stellen dabei Komponenten der Aufmerksamkeit dar.

Speicherung hingegen stellt die Fähigkeit dar, Stimuli kurzfristig im Gedächtnis zu speichern. Sie kann ebenfalls als Merkspanne bezeichnet werden. Während Informationen im sensorischen Speicher lediglich für ein bis zwei Sekunden gespeichert werden, kann das Kurzzeitgedächtnis ca. sieben Items für 20 Sekunden ohne Wiederholung speichern und stellt damit einen temporären Arbeitsspeicher dar. Kommt es zu wiederkehrenden Wiederholungen, können die Informationen ins Langzeitgedächtnis überführt werden und werden hier mit bereits

vorhandenem Material verknüpft. Das Nachsprechen von Silbenfolgen gibt Aufschluss über die Leistungsfähigkeit des phonetischen Speichers und ist altersabhängig. Das heißt, je älter das Kind ist, desto mehr Informationen können abgespeichert werden.

Die *Sequenz* beschreibt die Fähigkeit, die richtige Reihenfolge von gespeicherten Stimuli zu erfassen. Sie stellt damit eine Erweiterung der Speicherung dar. Wichtig ist dies beispielsweise für die richtige Reihenfolge von Lauten bzw. Silben in Wörtern.

Auditive Verarbeitung

Der auditiven Verarbeitung werden die Teilfunktionen der *Lokalisation*, *Diskrimination*, *Selektion* und der *dichotischen Diskrimination* zugeordnet. Es findet hierbei noch keine Klassifikation der auditiven Stimuli statt.

Die *Lokalisation* beschreibt die Fähigkeit, die Richtung und Entfernung auditiver Stimuli festzustellen. Auf Basis des binauralen Hörens ist die Fähigkeit des Richtungshörens die Voraussetzung, um sich räumlich zu orientieren.

Unter *Diskrimination* versteht man die Fähigkeit, „Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen nacheinander präsentierten auditiven Stimuli, insbesondere Sprachlauten, zu erkennen“ (Lauer, 2014a, S. 24). Die Differenzierungsleistung ermöglicht eine Unterscheidung bis hin zu kleinsten Unterschieden auf Ebene von Einzellaute oder Minimalpaaren (z.B. Bus-Busch, Katze-Tatze).

Um Informationen auch innerhalb von Umgebungsgeräuschen zu hören, benötigt man die Fähigkeit der *Selektion*. Hierbei werden Störgeräusche unterdrückt, um relevante Stimuli aufzunehmen, beispielsweise einen Arbeitsauftrag des Lehrers im Klassenraum.

Die *dichotische Diskrimination* wird beim gleichzeitigen Hören zweier Stimuli auf jeweils einem Ohr benötigt, um diese zu unterscheiden, d.h. zwei konkurrierende Stimuli müssen voneinander differenziert werden (Lauer, 2014a).

Klassifikationsprozesse

Um das Gehörte in bereits bekannte Muster einzugruppieren bzw. zu klassifizieren, werden höhere kognitive Funktionen benötigt. Hierzu gehören die *Analyse*, *Synthese* und *Ergänzung*, über die im Folgenden ebenfalls ein Überblick nach Lauer (2014a) gegeben wird.

Die *Analyse* bzw. *Identifikation* stellt die Fähigkeit dar, einzelne Elemente aus einer komplexen Gestalt herauszulösen, zum Beispiel Einzellaute oder Silben aus Wörtern beim Extrahieren von verbalen auditiven Stimuli. Neben der Identifizierung geht es auch um die Positionsbestimmung von Lauten, Silben und Wörtern.

Die *Synthese* beschreibt die Fähigkeit, einzelne Elemente zu einer komplexen Gestalt zusammensetzen. Hierunter ist zum Beispiel das Bilden eines Wortes aus einzelnen Lauten zu verstehen. Diese Fähigkeit baut auf den Bereich der Analyse auf und ihre Entwicklung beginnt vor allem mit dem Schreiblernprozess.

Die Fähigkeit der *Ergänzung* wird benötigt, um fragmentarische Gebilde zu sinnvollen Informationen zu vervollständigen. Wenn ein Wort oder Satz beispielsweise durch Umgebungsgeräusche nur inkomplett verstanden wurde, wird der Rest durch diese Fähigkeit ergänzt.

Die *Analyse*, *Synthese* und *Ergänzung* sind der phonologischen Bewusstheit zuzuordnen. Alle drei Prozesse sind in hohem Maße wichtig für den Lese- und Schreiblernprozess.

Zuletzt soll unterstrichen werden, dass die theoretische Trennung nur der Bewusstmachung der einzelnen Komponenten dient. Die auditiven Teilfunktionen stehen in Verbindung untereinander und mit anderen Sinnesmodalitäten. Sie beeinflussen sich gegenseitig, wie dies bereits im Sinne der intra- und intermodalen Integrationsprozesse beschrieben wurde.

2.2. Auditive Verarbeitungsstörungen

Bei einer Störung der zentralen Weiterleitung und Verarbeitung auditiver Informationen spricht man von einer auditiven Verarbeitungsstörung (AVS) (Lauer, 2014a). Auf diese soll im weiteren Verlauf eingegangen werden.

2.2.1. Definition und Begriffsklärung

Die Arbeitsgemeinschaft Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS) der DGPP definiert die AVS wie folgt:

„Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS) sind Störungen zentraler Prozesse des Hörens, die u.a. die vorbewusste und bewusste Analyse, Differenzierung und Identifikation von Zeit-, Frequenz- und Intensitätsveränderungen akustischer oder auditiv-sprachlicher Signale sowie Prozesse der binauralen Interaktion (z.B. zur Geräuschlokalisierung, Lateralisation, Störgeräuschbefreiung und Summation) und der dichotischen Verarbeitung ermöglichen. Diese in der AG AVWS seit 2000 konsertierte Definition ergänzt die derzeit im angloamerikanischen Raum [...] geltende Bezeichnung (C)APD oder APD, d.h. (Central) Auditory Processing Disorder, unverändert um die sprachlich-auditive Verarbeitung einschließlich des sprachlich-auditiven Kurzzeitgedächtnisses. Dies gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die gestörte Wahrnehmung und/oder Verarbeitung akustischer Signale nicht besser durch andere Störungen, wie z.B. Aufmerksamkeitsstörungen, allgemeine kognitive Defizite, modalitätsübergreifende mnestiche Störungen o.ä. beschrieben werden kann. (DGPP, 2015, S.6).

Die Diagnose sollte nur gestellt werden, wenn das periphere Hörsystem intakt ist und eine Auffälligkeit in mindestens zwei Teilfunktionen durch standardisierte Tests festgestellt werden kann. Sofern nur eine Teilfunktion gestört ist, sollte diese wie beschrieben einzeln benannt werden, z.B. Selektions- oder Diskriminationsstörung (Lauer, 2014a).

Lauer (2014a) entscheidet sich für den Begriff der Auditiven Verarbeitungsstörung ohne den Zusatz „Wahrnehmung“, um zu unterstreichen, dass keine eindeutige Trennung zwischen dem Prozess der „Wahrnehmung“ und der „Verarbeitung“ vollzogen werden kann. Da sich der Prozess der Hörverarbeitung ebenfalls fließend vom peripheren zum zentralen Hörsystem vollzieht, weil beispielsweise bereits in der Cochlea Verarbeitungsprozesse beginnen, findet auch keine Spezifizierung der Störung als „zentrale“ Störung statt, wie es heute noch weitverbreitet ist. Der verkürzte Begriff entspricht ebenfalls der englischen Bezeichnung auditory processing disorder (APD), der sowohl von der American Academy of Audiology (AAA, 2010) als auch von der British Society of Audiology (BSA, 2011) genutzt wird.

Weiterhin kann diese Begründung durch Zimbardo (1995) unterstützt werden, der Wahrnehmung als einen Gesamtprozess von ständig in das zentrale Nervensystem einströmenden Reizen und dessen Organisation beschreibt. Auch Berger (2000) sowie Plinkert und Zenner (1992) betonen, dass bereits auf cochleärer Ebene Informationen über Intensität, Frequenz und Lokalisation der Schallquelle und Sprache verarbeitet werden. Der Begriff Auditive Verarbeitungsstörung (AVS) soll auch innerhalb dieser Arbeit verwendet werden. Wird der Begriff Auditive *Wahrnehmungs-* und Verarbeitungsstörung geschrieben, so ist es, um den gewählten Begriff des zitierten Autors Rechnung zu tragen.

2.2.2. Prävalenz und Ätiologie

Zur Prävalenz der AVS gibt es noch keine gesicherten Zahlen. Autoren beziffern das Auftreten im Kindesalter heutzutage vermehrt auf zwei bis drei Prozent (Eichel, 2015; Chermak, 2002; Ptok et al., 2000). Kiese-Himmel (2011) und Böhme (2006) geben an, dass Jungen doppelt so häufig betroffen sind wie Mädchen. Dabei treten AVS selten isoliert, sondern häufig im Zusammenhang mit anderen Störungsbildern auf (Iliadou et al., 2009; Sharma et al., 2009), welches ein vermehrtes Auftreten des Störungsbildes in der logopädischen Praxis erklärt (Lauer, 2014a).

Die ätiologische Klärung ist kaum möglich und kann nur speziell bei seltenen neurologischen Krankheiten und Schädel-Hirn-Traumen mit bestimmten Läsionen der Hörbahn und Hörrinde nachgewiesen werden (Eichel, 2015). Mögliche Ursachen einer AVS können entweder medizinische Faktoren sein oder Umwelteinflüsse sein. Lauer (2014a) fasst folgende medizinische Faktoren aus der Literatur zusammen:

- Hirnreifungsstörungen mit Defizit der Myelinisierung und Synaptogenese (Eichel, 2015; Wirth, 1983), degenerative Erkrankungen oder neurotoxische Substanzen (AAA, 2010)

- frühkindliche Hirnschädigungen (Huber, 1978), manifeste neurologische Läsionen, prä-, peri- und postnatale Einwirkungen (Böhme, 2006)
- genetische Ursachen (Kiese-Himmel, 2011)
- chronische Mittelohrentzündungen im frühen Kindesalter (Updike & Thornburg, 1992; Zinkus & Gottlieb, 1980) (dieser Faktor wird kritisch diskutiert (Suchodoletz, 2006)).

Auch Böhme (2006) gibt zeitlich zurückliegende Schallleitungsschwierigkeiten besonders im Säuglings- und Kleinkindesalter als mögliche Ursache an. Eichel (2015) unterstützt die Vermutung, sofern eine schlechte Jahreshörbilanz vorliegt.

Zu den Umwelteinflüssen kann ein reduziertes verbal-auditives Lernangebot und enorm viel „Überschall“ durch Musik oder Lärm gezählt werden (Lauer, 2014a; Böhme, 2006). Es gibt bislang jedoch noch keinen ätiologischen Faktor, der eindeutig mit einer AVS assoziiert ist.

2.2.3. Symptome

Symptome einer AVS können sowohl in frühen, als auch späten Schuljahren auftreten. Dies kann entweder von einer veränderten Hörumgebung oder von einem steigenden Leistungsanspruch abhängen. In seltenen Fällen können die Symptome auch erste Anzeichen einer neurologischen Störung sein. Folge einer AVS können Probleme in der Sprache und beim Lesen oder Schreiben sein oder sich in Form von Unaufmerksamkeit und Ablenkbarkeit zeigen (Bamiou et al., 2001). Bei Kindern mit AVS kommt es zu Problemen im Verstehen, vor allem unter lärmvoller Umgebung. Folge ist ein häufiges Nachfragen während des Gespräches, schnelle Ablenkbarkeit, das Nicht-Verstehen auditiver Informationen (z.B. Diktat) oder verbaler Aufforderungen (Auftreten von Missverständnissen oder verzögerte Reaktion) (Eichel, 2015). Es werden ebenfalls Schwierigkeiten bei der Schalllokalisierung sowie das gestörte Erkennen und Unterscheiden von Schallreizen, vor allem bei bestehendem gleichzeitigem Hintergrundgeräusch beschrieben.

Wichtig ist, dass diese Auffälligkeiten ohne Vorliegen eines peripheren Hörproblems auftreten (Berger, 2000). Lauer (2014a) skizziert die Symptome anhand der auditiven Teilleistungen. Folgende Symptome treten auf, sofern die auditiven Teilleistungen betroffen sind:

Störungen der Aufmerksamkeit und Speicherung/Sequenz

Bei einer *Aufmerksamkeitsstörung* kann weder eine kurzfristige noch langfristige Aufmerksamkeit aufrechterhalten werden. Es bleibt unklar, ob eine *Aufmerksamkeitsstörung* und eine AVS isoliert oder kombiniert auftreten oder ob die *Aufmerksamkeitsstörung* als Ursache angenommen werden kann.

Von einer *Speicherstörung* kann geredet werden, wenn Stimuli nicht oder nur kurzfristig gespeichert werden. Als Konsequenz zeigt sich eine verkürzte Merkspanne. Die Wiedergabe abgespeicherter Informationen ist auch ohne Rücksicht auf die Reihenfolge nicht möglich. Da die Speicherung Voraussetzung ist, hat eine Störung dieser Auswirkungen auf die anschließende auditive Verarbeitung und Klassifikation der Stimuli. Die durchschnittliche Speicheringänge bei Siebenjährigen liegt bei fünf Silben/Items.

Bei einer *Sequenzstörung* misslingt die korrekte Wiedergabe der gespeicherten Stimuli in der richtigen Reihenfolge. Problematisch zeigt sich beispielsweise das Ausführen von Handlungsanweisungen in der richtigen Reihenfolge.

Störungen der auditiven Verarbeitung

Kann der Entstehungsort eines Schallereignisses nicht richtig erkannt werden, spricht man von einer *Lokalisationsstörung*. Hierdurch ergeben sich Schwierigkeiten, Richtung und Entfernung auditiver Reizquellen einzuschätzen. Dabei kann es vor allem zu Benachteiligungen im Straßenverkehr kommen.

Im Rahmen einer *Diskriminationsstörung* können auditive Stimuli nicht richtig voneinander unterschieden werden. Sofern es sich um sprachliche Stimuli handelt, können phonologische Merkmale nicht richtig differenziert werden und es kommt zu Problemen der Lautdiskrimination, wodurch Lautverwechslungen begünstigt werden.

Selektionsstörung können der Grund für ein nicht mögliches Unterscheiden relevanter Stimuli von Umgebungsgeräuschen sein. Dies ist vor allem im Schulkontext hinderlich, sofern Umgebungsgeräusche negativen Einfluss auf die Lernleistungen des Kindes haben.

Dichotische Diskriminationsleistung zeigen sich, sofern beiden Ohren Stimuli gleichzeitig angeboten werden und nicht unterschieden werden kann, ob es sich hierbei um gleiche bzw. unterschiedliche Stimuli handelt. Ebenfalls ist es schwierig, unterschiedliche Stimuli voneinander zu differenzieren. Entweder wird nur eines erkannt oder beide werden miteinander vermischt.

Störungen der Klassifikation

Bei einer *Analysestörung* können akustische Elemente nicht aus größeren Einheiten herausgelöst werden, sodass zum Beispiel keine Laute oder Silben aus Wörtern extrahiert werden können (beispielsweise besteht das Wort „Tisch“ aus den Phonemen /t/ - /ɪ/ - /ʃ/). Die

Lautidentifikation und die Positionsbestimmung kann beeinträchtigt sein. Ebenfalls wird die bedeutungsunterscheidende Funktion von Sprachlauten nicht wahrgenommen.

Kommt es zu einer *Synthesestörung* wird das Zusammenfügen von Einzellauten oder Silben zum Wort gestört, was den Lese- und Schreiblernprozess negativ beeinflusst.

Innerhalb einer *Ergänzungsstörung* können akustisch fragmentarische Äußerungen nicht zu sinnvollen Äußerungen ergänzt werden. Dies schränkt unter anderem das Verstehen auditiver Informationen im Störschall ein.

Sofern die Teilleistungen nur einzeln gestört sind, sollte das in der Diagnose auch so bezeichnet werden. Von einer AVS sollte gesprochen werden, wenn mindestens zwei Teilbereiche auffällig sind.

2.2.4. Komorbiditäten

Eine AVS tritt selten einzeln und häufig kombiniert mit anderen Störungsbildern auf (Lauer, 2014a; Miller, 2011). Bekannt ist, dass zu den Voraussetzungen der Sprachentwicklung unter anderem die Zeit-, Intensitäts- und Periodizitätsauflösung hochkomplexer auditiver Signale, die Segmentierung des fließenden Sprachschalls in bedeutungstragende Strukturen (Laute, Silben, Wörter), die Trennung von Nutz- und Störschall und das auditive Kurzzeitgedächtnis gehören (Eichel, 2014), wird verständlich, dass ein Zusammenhang zwischen AVS und Sprachentwicklungsstörungen bestehen kann. Hierbei kann es zu Defiziten im Sprachverstehen, der Sprachproduktion und der Aussprache kommen.

Eine AVS kann aber ebenfalls im Zusammenhang mit anderen Störungen auftreten wie zum Beispiel kognitiven Defiziten oder Lese-Rechtschreibstörungen. Die Zusammenhänge der gestörten auditiven Verarbeitung mit anderen Beeinträchtigungen konnten bereits bewiesen werden (Sharma & Purdy, 2009; Delb, 2003; Demirakca & Berger, 1997). Lauer (2014a) begründet ebenfalls den Zusammenhang von AVS mit Störungen der phonologischen Bewusstheit, visuellen Verarbeitungsstörungen, Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörungen, Merkfähigkeitsstörungen, Autismus-Spektrum-Störungen, kognitiven Störungen und psychosozialen Störungen. Unterstrichen werden muss, dass bislang noch nicht geklärt ist, ob die AVS Ursache oder Folge dieser Komorbiditäten ist (Ptok et al., 2010). Auch ohne auf weitere Zusammenhänge einzugehen, wird so deutlich, dass es sich um eine umfassende Komplexität handelt, die eine Herausforderung an die Diagnostik und Therapie der jeweiligen Störungsbilder darstellt. Die Diagnose einer AVS erfordert in Abgrenzung zu anderen kindlichen Entwicklungsstörungen eine sorgsame Erhebung und

Diagnostik (Bamiou et al., 2001). Auf diesen Prozess soll im Folgenden weiter eingegangen werden.

2.2.5. Diagnostik

Generell verläuft die Diagnostik einer AVS innerhalb eines multi- und interdisziplinären Teams (Witton, 2010; Dawes & Bishop, 2009). Der Verdacht einer AVS wird häufig von Lehrern und informierten Eltern im ersten Schuljahr geäußert (Hess, 2001). Die Kinder werden im Anschluss bei Hals-Nasen-Ohren-Ärzten, Phoniatern und Pädaudiologen, Psychologen, Sprachtherapeuten und Pädagogen vorgestellt (Gross et al., 2010; Hess, 2001). Die endgültige Diagnosestellung obliegt den Phoniatern und Pädaudiologen (Kiese-Himmel, 2011; Gross et al., 2010; ASHA, 2004). Generell ist darauf hinzuweisen, dass bei einer Mehrsprachigkeit die AVS in allen Sprachen des Kindes vorliegen muss (Lauer, 2014a). Bislang gibt es keinen „Goldstandard“ in der Diagnostik einer AVS und vermutlich ist dieser auch nicht erreichbar (DGPP, 2015). Eine große Schwierigkeit der differenzierten Diagnosestellung liegt darin, dass in die modalspezifische Überprüfung vieler auditiver Leistungen gleichzeitig modalunspezifische Faktoren einfließen, wie Motivation, Konzentration, Aufmerksamkeit oder Gedächtnisleistungen, die aber zur typischen Symptomatik von Kindern mit AVS gehören (Wohlleben et al., 2007). Jedoch leiten sich Empfehlungen zur Erfassung einer AVS unterschiedlicher Expertengruppen ab, die Lauer (2014a) schematisch in folgender Grafik darstellt (Abb. 5):

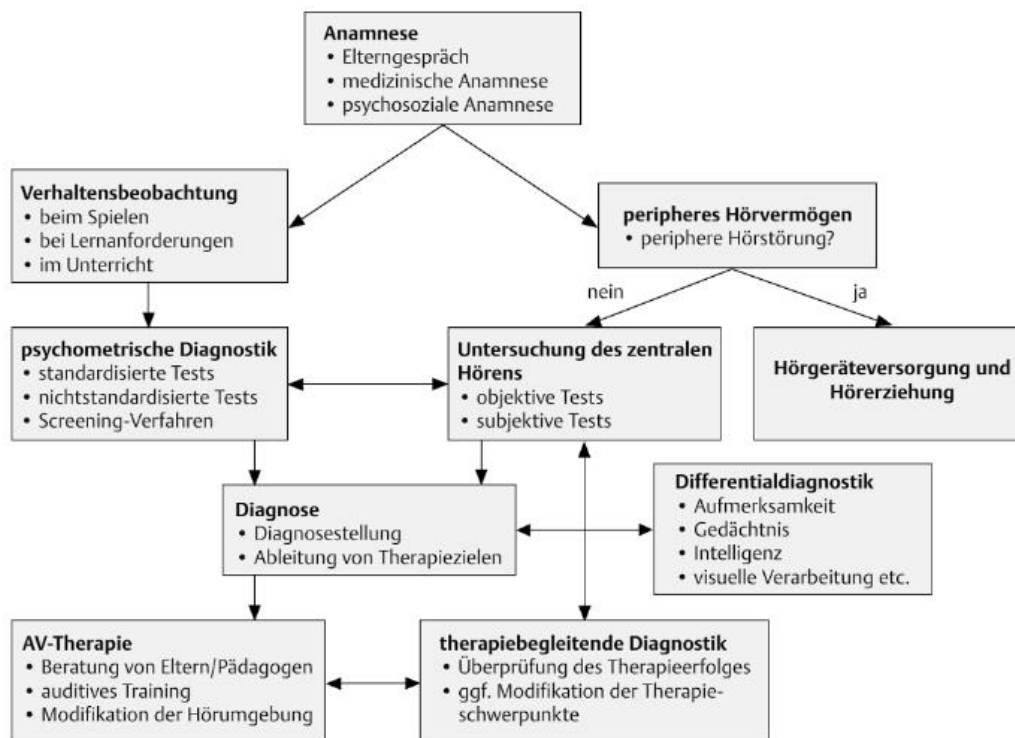


Abbildung 4: Diagnoseraster zur inter- und multidisziplinären Erfassung auditiver Verarbeitungsstörungen (Lauer, 2014a)

Neben dem Ausschluss bzw. der Behandlung einer peripheren Hörstörung z.B. durch Ton- und Sprachaudiometrie, otoakustischen Emissionen oder der Messung der Hirnstampfpotenziale (Lauer, 2014a), empfiehlt die DGPP (2015) zunächst eine sorgfältige Anamneseerhebung. Hierbei sollten vor allem Angaben zu Hörerkrankungen, zur Sprachentwicklung und zur schulischen Entwicklung abgefragt werden (Berger, 2000). Ergänzt werden sollte dies durch Fragen zur Familienanamnese bezüglich Hörstörungen und AVS, zu der allgemeinen kognitiven und sozialen Entwicklung sowie zum linguistischen und kognitiven Hintergrund. Begleitstörungen sollten ebenfalls erfragt werden (AAA, 2010). Neben der direkten Befragung steht hierfür ein Fragebogen der DGPP (2002) zur Verfügung. Dieser besitzt eine hohe Spezifität, jedoch keinen hohen prädiktiven Wert zur Ermittlung einer AVS (Larsen, 2007).

Die Diagnosestellung gliedert sich im weiteren Vorgehen in audiometrische und psychometrische Testverfahren. Eine Intelligenzminderung sollte ausgeschlossen werden (Nickisch & Kiese-Himmel, 2009).

Zu den am weitesten standardisierten und normierten audiometrischen Testverfahren zählen die folgenden (Lauer, 2014a):

- Stapediusreflexschwellenmessung zur Überprüfung der Lautstärkeschutzfunktion
- Ableitung akustisch evozierter Potenziale zur Überprüfung der zeitlichen Verarbeitungskapazität des Gehörs
- Richtungshörmessung zur Testung der Lokalisationsfähigkeit im Freifeld
- Sprachaudiometrie mit Störgeräusch (Überprüfung der Selektionsfähigkeit), die starke Trennkraft zwischen Kindern mit und ohne AVS (Nickisch & Kiese-Himmel, 2009) besitzt.
- Binauraler Summationstest zur Überprüfung der Integrität des unteren Hirnstamms (Nickisch, 2005)
- Dichotischer Diskriminationstest, die besonders sensitiv für zentrale Hörstörungen ist.
- Zeitkomprimierter Sprachtest zur Überprüfung des Sprachverständnisses bei erhöhter Sprechgeschwindigkeit
- Gap-Detection-Test und Ordnungsschwellenmessung zur Musteranalyse nonverbaler Stimuli
- Hörfeldskalierung und Unbehaglichkeitsschwelle zur Einschätzung des Lautstärkeempfindens.

Wohlleben et al. (2007) weisen darauf hin, dass Testbatterien einerseits möglichst niedrige Anforderungen an die linguistischen Kompetenzen der Kinder stellen, andererseits besonders bei Schulkindern lautsprachlich relevante Leistungen, z.B. auf Phonemebene, geprüft werden sollen. Dies begründet er darin, dass die phonologische Bewusstheit einen wesentlichen auditiven Faktor in der differenzialdiagnostischen Erfassung z.B. von Rechtschreibstörungen,

darstellt. Diese Forderung unterstützen auch Nickisch et al. (2015), da durch eine umfassende Untersuchung der rezeptiven und expressiven Sprachleistungen die Schwerpunkte des Gesamtstörungsbildes angemessen und klar herausgearbeitet werden können. Die einzelnen Teilbereiche der AVS haben für die (Schrift-)Sprachprobleme der Kinder eine unterschiedliche Relevanz. Erforderlich für die Aussagekraft einer AVS- Diagnose ist eine Gewichtung der Variablen, da eine einfache Summation wenig aussagekräftig für den jeweiligen abgeleiteten Störungsschwerpunkt ist. So korreliert beispielsweise die Variable „Lautdifferenzierungsfähigkeit“ im Gegensatz zu der Variable „Nutz- und Störschallseparation“ hoch signifikant mit der Rechtschreibleistung (Brunner & Hornberger, 2007). Auf Basis der gestellten Diagnostik leitet sich eine anschließende Therapie ab. Diese gliedert sich in ein gezieltes Hörtraining, die Verbesserung von sprachlichen und kognitiven Funktionen sowie eine Anpassung der Hörumgebung, beispielsweise durch technische Unterstützungen im Klassenraum (Bamiou et al., 2001).

Im Bereich der psychometrischen Testverfahren lässt sich wieder eine Einteilung auf den Ebenen Einflussfaktoren, auditive Verarbeitung und höhere kognitive Funktionen vornehmen. Lauer (2014a) schlägt pro Ebene unterschiedliche Testverfahren vor, von denen einige standardisiert und normiert sind, andere nicht. Ausgewählte Tests stellen Untertests von Verfahren dar, die zur Beurteilung der sprachlichen und kognitiven Entwicklung sowie für die Erkennung von Lese-Rechtschreibstörungen konzipiert wurden und nicht vordergründig für die Erfassung einer AVS.

Im Überblick werden Auszüge möglicher Testverfahren werden nach Lauer (2014a) dargestellt (Tab. 1):

Tabelle 1: Auswahl möglicher psychometrischer Testverfahren in einzelnen auditiven Teilleistungen (Lauer, 2014a)

	Funktionen	Psychometrische Testverfahren
Einflussfaktoren	Aufmerksamkeit	Test zur Erfassung von Konzentration und Aufmerksamkeit im Kindergartenalter (TEA-Ch-K) (Fricke & Schäfer, 2011)
	Speicherung und Sequenz	Wörter: Arbeitsgedächtnisbatterie für Kinder von 5-12 Jahren (Stock et al, 2003) Sätze: Heidelberger Auditives Screening in der Einschuldiagnostik (Brunner & Schöler, 2008)
Auditive Verarbeitung	Lokalisation	Richtungshörmessung über AudioLog (flexoft, 2011)
	Diskrimination	Unterscheidung gleich-verschieden: Bremer Lautdiskriminationstest (Niemeyer, 1976)
	Selektion	Wörter im Störgeräusch: Münchener Auditiver Screeningtest für Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (Nickisch et al., 2004)
	Dichotische Diskrimination	Wörter, Silben und Laute über AudioLog (flexoft, 2011)
Klassifikation	Analyse	Silbensegmentierung: Bielefelder Screening zur Früherkennung von Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten (Jansen et al., 2002)
	Synthese	Wortumkehr: Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (Stock et al., 2003)
	Ergänzung	Wörter ergänzen: Psycholinguistischer Entwicklungstest (Angermaier, 1977)

Für eine ausführlichere Darstellung wird auf die Originalliteratur verwiesen (Lauer, 2014a). Vor allem im Bereich der phonologischen Bewusstheit steht eine große Auswahl an Testverfahren zur Verfügung. Verdeutlicht werden kann jedoch, dass es dem Diagnostiker schwerfallen würde, einen ersten einschätzenden Überblick zu bekommen, sofern er all diese Instrumente anwenden müsste. Zur Erleichterung kann einer ausführlichen Diagnostik zunächst ein Screening vorangestellt werden. Dieses dient dazu, eine schnelle, erste Indikation zu stellen und mögliche Störungen herauszufiltern (Hirth, 2009), um anschließend begründet eine ausführliche multiprofessionelle Diagnostik durchzuführen. Screenings müssen notwendigerweise trennscharf zwischen auffälligen und nicht auffälligen Kindern unterscheiden (Nickisch et al., 2005).

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Diagnose AVS erst ab einem Alter von sieben bis acht Jahren sicher möglich ist (AAA, 2010). Es scheint zwar plausibel, dass auch Kinder, die jünger sind, von einer AVS betroffen sein können, jedoch weisen die Testergebnisse jüngerer Kinder

hohe Standardabweichungen sowie Boden- und Zufallseffekte auf, die eine Gruppentrennung von Patienten mit AVS und solchen ohne AVS nicht hinreichend zuverlässig ermöglichen. Hier gewinnt die Anamneseerhebung für das Erstellen einer Verdachtsdiagnose an Bedeutung (DGPP, 2015).

2.3. Aktueller Forschungsstand

Obwohl verschiedene Disziplinen an der Identifikation einer AVS bei Kindern interessiert sind, ist die Diagnosestellung durch unterschiedliche Faktoren erschwert. Zum einem existiert international noch kein „Goldstandard“ für die Diagnostik, auf der anderen Seite fehlen im deutschsprachigen Raum Orientierungswerte normalentwickelter Kinder für die meisten der verwendeten Untersuchungsverfahren, um überhaupt eine Bezugsgröße für abweichende Leistungen in den auditiven Teilleistungen heranzuziehen. Die DGPP (2015) konstatiert, dass nicht alle eingesetzten Untersuchungsinstrumente über aktuelle Norm- oder empirisch verifizierte Trennwerte zwischen „auffälligen“ und „unauffälligen“ Testresultaten verfügen. Cutpoints bzw. Cut-off-Werte, die durch nicht optimale Kriterien gewonnen oder gar willkürlich festgelegt werden, bergen die Gefahr von Fehlklassifikationen, wenngleich es letztlich jedoch immer auf eine wertende Abwägung zwischen Sensitivität und Spezifität im Hinblick auf die Intention eines Untersuchungsinstruments ankommt. Um Testinstrumente mit auffälligen Kindern erheben zu können, sollte eine AVS zudem bereits durch objektive Messverfahren diagnostiziert worden sein. Dies erfordert zeitgleich eine nahe Angliederung des Erhebungsortes an eine Phoniatrie. Besser noch wäre die Abklärung der beeinflussenden Faktoren, wie z.B. Aufmerksamkeit durch andere verantwortliche Disziplinen, was wiederum die Komplexität der Erhebungen verdeutlicht.

Durch die teilweise sprachbasierenden Teilleistungen erscheint auch ein Übertrag ausländischer Normierungen nicht geeignet. Die sichere Diagnosestellung einer AVS wird ebenfalls durch die vielfältige Überschneidung mit anderen Störungsbildern erschwert. Ebenso tritt nicht nur eine Form der AVS auf, sondern unterschiedliche Subprofile (Wohlleben et al., 2007). Nicht nur für das Entdecken von einer AVS betroffenen Kinder besteht ein Bedarf an validen diagnostischen Instrumenten (Delb, 2003), sondern auch, um eine Grundlage für eine spezifisch abgeleitete Therapie und Wirksamkeitsnachweise liefern zu können (Krimer, 2014). Es besteht zunehmendes Interesse eine AVS über bildgebende Verfahren darstellen zu können. Hierdurch wird es möglich, die Diagnosestellung in Kombination mit anderen Testungen abzusichern und Forschungslücken zu schließen (Micallef, 2015). Es gibt bislang noch keine Untersuchungen, die bestehenden Test- bzw. Screeningverfahren zur Identifikation einer AVS im Zusammenhang mit bildgebenden Verfahren betrachten.

Wie zuvor beschrieben können Screenings zur Erleichterung einer ausführlichen Diagnostik vorangestellt werden. Aufgrund des hohen Aufwands einer ausführlichen Diagnostik einer AVS

kommt ihnen eine große Bedeutung im Zusammenhang mit diesem Störungsbild zu. Im Folgenden sollen bestehende deutsche Screenings betrachtet werden, die das Ziel haben, eine AVS zu diagnostizieren. Deutlich abzugrenzen sind Tests, die beispielsweise eine Lese-Rechtschreibstörung identifizieren und in diesem Zusammenhang innerhalb eines Untertestes eine auditive Teilleistungsfunktion überprüfen. Das Heidelberger Auditive Screening in der Einschuldiagnostik (Brunner & Schöler, 2008) (HASE) scheint durch seinen Titel zwar das Ziel zu haben, AVS zu identifizieren, widmet sich jedoch in erster Linie der Identifikation von Lese-Rechtschreibleistungen. Der sehr bekannte Mottiertest aus dem Züricher Lesetest (Grissemann, 1991; Mottier, 1951) wird ebenfalls nicht beschrieben, da er nur die Leistung des auditiven Sequenzierens überprüft. Es sei jedoch erwähnt, dass dieser Test über eine sehr hohe Treffsicherheit zur Identifizierung verfügt und seit 2013 mit einer Stichprobe von 1242 Kindern für die Altersgruppen fünf bis 17 Jahre neu normiert wurde (Wild & Fleck, 2013; Nickisch et al., 2006).

Letztendlich sind aktuell nur zwei deutsche Screeningverfahren vorhanden, die das konkrete Ziel verfolgen, eine AVS zu identifizieren:

1. Münchener Auditiver Screeningtest für Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (MAUS) (Nickisch et al., 2004)
2. Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen nach N. Lauer (2014a) (AVS-Screening)

Der MAUS verfolgt das Ziel, trennscharf zwischen auffälligen und nicht auffälligen Kindern zu differenzieren. Hierbei umfasst er die Subtests Sinnlossilben, Wörter im Störgeräusch sowie die Phonemdifferenzierung und -identifikation. Er erfasst hochsensitiv eine modalitätenspezifische AVWS. Die Normierung des Tests erfolgte anhand von 359 Grundschulkindern im Alter von sechs bis elf Jahren. Zusätzlich wurde eine Untersuchung von 52 Kindern im selben Altersbereich zur umfangreichen AVWS-Diagnostik mit dem MAUS durchgeführt, weshalb eine Überprüfung der Sensitivität des Testverfahrens stattfinden konnte. Der MAUS differenziert zwischen Altersgruppen. Er ist normiert und verfügt über T-Wertebereiche pro Subtest (Nickisch et al., 2005). Es steht pro Altersgruppe jedoch nur eine relativ kleine Normstichprobe zur Verfügung. Der Test dauert als PC-Version 15 Minuten und in der Papier-Bleistift-Version ca. 20 Minuten. Die Kosten des MAUS betragen 291,55 Euro (Testzentrale, 2017).

Im Gegensatz dazu ist das AVS-Screening (Lauer, 2014a) für die Altersgruppen fünf bis acht Jahre geeignet. Es ist bislang nicht normiert und es bestehen keine Informationen über die Testgüte. Das Screening erscheint im deutschsprachigen Raum deutlich mehr verbreitet als

der MAUS, wahrscheinlich sind mögliche Gründe pragmatischer Natur². Es handelt sich jedoch um ein leicht zugängliches Screeninginstrument, welches innerhalb eines Buches in der Reihe „Forum Logopädie“ (Lauer, 2014a) erschienen ist. Neben dem Screening findet ein umfangreicher, evidenzbasierter Überblick über das Störungsbild AVS statt und es werden Therapieempfehlungen gegeben, was dem Therapeuten eine Unterstützung gibt. Das Buch kostet 39,99 Euro.

Durch die verbreitete Nutzung des Screeningverfahrens liegt ein aktueller Forschungsbedarf vor, um die geforderte Normierung des Instrumentes sowie die Überprüfung der Testgütekriterien vorzunehmen. Alleine hierdurch kann sichergestellt werden, dass die Identifikation von Kindern, die einer weiteren, umfangreichen und multiprofessionellen AVS-Diagnostik unterzogen werden sollten, anhand eines überprüften Instrumentes geschieht. Dieses Ziel wird mit der vorliegenden Arbeit verfolgt. Zur Einordnung des Screenings soll dies im Folgenden kurz vorgestellt werden.

2.4. Das Screening der Auditiven Verarbeitungsstörungen nach N. Lauer

Grundlage des Forschungsprojektes ist das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen von Lauer (2014a). Hiermit kann innerhalb der Praxis mittels weniger Aufgaben ein erster Eindruck über die auditive Verarbeitungsleistung eines Kindes gewonnen werden. Das Screening ist nicht dafür geeignet, eine Diagnose abzuleiten, aber es gibt dem Untersuchenden Hinweise, um weitere Diagnostikschritte mit umfangreichen, standardisierten Instrumenten zu planen. Das Screening besteht in zwei Versionen, wovon das erste für Kinder im Vorschulalter von 5;0 bis 6;11 Jahren konzipiert wurde. Das zweite testet Kinder im frühen Grundschulalter von 7;0 bis 8;11 Jahren.

Die Untersuchungsbögen lassen sich dem Buch „Auditive Verarbeitungsstörungen im Kindesalter“ (Lauer, 2014) aus der Verlagsreihe „Forum Logopädie“ analog oder per Onlinedownload entnehmen. Die inhaltliche Darstellung erfolgt im Methodenteil der Arbeit. Da sich das Forschungsprojekt vornehmlich mit der Auswertung der erhobenen Daten befasst, soll hier zunächst die bisherige Auswertungsgrundlage des Screenings vorgestellt werden.

Die Ergebnisse des AVS-Screenings (Lauer, 2014) werden auf Grundlage des Binomialmodells interpretiert. Demnach werden Kinder mit Leistungen $\leq 30\%$ als deutlich auffällig gesehen und sind dringend weiter zu untersuchen. Von einem sicheren Beherrschen der Leistung wird bei einer Leistung von 90%, besser noch von 95%, gesprochen. Im

² Innerhalb einer informellen Umfrage innerhalb der Facebookgruppe: „Die Logos – Forum für Logopäden“ mit rund 4000 Mitgliedern im September 2016 ergab sich auf die Frage, welches Screeningverfahren zur Feststellung einer auditiven Verarbeitungsstörung verwendet würde, ein Verhältnis von 37 Stimmen für das AVS-Screening nach Lauer (2014a), zu einer Stimme für den MAUS nach Nickisch et al. (2004). Es wurde trotz der möglichen Option kein weiteres Screeninginstrument hinzugefügt. Ein Screenshot der Umfrage befindet sich im Anhang dieser Arbeit (S.88).

Leistungsspektrum zwischen 31% und 89% kann keine sichere Aussage getroffen werden. Die Autorin bittet zu beachten, dass es innerhalb einer Altersstufe deutliche Leistungsunterschiede geben kann und dass eine ansatzweise Bewältigung der kognitiven Funktionen erst ab einem Alter von sieben Jahren zu erwarten ist.

Zum besseren Verständnis wird das Binomialmodell erläutert (Fimm, 2016). Es wird verwendet, wenn die relative Häufigkeit richtig gelöster Items in einer Itemmenge zur Schätzung des Kompetenzgrades herangezogen wird. Der Kompetenzgrad innerhalb der kriteriumsorientierten Leistungsmessung kann unterschieden werden in **Könnerschaft** (mastery) und **Nicht-Könnerschaft** (non-mastery). Könnerschaft liegt vor, wenn der individuelle Kompetenzgrad größer ist als eine Kriteriumswahrscheinlichkeit p_c , die oft bei $p_c = 0.90$ oder 0.95 festgesetzt wird. Zieht man bei jeder neu untersuchten Person eine neue Zufallsstichprobe aus dem Itemuniversum, folgt die Anzahl richtiger Lösungen über die Personen hinweg einer Binomialverteilung, selbst bei Itemmengen mit unterschiedlicher Schwierigkeit (Lord & Novick 1968). Nur wenn die Anzahl der richtig gelösten Items im oberen Konfidenzintervall, d.h. über $p=0.9$ liegen, kann von Könnerschaft ausgegangen werden (Willmes, 2003). Das bedeutet für das AVS-Screening nach Lauer, dass bei Untertests, die zehn Items enthalten, neun Items beherrscht werden müssen, um Könnerschaft anzunehmen. Bei 20 Items müssen 15 Items beherrscht werden und bei 40 Items lediglich 32 (berechnet über <http://statpages.info/confint.html>). Andersherum kann gesagt werden, dass bei lediglich vier bis acht von zehn gelösten Aufgaben die Wahrscheinlichkeit zu groß ist, dass die Lösung geraten ist. Bei null bis drei gelösten von zehn Aufgaben liegt eindeutig eine Nicht-Könnerschaft vor.

Bislang ist nicht überprüft, ob das Screening dem statistischen Modell standhält und die Auswertungsgrundlage angemessen ist. Dies soll durch die Erhebung von Normwerten überprüft werden. Im Folgenden soll die hierfür konzipierte Fragestellung mit ihren jeweiligen Unterfragen dargestellt werden. Die Einflussfaktoren, die Voraussetzung sind, werden ebenfalls beschrieben.

2.5. Fragestellung des Forschungsprojekts

Auf Basis der vorgestellten Diagnostiksituation ergibt sich die Forderung nach einer Normierung des AVS-Screenings, welche innerhalb dieses Forschungsprojektes vorgenommen wird. Das vorgestellte Forschungsprojekt ist Teil einer gemeinsam erhobenen Stichprobe. In einem weiteren Projekt wurden die Testgütekriterien des Screenings anhand der erhobenen Daten überprüft (Diesburg, 2017). Auf diese Arbeit soll an dieser Stelle lediglich hingewiesen werden.

Da eine AVS erst ab einem Alter von sieben Jahren eindeutig diagnostiziert werden kann (DGPP, 2015; Lauer, 2014), wurde für die geplante Normwerterhebung das Screening 2 für die Altersspanne der 7;0 bis 7;11-jährigen Kinder gewählt.

Auf Grundlage der Literatur ergeben sich Einflussfaktoren, die überprüft werden müssen, um auszuschließen, dass separate Normwerttabellen für unterschiedliche Gruppen erstellt werden müssen.

2.5.1. Einflussfaktor Geschlecht

Neben der Prävalenz von zwei bis drei Prozent wird auch ein unausgewogenes Geschlechterverhältnis angegeben. Jungen sind doppelt so häufig von einer AVS betroffen wie Mädchen (Kiese-Himmel, 2011; Kompis, 2009; Bamiou et al., 2001; Chermak et al., 1999). Betrachtet man den Spracherwerb generell zeigt sich ebenfalls, dass Mädchen diesen schneller und problemloser durchlaufen als Jungen (Ptok et al., 2005). Der durchschnittliche Vorsprung beträgt ca. zwei Monate (Szagun, 1996). Angrenzende Störungsbilder zeigen zudem ein Verteilungsverhältnis zu Ungunsten der Jungen. Diese Jungen sind doppelt so häufig von einer Sprachentwicklungsstörung betroffen wie Mädchen (Grimm et al., 2004; Thomson & Polnay, 2002). Von einer Lese- Rechtschreibschwäche sind sogar zwei bis dreimal so viele Jungen betroffen wie Mädchen (Remschmidt et al., 2008). Diese Zahlen werden ebenfalls durch die eineinhalbfache Verordnungsmenge logopädischer Therapie bei Jungen im Gegensatz zu Mädchen bestätigt (Heilmittelbericht der AOK, 2016).

Andere Tests und Screeningverfahren zur Überprüfung der auditiven Teilfunktionen weisen keinen Geschlechterunterschied nach. Nickisch et al. (2006) zeigen, dass es keinen Unterschied zwischen Jungen und Mädchen innerhalb einer Normierung des MAUS anhand von 359 Kindern gibt. Das gleiche Ergebnis zeigen sowohl die Neunormierung des Mottier-Tests (Überprüfung der verbal-auditive Differenzierungs- und Merkfähigkeit) anhand 1242 fünf bis 17-jähriger Kinder mit Deutsch als Erst- oder Zweitsprache (Wild & Fleck, 2013) als auch die Überprüfung der Lautdiskriminationsfähigkeit 161 sprachgesunder Kinder im Alter von 5;1 bis 6;7 Jahren (Ptok et al., 2005). Es soll überprüft werden, ob der Faktor Geschlecht einen Einfluss auf die Leistungen der Kinder im AVS-Screening nach Lauer (2014) hat.

2.5.2. Einflussfaktor Ein- vs. Mehrsprachigkeit

Es werden Kinder zur Studie einbezogen, die nach Scharff-Rethfeldt (2013) als bilingual bezeichnet werden, das bedeutet, dass „sie über eine weitere Kommunikationssprache in mindestens einer sprachlichen Modalität verfügen, unabhängig vom Grad der Beherrschung, welche sie in einem natürlichen Kontext erwerben“ (S. 28).

Der bereits große und weiterhin wachsende Anteil mehrsprachiger Kinder in Deutschland und weiteren deutschsprachigen Ländern erfordert die gesonderte Betrachtung dieser Bevölkerungsgruppe. Bisherige Studien belegen eine Über- bzw. Unteridentifizierung von

Sprachentwicklungsstörungen bei bilingualen Kindern (Bedore & Peña, 2008). Bislang ergibt sich noch keine Antwort auf die Frage, inwiefern es Möglichkeiten zur differenzierten sprachtherapeutischen Diagnostik mehrsprachiger Kinder gibt, um anschließend auch adäquate Therapieansätze ableiten zu können (Scharff-Rethfeldt, 2013). Paradis et al. (2011) fordern die getrennte Betrachtung der Leistung mehrsprachiger Kinder innerhalb der auditiven Teilfunktionen. Dies vor allem innerhalb sprachbasierter Untertests, da die Identifizierung von sprachlichen Schwächen und Stärken bei Kindern, die eine Zweitsprache erlernen, bei der lautsprachlichen Dekodierung als Teil der phonologischen Bewusstheit beginnt.

Optimal wäre die Testung der Kinder in allen von ihnen gesprochenen Sprachen, da die AVS in allen Sprachen vorliegt (Lauer, 2014). Da dies in der logopädischen Praxis aufgrund mangelnder Testverfahren und fehlender Sprachkenntnisse der Therapeuten kaum möglich ist, ergibt sich zunächst die Frage, ob sich ein- und mehrsprachige Kinder überhaupt innerhalb des Testverfahrens unterscheiden, um festzustellen, ob spezifische Normen für die mehrsprachigen Kinder notwendig sind. Schulz (2013) postuliert, dass lediglich Testverfahren mit separaten Normen eine zuverlässige Unterscheidung zwischen auffälligen und nicht auffälligen Testleistungen erlauben. Diese These soll für das AVS-Screening nach Lauer (2014) überprüft werden.

Die Normierungsstudie des MAUS (Nickisch et al., 2006) zeigt, dass mehrsprachige Kinder in dem Untertest „Störgeräusche“ signifikant schwächere Ergebnisse zeigen. Die Unterschiede sind jedoch nicht groß genug, um eine getrennte Normwerttabelle zu begründen, sodass sie in diesem Screeninginstrument zusammengefasst werden. Auch in der Neunormierung des Mottiertestes überprüfen Wild und Fleck (2013) den Einfluss der Mehrsprachigkeit. Hier zeigt sich ein gegenteiliges Ergebnis: Mehrsprachige Kinder im Alter von 5;0 bis 5;11 erreichen hochsignifikant bessere Leistungen beim Nachsprechen von Kunstwörtern als einsprachige Kinder. Dieses Ergebnis zeigt sich allerdings nicht in den anderen Altersgruppen. Die Mottier-Test-Neunormierung belegt hiermit, dass zu Beginn des Kindergarteneintritts Mehrsprachigkeit keinen Einfluss auf die Leistung der verbal-auditiven Merk- und Sequenzierungsfähigkeit hat (Wild & Fleck, 2013; Fabiano-Smith & Barlow, 2010). Als Grund für die besseren Leistungen der mehrsprachigen Kinder im Alter von 5;0-5;11 wird eine hohe Motivation zum Sprachlernen beim Kontakt zu Peers im Kindergarten vermutet. Wild und Fleck (2013) vermuten, dass sich vor allem durch die Sprachähnlichkeit innerhalb indoeuropäischer Sprachen keine Unterschiede zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern ergeben.

In der vorliegenden Forschungsarbeit wird statistisch überprüft, ob Unterschiede zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern in den Untertests des AVS-Screenings nach Lauer (2014) vorliegen.

2.5.3. Einflussfaktor Schulklasse

Als dritter Faktor soll überprüft werden, ob Unterschiede zwischen siebenjährigen Kindern vorliegen, welche die erste oder die zweite Klasse besuchen. Hintergrund stellen die unterschiedlichen Lernzeiträume dar, in denen die Kinder bereits mit dem Schreib- und Leselernprozess konfrontiert sind. Lernziele der ersten Klasse im Fach Deutsch stellen unter anderem das Erkennen und Unterscheiden von Lauten, das Heraushören der Stellung eines Lautes im Wort, das Gliedern von Worten in Silben, das korrekte Schreiben von Minimalpaaren sowie das Auswendiglernen von Gedichten dar. Auf dieser Basis sollen Kinder in der zweiten Klasse bereits die Rechtschreibung weiter ausbauen und sicher anwenden sowie das Lesen auch mit sinngebender Bedeutung beherrschen (MSB NRW, 2012; Breuning, 2010).

Die Schulklasse separiert auch gleichzeitig zwischen unterschiedlichen Altersgruppen, die innerhalb der Siebenjährigen bestehen. Lauer (2014) gibt zu bedenken, dass deutliche Leistungsunterschiede innerhalb einer Altersgruppe zu erwarten seien. Die bereits beispielhaft erwähnten Verfahren MAUS (Nickisch et al., 2004) und der Mottiertest (Wild & Fleck, 2013) trennen die Altersgruppen ebenfalls, da es zu signifikanten Leistungsunterschieden kommt. Aus diesem Grund soll dieser Einflussfaktor auch für die Normierung des AVS-Screenings (Lauer, 2014) betrachtet werden.

2.5.4. Forschungsfragen

Auf Basis des dargestellten theoretischen Hintergrundes und des bestehenden Forschungsbedarfes zur Normierung und Überprüfung des AVS-Screenings nach Lauer (2014) ergibt sich folgende Forschungsfrage für die vorliegende Masterarbeit

Welches sind die Normwerte 200 sprachgesunder Kinder für das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen nach Lauer (2014) im Alter von sieben Jahren?

Wie dargestellt gibt es unterschiedliche Einflussfaktoren, die Auswirkungen auf die auditive Verarbeitung haben, sodass ebenfalls folgende Unterfragen betrachtet werden sollen. Auf Basis bisheriger Untersuchungen in ähnlichen Testverfahren werden bereits jetzt Hypothesen abgeleitet:

Gibt es einen Leistungsunterschied zwischen Jungen und Mädchen im AVS-Screening nach Lauer (2014)?

H1: Es gibt keinen Leistungsunterschied zwischen Jungen und Mädchen und die Werte beider Gruppen können zu einer gemeinsamen Normwerttabelle zusammengefasst werden.

H0: Es gibt einen Leistungsunterschied zwischen Jungen und Mädchen und die Werte beider Gruppen müssen innerhalb separater Normwerttabellen beschrieben werden.

Gibt es einen Leistungsunterschied zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern im AVS-Screening nach Lauer (2014)?

H1: Es gibt keinen Leistungsunterschied zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern und die Werte beider Gruppen können zu einer gemeinsamen Normwerttabelle zusammengefasst werden.

H0: Es gibt einen Leistungsunterschied zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern und die Werte beider Gruppen müssen innerhalb separater Normwerttabellen beschrieben werden.

Gibt es einen Leistungsunterschied zwischen Siebenjährigen in der ersten und zweiten Klasse im AVS-Screening (2014)?

H1: Es gibt keinen Leistungsunterschied Siebenjähriger in der ersten und zweiten Klasse und die Werte beider Gruppen können zu einer gemeinsamen Normwerttabelle zusammengefasst werden.

H0: Es gibt einen Leistungsunterschied Siebenjähriger in der ersten und zweiten Klasse und die Werte beider Gruppen müssen innerhalb separater Normwerttabellen beschrieben werden.

Kann das 90%-Kriterium auf Grundlage des Binomialmodells als Auswertungsgrundlage für das AVS-Screening bei Siebenjährigen beibehalten werden?

H1: Die bisherige Auswertungsgrundlage wird bestätigt.

H0: Die bisherige Auswertungsgrundlage wird nicht bestätigt und es werden demnach auf Grundlage der erhobenen Normwerte neue Cut-off-Werte festgelegt.

3. Methode

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde ein methodisches Vorgehen geplant und durchgeführt. Dieses wird im Folgenden dargestellt.

3.1. Studienverlauf

Das vorliegende Studienprojekt wurde durch die dbs-Ethikkommission bewilligt. Im Anschluss daran fand die Rekrutierung und Testung der 200 Siebenjährigen statt. Mit den erhobenen Daten wurden daraufhin statistische Analysen durchgeführt. Die nachfolgende Grafik (Abb. 6) soll einen Überblick über die zeitliche Einteilung und die einzelnen vorgenommenen Schritte geben, welche im Weiteren noch ausführlicher dargestellt werden.

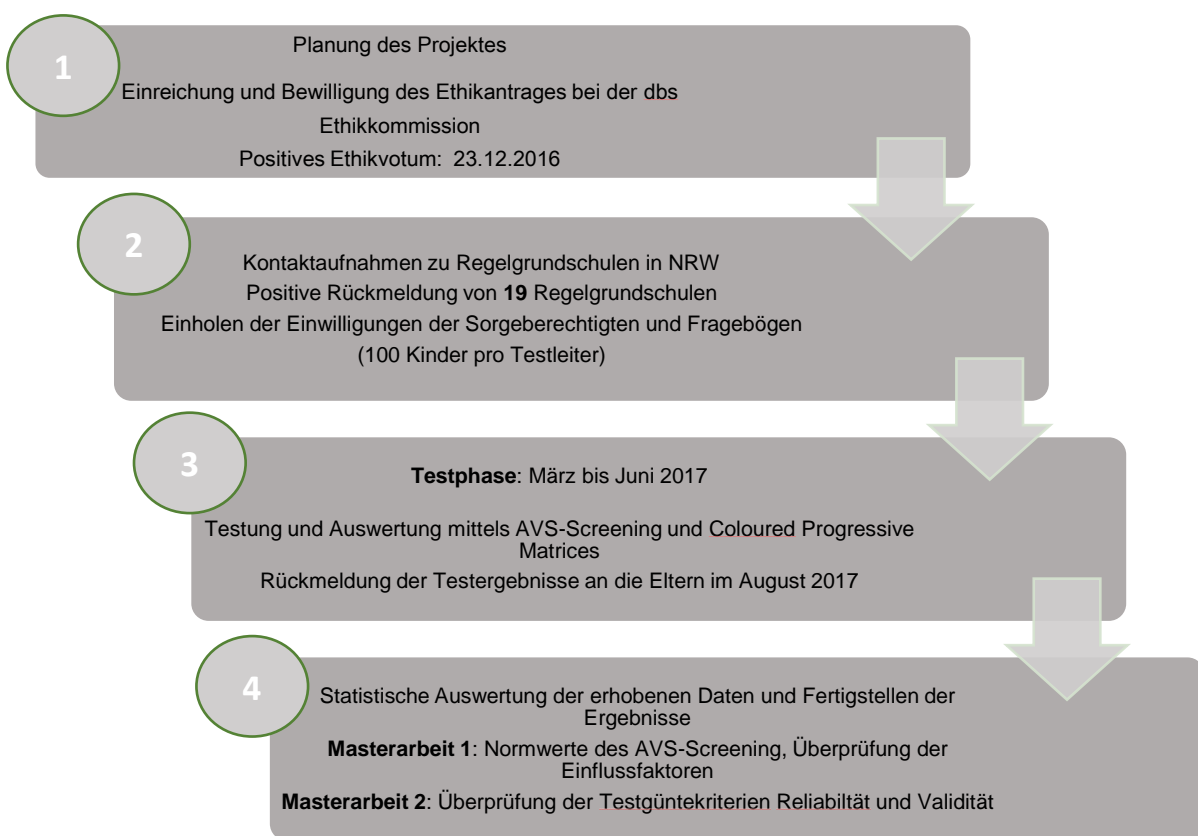


Abbildung 5: Überblick des Studienverlaufes

3.2. Teilnehmer und Rekrutierung

Als Stichprobengröße wurde $n=200$ festgelegt, um praktische Invarianz nach Huber (1973) zu erreichen. Sofern diese vorliegt, zeigt eine zufallskritische Auswertung, wie reliabel ein Test ist. Hierbei lässt sich die Höhe definierter Reliabilitätsmaße in Zahlen ausdrücken und erreicht praktische Invarianz oder nicht – der Test ist dementsprechend reliabel oder nicht. Diese Einschätzung der Reliabilität erfolgt zu diesem Zeitpunkt lediglich über die Stichprobengröße. Nur so kann entschieden werden, ob ein Verfahren für die zufallskritische Einzelfalldiagnostik ausreichend reliabel ist. Je größer der Vertrauensbereich für die Schätzung ist, desto weniger

zuverlässig ist der Test (Westhoff, 2014). Mit einer Stichprobengröße von $n=200$ wird bei einer Reliabilität von $p=0.80$ praktische Invarianz erreicht und eine anschließende psychometrische Einzelfalluntersuchung ermöglicht (Willmes, 1985). Ziel war es, den Anteil von Jungen und Mädchen, ein- und mehrsprachigen Kindern sowie von Erst- und Zweitklässlern möglichst ausgeglichen zu halten.

An der Studie nahmen nur sprachgesunde Kinder teil, um eine unauffällige Norm zu erfassen. Zur Überprüfung dessen wurden nachstehende Einschlusskriterien festgelegt, die sich an die Normierung MAUS (Nickisch et al., 2006) anlehnen und deren Erhebung im Rahmen der organisatorischen Rahmenbedingungen möglich war:

- Alter zwischen 7;0 und 7;11 Jahren
- peripher normalhörig, gemäß anamnestischer Aussagen der Eltern
- erhielten / erhalten keine logopädische Therapie
- Besuchen einer Regelgrundschule
- ausreichendes Sprachverständnis für die Aufgabenstellungen.

Über einen Elternfragebogen wurde einerseits die Normalhörigkeit erfragt, um mögliche bekannte zentrale und periphere Hörstörungen auszuschließen. Ebenfalls sollte beantwortet werden, ob die Kinder bereits logopädische Therapie durchlaufen oder erhalten haben. Diese Kinder wurden von der Studie ausgeschlossen. Hierdurch sollten einerseits mögliche Komorbiditäten ausgeschlossen werden, auf der anderen Seite sollte vermieden werden, dass durch die zugeführte Therapie bereits eine Förderung der zu überprüfenden auditiven Teilleistungen stattgefunden hat. Der Fragebogen ist dem Anhang der Arbeit zu entnehmen (S. 90). Die genaue Beschreibung der Stichprobe findet im Ergebnisteil der Arbeit statt.

Insgesamt konnten durch persönliche und telefonische Ansprache 19 Regelgrundschulen rekrutiert werden. Diese befinden sich größtenteils im Raum Aachen und Heinsberg sowie eine Schule im Westmünsterland (Stadtlohn) (Abb. 7). Eine Liste der teilnehmenden Schulen befindet sich im Anhang der Arbeit (S.89). Die Schulen haben den organisatorischen Ablauf durch das Austeilen und Einsammeln der Einverständniserklärungen und Fragebögen sowie die Ausgabe der Leistungsrückmeldungen unterstützt.

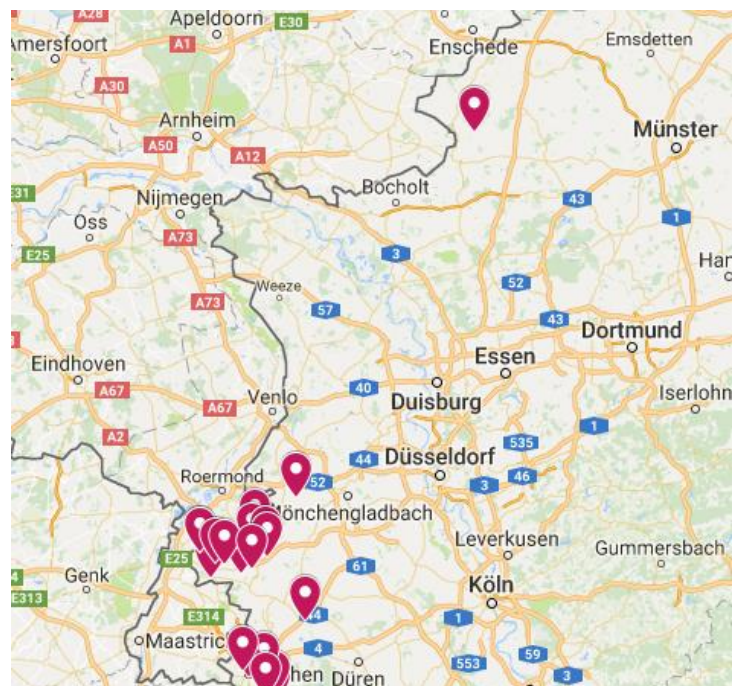


Abbildung 6: Standorte der teilnehmenden Schulen (Google Maps)

Außerdem stellte jede Schule einen Raum zur Verfügung, in dem die Testungen durchgeführt werden konnten. Diese fanden entweder vormittags während der Unterrichtszeit oder nachmittags während der Betreuungszeit der Kinder statt.

3.3. Testverfahren

Es sollen nun beide Testverfahren vorgestellt werden, die mit den rekrutierten Kindern durchgeführt wurden. Hierbei soll zunächst die Version für Sieben- und Achtjährige des AVS-Screenings (Lauer, 2014) und im Anschluss der Coloured Progressive Matrices - Test (CPM) (Raven et al., 2001) zur Messung der nonverbalen Intelligenz präsentiert werden.

3.3.1. Das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen (Lauer, 2014)

Innerhalb des Screenings werden die Teilbereiche der Einflussfaktoren, der auditiven Verarbeitung und der Klassifikationsprozesse anhand kurzer Aufgaben überprüft. Offiziell gibt es neun Untertests. Von diesen überprüfen jedoch zwei Untertests (*Speicherung* und *Sequenz, Analyse*) jeweils zwei statt nur ein Kriterium, weshalb im Folgenden von elf Untertests gesprochen wird. Acht der elf Untertests werden vom Untersuchenden mündlich vorgegeben, wohingegen drei die Unterstützung des Computerprogramms AudioLog 4 (flexoft, 2011) benötigen. Hierbei handelt es sich um ein Hörtrainingsprogramm mit Übungen zur Förderung der auditiven Wahrnehmung und der zentralen Sprachverarbeitung, das gleichzeitig eine Möglichkeit zur computergestützten Diagnostik darstellt. Das Programm umfasst Übungen auf Geräusch-, Laut-, Silben- und Wortebene zu unterschiedlichen Teilleistungen der zentralen Hörverarbeitung. Das Bild- und Tonprogramm lässt sich individuell zusammenstellen (flexoft, 2011), ist jedoch innerhalb des AVS-Screenings von Lauer (2014a) vorgegeben. Die Präsentation der Stimuli kann im Untertest zur *Lokalisation* entweder durch den Untersuchenden oder durch das Computerprogramm dargeboten werden.

Die jeweilige Anforderung der Untertests wird mittels Übungsskizzen verdeutlicht, die den eigentlichen Aufgaben vorausgehen. Es ist darauf zu achten, dass bei keiner der Aufgaben das Mundbild des Untersuchers für das Kind zu sehen ist. Die Instruktion, die der Untersuchende dem Kind gibt, ist wortwörtlich vorgegeben. Die Auswertungsgrundlage basiert auf dem bereits beschriebenen Binomialmodell. Es wird folgendes Material für die Durchführung benötigt: Bild einer Lokomotive mit zwei anhängenden Wagen, Muggelsteine o.Ä., AudioLog 4 (Computersoftware) (flexoft, 2011), Kopfhörer, vier Lautsprecher (5.1 Soundsystem), ein Blatt, die Untersuchungsbögen und einen Stift.

Das Screening betrachtet hierbei zuerst zwei Einflussfaktoren der auditiven Verarbeitung:

1. Aufmerksamkeit: Es werden 40 Items (Einsilber) vorgelesen. Bei dem Zielitem „mu“ soll das Kind einen Strich auf ein Blatt Papier malen. Das Zielitem kommt insgesamt

zehn Mal vor. Vom Beherrschen der Aufgabe wird gesprochen, wenn 32 Items als korrekt bewertet werden.

2. Speicherung und Sequenz: Das Kind soll eine vom Untersucher vorgesprochene Silbenfolge nachsprechen. Hierbei steigt die Länge der Silbenfolgen bis zu maximal sechs Silben. Erstklässler sollten sich fünf Items merken können, Zweitklässler sechs (Lauer, 2014a).

Danach wird die *auditive Verarbeitung* selbst mit folgenden Teilfunktionen betrachtet:

3. Lokalisation: Es werden zwei Versionen zur Durchführung vorgeschlagen, um die Fähigkeit der Lokalisation zu überprüfen, wobei die computergestützte Version vorgezogen werden soll.

Version 1: Nutzung des Computerprogramms AudioLog (flexoft, 2011). Im Raum stehen vier Lautsprecher, aus jeweils einem wird ein Einsilber abgespielt, dessen Position das Kind lokalisieren muss.

Version 2: Hierbei steht der Testleiter hinter dem Kind, welches Augen verschlossen hält. Aus den vier Richtungen vorne-links, vorne-rechts, hinten-links, hinten-rechts wird geschnipst und das Kind hört, aus welcher Richtung das Schnipsen kommt.

Im Forschungsprojekt wurde ebenfalls überprüft, ob es einen Einfluss der jeweiligen Darbietungsform gibt, sodass 100 Kinder mittels der Lautsprecher überprüft wurden und 100 Kinder über das Schnipsen. Die Aufgabe wird beherrscht, wenn 15 der 20 dargebotenen Stimuli richtig lokalisiert werden.

4. Diskrimination: Paarweise vorgelesene Minimalpaarsilben sollen vom Kind als gleich oder verschieden beurteilt werden. Hierbei unterscheiden sich die Silben in relevanten Lauten. Um von Könnerschaft auszugehen, müssen hier 15 von 20 Items korrekt diskriminiert werden.
5. Selektion: Zur Überprüfung der Selektionsfähigkeit wird ebenfalls das Computerprogramm AudioLog (flexoft, 2011) eingesetzt. Über Kopfhörer müssen Einsilber aus dem Störgeräusch „Cocktailparty“ herausgehört werden. Anschließend wird das gehörte Wort als Bild angeklickt. Die Audioeinstellungen sind definiert. Es handelt sich um zehn Testitems, von denen neun für das Beherrschen der Aufgabe gekonnt werden müssen.
6. Dichotische Diskrimination: Die Aufgabe wird mittels des Computerprogramms AudioLog (flexoft, 2011) durchgeführt und über Kopfhörer präsentiert. Das Kind hört zwei Wörter (Zweisilber) gleichzeitig, jeweils auf einem Ohr. Anschließend sollen die gehörten Wörter angeklickt werden. Die Audioeinstellungen sind ebenfalls definiert. Auch hier sieht das Könner-Kriterium neun von zehn beherrschte Items vor.

Im letzten Teil werden die *Klassifikationsprozesse* betrachtet. In allen drei Untertests müssen neun von zehn Items beherrscht werden, um davon auszugehen, dass das Kind die Aufgabe beherrscht.

7. Analyse: Dieser Untertest enthält die Teilaspekte Lautidentifikation und Positionsbestimmung.
Lautidentifikation: Das Kind soll entscheiden, ob das dargebotene Wort den Ziellaut /sch/ enthält. Der Laut wird jeweils im An-, In- und Auslaut präsentiert. Als Minimalkontraste dienen unter anderem Worte mit dem Laut /ch1/.
Positionsbestimmung: Hierbei entscheidet das Kind, ob der genannte Laut /sch/ am Anfang, in der Mitte oder am Ende des Wortes steht. Als visuelle Unterstützung dient das Bild einer Lokomotive, anhand dessen Wagons das Kind die Lautposition verdeutlichen kann.
8. Synthese: In Anlehnung an den Untertest aus dem Psycholinguistischen Entwicklungstest (PET) nach Angermaier (1977) sollen die Kinder lautierend vorgelesene Phoneme zu einem Wort zusammensetzen. Die Wörter bestehen aus drei bis fünf Lauten.
9. Ergänzung: Die Ergänzungsleistung ist ebenfalls einem Untertest des PET (Angermaier, 1977) entlehnt. Das Kind muss Items, bei denen Laute in der An-, In- oder Auslautposition fehlen, zu einem vollständigen Wort ergänzen (z.B. Fla/e = Flasche oder Flagge). Die kürzeren Wörter lassen mehrere Varianten zu, die alle als korrekt gewertet werden.

Anschließend erfolgt die Auswertung. Pro Untertest werden zehn, 20 oder 40 Items überprüft und anhand von richtig (+) oder falsch (-) bewertet. Die Rohwerte für die Untertests werden gebildet, indem die korrekten Itemlösungen aufsummiert werden und als Prozentsatz eingetragen werden.

3.3.2. Coloured progressive matrices (CPM) (Raven et al., 2001)

Die Progressiven Matrizen Tests von J. C. Raven werden seit 1958 im diagnostischen Prozess zur Messung der sprachfreien Intelligenz und speziell des logischen Schlussfolgerns genutzt. Dementsprechend haben einsprachig deutsche Kinder keinen Vorteil aufgrund einer sprachbasierten Aufgabenstellung. Die Normierung geht zurück auf eine 1998 in Frankreich und 1999 in Deutschland durchgeführte Datenerhebung von 1218 Kindern und ist für das Alter zwischen 3;9 bis 11;8 Jahren

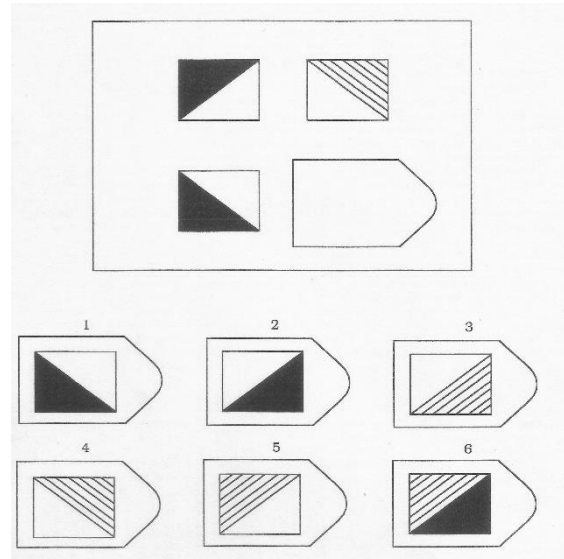


Abbildung 7: Aufgabe B6 aus dem CPM (Raven et al., 2001)

verfügbar (Bullhäller & Häcker, 2001). Innerhalb des Tests gibt es drei Testteile mit je zwölf Aufgaben (A, Ab, B). Die Teilnehmer sind aufgefordert, 36 unvollständige farbige, geometrische Formen korrekt zu ergänzen. Zur Verfügung stehen hierfür sechs Antwortalternativen (Abb. 8). Die Testung kann auch innerhalb einer Computerversion oder als Gruppentestung durchgeführt werden. Im Falle des Forschungsprojektes fand die Testung in einer 1:1-Situation mit dem Testleiter statt und die Antworten wurden durch das Zeigen auf das ausgewählte Bild durchgeführt. Die Durchführungsdauer betrug durchschnittlich 15 Minuten.

Der Test weist eine Halbierungsreliabilität von $r=.085$ bis $.90$ für unterschiedliche Länder und Altersstufen der Kinder auf.

3.4. Durchführung

Jedes Kind wurde einzeln getestet. Bevor die Testung beginnen konnte, wurde die Getesteten einzeln altersgerecht über das Ziel und die Durchführung aufgeklärt und darüber informiert, dass es zu jedem Zeitpunkt den Test abbrechen kann. Außerdem fand eine Aufklärung über die Datenverarbeitung statt. Alle Kinder stimmten der Studienteilnahme zu. Die Vorgaben entsprachen dem Ethikvotum. Im Anschluss daran wurde zuerst das AVS-Screening (Lauer, 2014a) durchgeführt, danach der CPM (Raven et al., 2001). Als Belohnung erhielt jedes Kind eine kleine Süßigkeit.

Pro Untertest des AVS-Screenings wurden die vorliegenden, vorformulierten Instruktionen genutzt, die einer erhöhten Durchführungsobjektivität dienen. Ebenfalls wurden die Materialien benutzt, die in dem Test als Kopiervorlage vorliegen. Alle Vorgaben der Testitems fanden ohne sichtbares Mundbild statt.

Für die Aufgaben *Lokalisation*, *Selektion* und *Dichotische Diskrimination* wurde das Computerprogramm AudioLog (flexoft, 2011) genutzt. Innerhalb des Subtests *Lokalisation* wurde hierfür ein 5.1. Lautsprechersystem benötigt sowie eine erweiterte Soundkarte, die dieses Lautsprechersystem unterstützt. Innerhalb dieser Aufgabe wurde lediglich die Hälfte der Kinder mittels dieser Methode getestet. Hierfür legten die Testleiter jeweils einen Meter als Abstand zwischen Kind und Lautsprecher fest. Dieses ist innerhalb des Screenings nicht festgelegt. Die andere Hälfte der Kinder bekam die Aufgabe über das Schnipsen des Testleiters präsentiert. Hierdurch sollte überprüft werden, ob der Durchführungsmodus einen Einfluss auf die Ergebnisse der Kinder hat. Die Untertests „*Selektion*“ und „*Dichotische Diskrimination*“ wurden über Kopfhörer dargeboten und es wurden die festgelegten Audioeinstellungen des Verfahrens genutzt.

Die Durchführungen fanden nicht innerhalb der Schulpausen statt, da es hier zu einem vermehrten Lärmaufkommen kam. Ansonsten herrschte eine normale Ruhe während der Testungen.

3.5. Datenanalyse

Die Daten wurden pseudonymisiert und innerhalb einer Excel-Tabelle kodiert. Jedes Itemergebnis wurde dichotisch entweder als richtig oder falsch beschrieben. Diese Daten wurden anschließend in SPSS (IBM SPSS Statistics Version 24, 2016) übertragen. Pro Untertest wurden die erreichten Punkte in Prozent ausgerechnet. Es lag keine Normalverteilung der Daten vor, sondern eine Schiefe zugunsten der Könnerschaft. Es wurde eine Transformation der Daten durchgeführt, um eine Normalverteilung zu erzeugen und hierdurch die Voraussetzungen für die anschließende Varianzanalyse und den t-Test zu schaffen. Da den erhobenen Daten ein dichotomes Merkmal zugrunde lag (richtig vs. falsch), wurde hierfür die arc-sin-Transformation ausgewählt (Mordkoff, 2016; Kirk, 2013).

Innerhalb einer einfaktoriellen Varianzanalyse wurde überprüft, ob die Haupteffekte Geschlecht und Schulklasse sowie die paarweisen Interaktionen (Geschlecht*Schulklasse) signifikante Werte erreichen und dadurch ein Gruppenunterschied erkennbar war. Sofern es hierzu kam, wurde abgewogen, ob getrennte Normwerttabellen sinnvoll sind oder der Leistungsunterschied über einen Korrekturwert ausgeglichen werden kann. Da der Anteil der mehrsprachigen Kinder geringer ist, als der Anteil der einsprachigen Kinder, wurden diese nicht innerhalb der Varianzanalyse betrachtet, da es zu einem Ungleichgewicht zwischen der Anzahl ein- und mehrsprachiger Kinder (163 zu 37) und dementsprechend zu verzerrten Ergebnissen gekommen wäre. Stattdessen wurde ein Matching vorgenommen. Beim Matchen wird zu jedem Fall eine passende Kontrolle gesucht, die bezüglich relevanter Faktoren, die die Fragestellung betreffen, mit dem Fall übereinstimmt (Weiß, 2010). Jedem mehrsprachigen Kind wurde demnach ein einsprachig deutsches Kind zugeordnet, welches ihm in Geschlecht

und Alter (in Monaten) entsprach. Die Gruppen wurden anschließend innerhalb eines t-Tests verglichen, um auch hier herauszufinden, ob ein Leistungsunterschied, der eine gemeinsame Normierung infrage stellt, gegeben ist. Der t-Test vergleicht hierbei die Mittelwerte von zwei Gruppen und überprüft, ob zwischen diesen ein signifikanter Unterschied gegeben ist (Weiß, 2010).

Des Weiteren fand eine Betrachtung der Ausreißer statt. Diese werden definiert als extrem hohe oder niedrige Werte, die beispielsweise durch pathologische Besonderheiten auftreten (Weiß, 2010). Aufgrund dessen wurden sie von der Auswertung ausgeschlossen, um zu vermeiden, dass auffällige Kinder in den Untertests miteingeschlossen werden. Es wurde von den Testleitern ausgeschlossen, dass es sich um einen Durchführungsfehler oder Dokumentationsfehler in der Testdurchführung handelte. Die Ausreißer wurden über ein Box-Whisker-Diagramm bzw. Boxplot betrachtet. Innerhalb

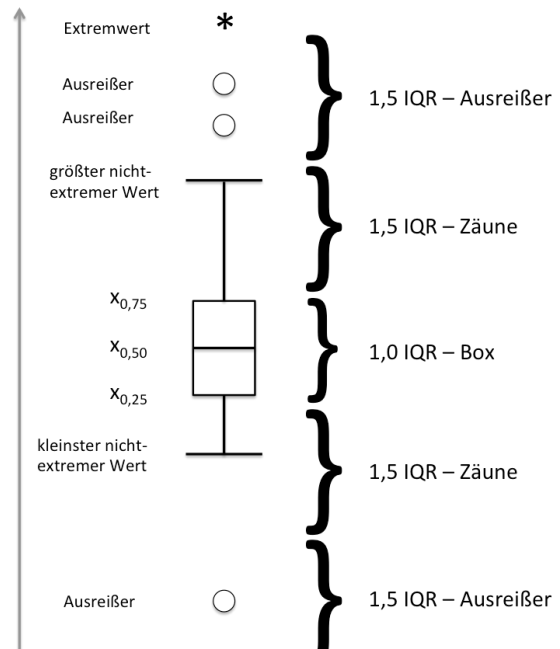


Abbildung 8: Boxplot allgemein (Reinboth, 2016)

dieser Grafik, welche die Möglichkeit hat, Eigenschaften einer Merkmalsverteilung (hier: Leistungsfähigkeit des Kindes pro Untertest) einfach darzustellen, wird der Median (Md) mittig eines Kastens markiert. Oberes und unteres Ende des Kastens stellen den Anfang des ersten Quartils (Q1) bzw. das Ende des dritten Quartils (Q3) dar. Der Abstand zwischen beiden wird als Interquartilsabstand (IQA) bezeichnet. Lediglich Extremwerte, die besonders weit nach unten von Q1 abweichen (Definition: Extremausreißer kleiner als $Q3 - 3 \cdot IQA$: Darstellung erfolgt durch ein Sternchen) (Eid et al. 2015) wurden von den Berechnungen ausgeschlossen (Abb. 8).

Nach der Entscheidung, ob alle 200 Kinder pro Untertest betrachtet werden oder Extremausreißer ausgeschlossen werden, wurde die Häufigkeitsverteilung über die Prozentränge mit SPSS berechnet. Hieraus ergaben sich die gewünschten Normwerttabellen. Der Prozentrang gibt hierbei die individuelle Position eines Kindes in Bezug auf die Gesamtstichprobe an (Wild & Fleck, 2013). Die anschließende inhaltliche Analyse, ob z.B. Korrekturpunkte bei Unterschieden der Gruppen vergeben werden oder die bisherige Auswertungsgrundlage basierend auf dem Binomialmodell standhält, fand auf der Grundlage der Häufigkeitsverteilungen statt. Die Ergebnisse werden im Folgenden präsentiert.

4. Ergebnisse

4.1. Stichprobe

Es nahmen 200 Kinder an der Studie teil. Die Kinder wurden ausschließlich über die direkte Ansprache von Grundschulen rekrutiert. Hiervon sind 118 weiblich und 82 männlich. 163 Kinder sind einsprachig deutsch, 37 Kinder beherrschen neben Deutsch weitere Sprachen. 126 Kinder besuchen die erste Klasse, 74 Kinder die zweite. Die Tabellen 3-4 zeigen, inwiefern die Kinder sich auf die Kriterien verteilen. Alle Kinder führten jeweils alle Untertests durch. Die Stichprobe umfasst sowohl Schulen aus städtischem als auch ländlichem Gebiet.

Tabelle 2: Kreuztabelle von Geschlecht zu Ein- vs. Mehrsprachigkeit und Schulklasse

	Ein-sprachig	Mehr-sprachig	1. Klasse	2. Klasse	Gesamt
Mädchen	94	24	77	41	118
Jungen	69	13	49	33	82
Gesamt	163	37	126	74	200

Tabelle 3: Kreuztabelle Schulklasse zu Ein- vs. Mehrsprachigkeit

	Ein-sprachig	Mehr-sprachig	Gesamt
1. Klasse	109	17	126
2. Klasse	54	20	74
Gesamt	163	37	200

Insgesamt konnte der Einfluss von 18 Sprachen berücksichtigt werden (Albanisch, Arabisch, Armenisch, Bosnisch, Bulgarisch, Englisch, Französisch, Kroatisch, Libanesisch, Marokkanisch, Niederländisch, Österreichisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Tschechisch, Türkisch, Yoruba). Die Dauer des Spracherwerbs pro Sprache wurde ebenfalls erfragt. Auf sie wird in diesem Zusammenhang allerdings nicht eingegangen, da eine allgemeine Aussage über den Einflussfaktor Mehrsprachigkeit getroffen werden soll, ohne Unterscheidung zwischen simultanem und sukzessivem Spracherwerb.

Innerhalb der Gruppe der mehrsprachigen Kinder kommt es zu folgenden Sprachkombinationen (Tab. 4). Lediglich ein Kind spricht vier Sprachen, alle anderen mehrsprachigen Kinder sprechen zwei oder drei Sprachen.

Tabelle 4: Sprachkombinationen teilnehmender mehrsprachiger Kinder

Erstsprache	Zweitsprache	Drittsprache	Viertsprache	Anzahl der Kinder
Bosnisch	Deutsch			2
Deutsch	Niederländisch			2
Niederländisch	Deutsch			2
Portugiesisch	Deutsch			5
Armenisch	Deutsch			1
Deutsch	Englisch			2
Türkisch	Deutsch			3
Deutsch	Türkisch			1
Russisch	Deutsch			1
Deutsch	Russisch			1
Deutsch	Polnisch			3
Deutsch	Arabisch			1
Arabisch	Deutsch			1
Österreichisch	Deutsch			1
Deutsch	Albanisch			1
Deutsch	Bulgarisch			1
Deutsch	Kroatisch			1
Deutsch	Libanesisch			1
Deutsch	Tschechisch			1
Marokkanisch	Deutsch	Arabisch		2
Deutsch	Yoruba	Englisch		1
Polnisch	Deutsch	Englisch		1
Französisch	Englisch	Deutsch		1
Deutsch	Französisch	Englisch	Portugiesisch	1

Abbildung 9 zeigt die Altersverteilung der Stichprobe.

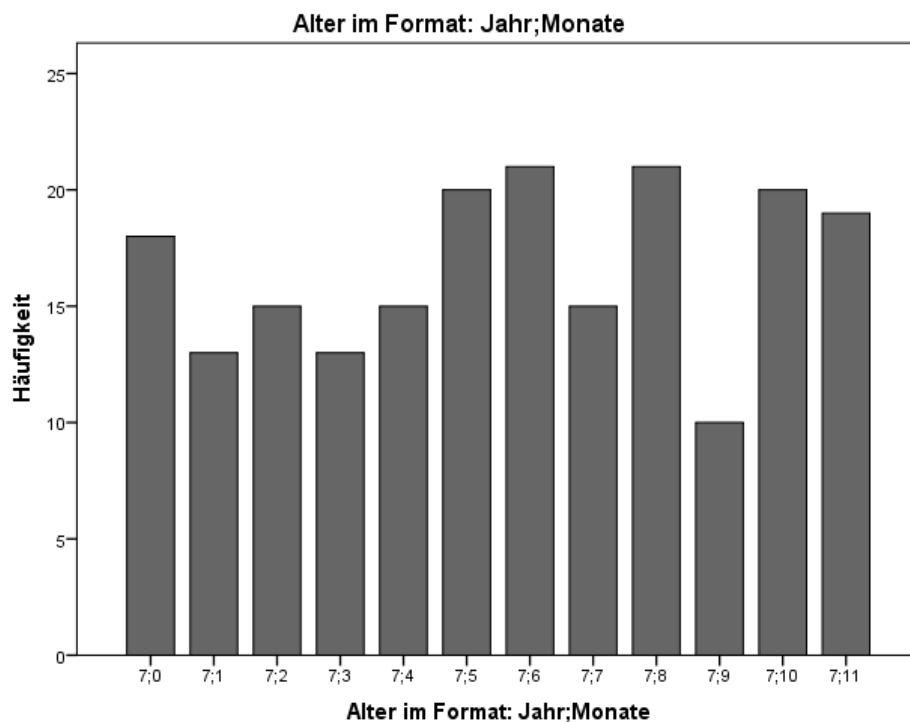


Abbildung 9: Altersverteilung der Stichprobe

Die getestete Gruppe weist keine Normalverteilung der Intelligenz gemessen anhand des CPM (Raven et al., 2001) auf. Diese wurde mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests (KS-Test) überprüft ($\alpha = .05$, $p = .000$). Abbildung 9 zeigt allerdings, dass die Stichprobe nichtsdestotrotz eine heterogene statt schiefverteilte homogene Verteilung der Leistung innerhalb des nonverbalen Intelligenztestes aufweist und die Stichprobe hierdurch an Repräsentativität gewinnt.

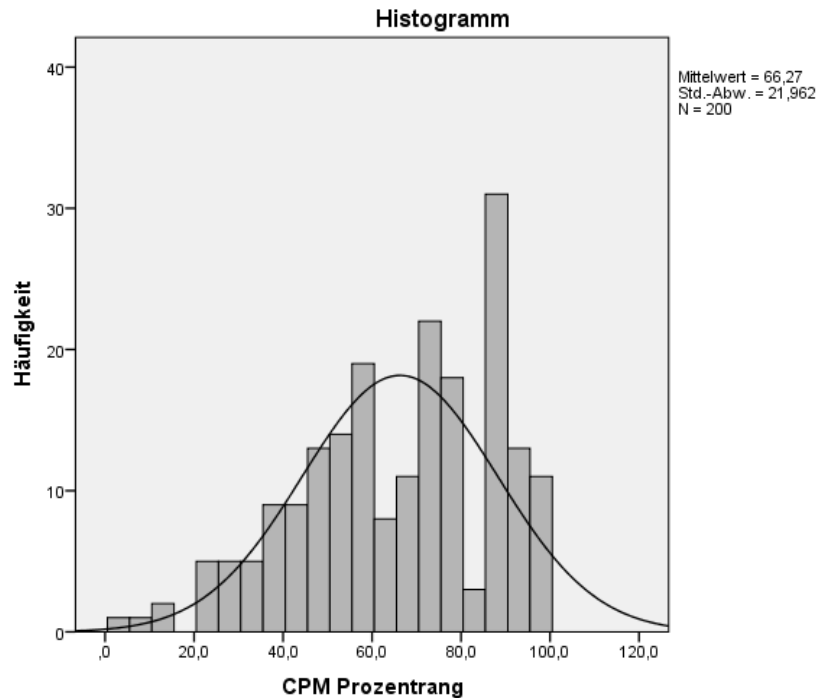


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung CPM Prozentrang

4.2. Einflussfaktoren und Normwerte

Die Ergebnisse werden im Folgenden pro Untertest betrachtet. Es werden im Einzelnen die Ergebnisse der Varianzanalyse im Hinblick auf die Haupteffekte Geschlecht und Schulklasse und die paarweisen Interaktionen (Geschlecht*Schulklasse) sowie die Ergebnisse des t-Testes zur Überprüfung der Gruppenunterschiede zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern dargestellt. Anschließend werden die berechneten Normwerttabellen präsentiert und die Häufigkeit der Könnerschaft gemäß der bisherigen Auswertungsgrundlage betrachtet. Gegebenenfalls werden bestehende Besonderheiten pro Untertest beschrieben. Allen Berechnungen liegt ein Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ zugrunde.

4.2.1 Aufmerksamkeit (U1)

Im Untertest *Aufmerksamkeit* werden keine Kinder aus der Stichprobe ausgeschlossen. Diese Entscheidung wird getroffen, obwohl es Extremausreißer gibt. Dies ist allerdings der Fall, sobald ein Kind schlechter als 100% ist. Alle Kinder werden eingeschlossen, um Deckeneffekte zu vermeiden. Es ergaben sich weder signifikante Unterschiede in den Haupteffekten noch in der paarweisen Interaktion hinsichtlich der Faktoren Geschlecht und Schulklasse. Außerdem kommt es zu keinem signifikanten Unterschied zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,196) = 1.699$, $p = .194$, $\eta^2 = .009$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,196) = .599$, $p = .440$, $\eta^2 = .003$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,196) = .174, p = .677, \eta^2 = .001$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(71,839) = .020, p = .984$

Es ergeben sich in diesem Untertest keine Besonderheiten, sodass folgende Häufigkeitsverteilung entsteht (Tab. 5):

Tabelle 5: Häufigkeitsverteilung U1: Aufmerksamkeit

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
87,5	2	1,0	1,0
90,0	2	1,0	2,0
92,5	3	1,5	3,5
95,0	8	4,0	7,5
97,5	33	16,5	24,0
100,0	152	76,0	100,0
Gesamt	200	100,0	

Auf Basis der bisherigen Auswertungsgrundlage liegen alle Kinder, die einen Wert oberhalb von 80% (32 korrekte Items) erreichen, im Bereich der Könnerschaft. Alle Kinder der Stichprobe sind besser.

4.2.2. Speicherung (U2a) und Sequenz (U2b)

In diesem Untertest werden die beiden Teilleistungen *Speicherung* und *Sequenz* einzeln betrachtet. Dies entspricht auch der bisherigen Auswertungsvorlage im Screening. In beiden Untertests steht die Stichprobe von 200 Kindern zur Verfügung, weil es keine Ausreißer gibt.

Im Untertest *Speicherung* (U2a) zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen Jungen und Mädchen. Jedoch ist der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Schulklasse signifikant. Aus diesem Grund bekommen die Kinder der ersten Klasse einen Korrekturpunkt, sodass hierüber das Leistungsniveau der zweiten Klasse erreicht wird. Die paarweise Interaktion zwischen Geschlecht und Schulklasse zeigt keine Signifikanzen auf.

Im t-Test zeigen sich keine Signifikanzen zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,196) = 1.367, p = .244, \eta^2 = .007$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,196) = 10.080, p = .002, \eta^2 = .049$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,196) = .132, p = .717, \eta^2 = .001$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = -1.560, p = .123$.

Nach Addieren des Korrekturwertes bei allen Erstklässlern entsteht folgende Häufigkeitstabelle (Tab. 6):

Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung U2a: Speicherung

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
30,0	1	0,5	0,5
40,0	4	2,0	2,5
50,0	13	6,5	9,0
60,0	27	13,5	22,5
70,0	27	13,5	36,0
80,0	36	18,0	54,0
90,0	37	18,5	72,5
100,0	55	27,5	100,0
Gesamt	200	100,0	

Aufgrund des Binomialmodells müssen Kinder innerhalb des Tests 90% erreichen, um als Könner zu gelten. Lediglich 46% der Kinder erfüllen dieses Kriterium. Es ergibt sich die Besonderheit, dass innerhalb des Tests Silbenlängen nachgesprochen werden müssen. Die Länge ist zunehmend. Jedoch werden in Item sechs und sieben jeweils fünf Silben gemerkt, während in den Items acht bis zehn sechs Silben wiedergegeben werden müssen. Geht man nicht nach der Auswertung auf Grundlage des Binomialmodells, sondern nach der Empfehlung Lauers (2014), dass die Speicherungslängslänge bei Erstklässlern fünf Silben und bei Zweitklässlern sechs Silben beträgt, kann dies nachgewiesen werden. Dies bestätigt der Mittelwertvergleich ohne Korrekturwert der Erstklässler (Tab. 7). Jedoch erreichen die Zweitklässler die sechs Silben im Mittel nur bei einer von drei Vorgaben von sechs Silben.

Tabelle 7: Mittelwertvergleich Schulklassen U2a: Speicherung

Schulklasse	Mittelwert
1. Klasse	71,5%
2. Klasse	81,1%

Im Untertest *Sequenz* ergeben sich keine Signifikanzen der Haupteffekte Geschlecht und Schulklasse, jedoch zeigt die paarweise Interaktion der beiden Faktoren einen signifikanten Unterschied. Die Interaktion entsteht dadurch, dass die Mädchen einen erwarteten höheren Wert in der zweiten als in der ersten Klasse haben, dem gegenüber die Jungen in der zweiten Klasse niedrigere Werte schlechtere Leistungen zeigen als die männlichen Erstklässler. Dies muss im Folgenden weiter diskutiert werden.

Ein- und mehrsprachige Kindern unterscheiden sich nicht signifikant.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,196) = .795, p = .374, \eta^2 = .004$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,196) = 1.194, p = .276, \eta^2 = .006$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,196) = 5.291, p = .022, \eta^2 = .026$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = -1.334, p = .187$

Es entsteht nachfolgende Normwerttabelle (Tab. 8):

Tabelle 8: Häufigkeitsverteilung U2b: Sequenz

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
40,0	2	1,0	1,0
50,0	15	7,5	8,5
60,0	15	7,5	16,0
70,0	20	10,0	26,0
80,0	33	16,5	42,5
90,0	43	21,5	64,0
100,0	72	36,0	100,0
Gesamt	200	100,0	

Es ergibt sich ein ähnliches Bild wie im Untertest U2a. Nur circa die Hälfte aller Kinder (57,5%) erreichen die 90%-Grenze und können als Könner auf Grundlage des Binomialmodells gewertet werden. Die *Sequenz* gelingt den Kindern besser als die *Speicherung*. Auch hier zeigt der Mittelwertvergleich (Tab. 9), dass das Sequenzieren von fünf Silben von siebenjährigen Kindern sicher beherrscht wird mit einer Tendenz zu sechs Silben.

Tabelle 9: Mittelwertvergleich Schulklassen U2b: Sequenz

Schulklasse	Mittelwert
1. Klasse	82,8%
2. Klasse	86,5%

4.2.3. Lokalisation (U3)

Es gibt keine Ausreißer im Untertest *Lokalisation*. Außerdem zeigen sich in den betrachteten Faktoren (Geschlecht, Geschlecht*Schulklasse, Ein- vs. Mehrsprachigkeit) keine signifikanten Unterschiede. Jedoch ergibt sich ein signifikanter Unterschied zwischen der ersten und zweiten Klasse. Dieser signifikante Unterschied bleibt allerdings nicht bestehen, sofern der

Faktor Schulklasse für die unterschiedlichen Präsentationsmodi Lautsprecher und Schnipsen berechnet wird. Es zeigt sich dann, dass es einen signifikanten Unterschied innerhalb der Präsentationsart gibt. Die Kinder sind im Mittel 10% besser, wenn die Aufgabe über das Schnipsen präsentiert wird (Tab. 10). Betrachtet man die anderen Einflussfaktoren nochmals nur für die Gruppen Lautsprecher und Schnipsen getrennt, entstehen keine Signifikanzen.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,196) = .297, p = .586, \eta^2 = .002$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,196) = 4.970, p = .027, \eta^2 = .025$

Haupteffekt Schulklasse Lautsprecher: $F(1,96) = .002, p = .961, \eta^2 < .000$

Haupteffekt Schulklasse Schnipsen: $F(1,96) = .308, p = .580, \eta^2 = .003$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,196) = .778, p = .379, \eta^2 = .004$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = 1.095, p = .277$

Tabelle 10: Mittelwertevergleich Präsentationsmodi U3: Lokalisation

Modus	Mittelwert
Lautsprecher	86,0%
Schnipsen	95,9%

Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung U3: Lokalisation

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
55,0	2	1,0	1,0
55,5	0	0,0	1,0
60,0	4	2,0	3,0
65,0	4	2,0	2,0
70,0	4	2,0	7,0
75,0	5	2,5	9,5
80,0	11	5,5	15,0
85,0	21	10,5	25,5
90,0	17	8,5	34,0
95,0	21	10,5	44,5
100,0	111	55,5	100,0
Gesamt	200	100,0	

Dass Kinder, bei denen die Aufgabe über das Lautsprechersystem präsentiert wird, als Ausgleich 10% zu ihrer Leistung addiert bekommen, gilt als Besonderheit in diesem Untertest. Tabelle 11 zeigt die sich nach Addition des Korrekturpunktes resultierende Häufigkeitsverteilung.

Zur Könnerschaft werden bei 20 Testitems alle Kinder gezählt, die einen Wert über 75% (15 Items) haben. Bis auf 14 Kinder erreichen alle Kinder diesen Cut-Off-Wert, sodass die Festlegung sinnvoll erscheint.

4.2.4. Diskrimination (U4)

Im Untertest zur Diskriminationsfähigkeit gibt es zwei Ausreißer (erreichte Punktzahlen 50% und 55%), die von der Gesamtstichprobe ausgeschlossen werden, sodass die Berechnungen mit 198 Kindern stattfinden.

Keiner der betrachteten Faktoren (Geschlecht, Schulklasse, Geschlecht*Schulklasse, Ein- vs. Mehrsprachigkeit) weisen einen signifikanten Unterschied auf, sodass alle Kinder in einer gemeinsamen Normwerttabelle zusammengefasst (Tab. 12).

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,194) = .018, p = .894, \eta^2 = .000$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,194) = 3.113, p = .079, \eta^2 = .016$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,194) = .572, p = .450, \eta^2 = .003$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = -.783, p = .436$

Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung U4: Diskrimination

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
60,0	1	0,5	0,5
65,0	4	2,0	2,5
70,0	4	2,0	4,5
75,0	3	1,5	6,0
80,0	2	1,0	7,0
85,0	14	7,1	14,1
90,0	24	12,1	26,2
95,0	45	22,7	48,9
100,0	101	51,0	100,0
Gesamt	198	100,0	

189 Kinder erreichen die geforderten 75% und erreichen damit Könnerschaft auf Grundlage des bisherigen Auswertungsmodells. Aufgrund von zwei Ausreißern und neun weiteren Kindern, die das Kriterium nicht erreichen, kann vermutet werden, dass der Untertest zur Überprüfung der Diskriminationsleistung zwischen auffälligen und unauffälligen Kindern unterscheidet.

4.2.5. Selektion (U5)

Im Untertest *Selektion* gibt es einen Ausreißer mit einer signifikant niedrigeren Leistung von 50%. Die Berechnung erfolgt daher auf einer Grundlage von 199 Kindern.

Innerhalb der Varianzanalyse zeigen sich keine signifikanten Unterschiede, sodass Jungen und Mädchen der ersten und zweiten Klasse zusammengefasst werden können. Innerhalb des t-Tests wird der Unterschied sowohl für 36 als auch für 37 gematchte Paare berechnet, weil es sich bei dem Ausreißer um ein gematchtes einsprachig deutsches Kind handelt. Es ergaben sich aber in beiden Berechnungen keine Signifikanzen zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern, sodass auch hier beide Gruppen in eine gemeinsame Normwerttabelle aufgenommen werden können (Tab. 13). Es zeigen sich keine Besonderheiten in der Auswertung, jedoch zeigte das AudioLog Programm (flexoft, 2011) unterschiedlich hochfrequente Items, welches später kritisch diskutiert werden wird.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,195) = .186, p = .666, \eta^2 = .001$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,195) = 2.639, p = .106, \eta^2 = .013$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,195) = .132, p = .717, \eta^2 = .001$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(70) = 1.667, p = .100$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = -1.057, p = .294$

Tabelle 13: Häufigkeitsverteilung U5: Selektion

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
60,0	2	1,0	1,0
70,0	11	5,5	6,5
80,0	13	6,5	13,0
90,0	58	29,1	42,1
100,0	115	57,8	100,0
Gesamt	199	100,0	

Innerhalb des Untertests *Selektion* erreichen knapp 88% der Kinder die 90%-Grenze und gehören damit zu den Könnern.

4.2.6. Dichotische Diskrimination (U6)

Innerhalb des Untertests zur Dichotischen Diskrimination gab es keine Ausreißer. Die Varianzanalyse zeigte weder statistisch signifikante Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen noch zwischen Erst- und Zweitklässlern. Jedoch war der Leistungsunterschied zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern signifikant.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,196) = 1.713, p = .192, \eta^2 = .009$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,196) = .242, p = .623, \eta^2 = .001$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,196) = .126, p = .723, \eta^2 = .001$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = 2.148, p = .035$

Nach genauer Betrachtung der Leistungen der beiden Gruppen, stellt sich jedoch heraus, dass lediglich zwei mehrsprachige Kinder für das Zustandekommen der Signifikanz verantwortlich sind (Abb.12).

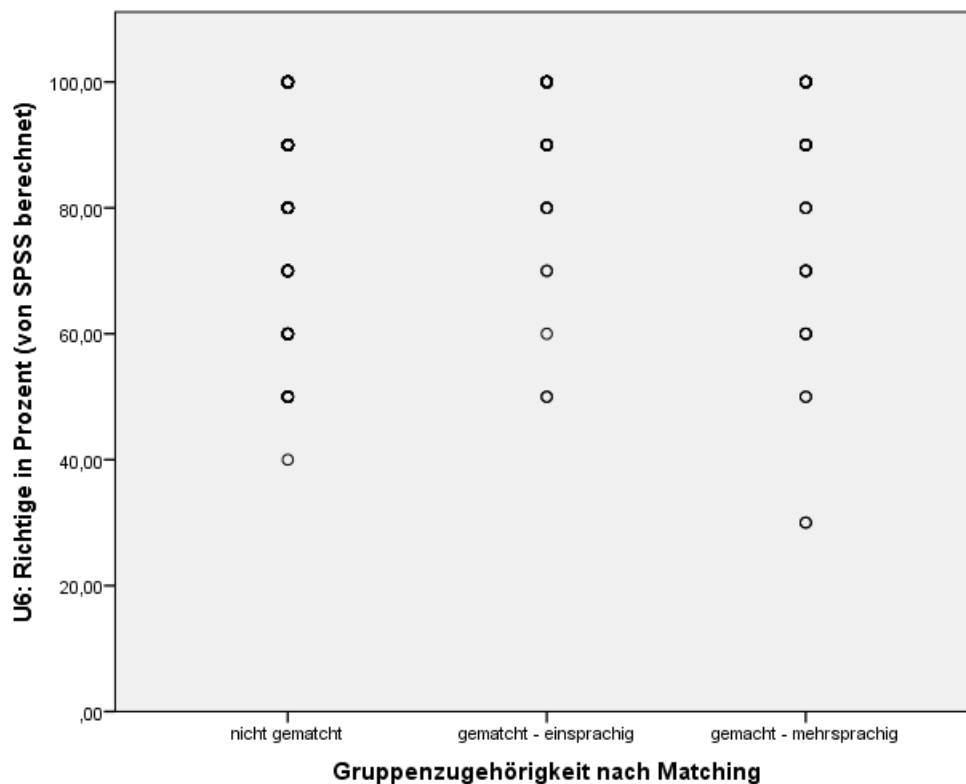


Abbildung 11: Streudiagramm der Leistungen in U6: Selektion getrennt nach Untergruppen

Die Mittelwerte zwischen einsprachigen Kindern, die nicht gematcht wurden, und den mehrsprachigen Kindern unter Einschluss der zwei leistungsschwächeren Kinder unterscheiden sich ebenfalls kaum (Tab.14), sodass nicht legitimiert ist, alle anderen mehrsprachigen Kindern aus der Stichprobe auszuschließen.

Tabelle 14: Mittelwertevergleich zwischen gematchten Gruppen in U6: Dichotische Diskrimination

Gruppe	Mittelwert
einsprachig – nicht gematcht	82,3%
einsprachig – gematcht	90,3%
mehrsprachig – gematcht	81,4%

Daher ergibt sich eine gemeinsame Normwerttabelle (Tab. 15) für ein- und mehrsprachige Kinder.

Tabelle 15: Häufigkeitsverteilung U6: Dichotische Diskrimination

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
30,0	2	1,0	1,0
40,0	1	0,5	1,5
50,0	13	6,5	8,0
60,0	20	10,0	20,0
70,0	19	9,5	29,5
80,0	29	14,5	42,0
90,0	48	24,0	66,0
100,0	68	34,0	100,0
Gesamt	200	100,0	

Die durch die Auswertungsgrundlage vorgeschlagene Cut-off-Grenze von 90% wird von 58% der Kinder erreicht. Da insgesamt 42% der sprachgesunden Kinder die Grenze nicht erreichen, kann davon ausgegangen werden, dass dieser Untertest zu schwierig ist. Ebenfalls in dieser Aufgabe präsentierte das AudioLog-Programm (flexoft, 2011) unterschiedlich hochfrequente Items, welches auch als mögliche Ursache diskutiert werden muss.

4.2.7. Analyse (U7L & U7P)

Der Untertest Analyse gliedert sich in die Lautidentifikation und die Positionsbestimmung, welche einzeln betrachtet werden.

Im Test zur Lautidentifikation gibt es keine Ausreißer. Es zeigen sich keine Unterschiede der Leistung zwischen Jungen und Mädchen und ein- und mehrsprachigen Kindern. Jedoch kommt es zu signifikanten Unterschieden zwischen der ersten und zweiten Schulklasse.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,196) = .787, p = .376, \eta^2 = .004$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,196) = 9.570, p = .002, \eta^2 = .047$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,196) = .310, p = .578, \eta^2 = .002$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = 1.268, p = .209$

Die Signifikanz des Faktors Schulklasse beruht nicht auf einem ganzen Punktunterschied zwischen der ersten und zweiten Klasse (Tab.16). Im Weiteren muss kritisch betrachtet werden, ob der dialektale Einfluss der ausgewählten Region Einfluss auf das Ergebnis hat.

Dies geschieht im Diskussionsteil dieser Arbeit. Es wird daher kein Korrekturpunkt vergeben und nur eine gemeinsame Normwerttabelle erstellt (Tab. 17).

Tabelle 16: Mittelwertevergleich der Schulklassen in U7L: Analyse Lautidentifikation

Schulklasse	Mittelwert
1. Klasse	92,7%
2. Klasse	96,9%

Tabelle 17: Häufigkeitsverteilung U7L: Analyse: Lautidentifikation

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
60,0	1	0,5	0,5
70,0	4	2,0	2,5
80,0	37	18,5	21,0
90,0	25	12,5	33,5
100,0	133	66,5	100,0
Gesamt	200	100,0	

90% gelten als Cut-off Wert. Knapp 80% aller Kinder schaffen es, diese Grenze zu erreichen, daher scheint der Schwierigkeitsgrad angemessen.

Im Untertest Positionsbestimmung gibt es zwei Ausreißer, die jeweils 40% erreicht haben. Eines der Kinder ist einsprachig, das andere ist mehrsprachig. Dementsprechend liegen den Berechnungen die Ergebnisse von 198 Kindern zugrunde.

Keiner der betrachteten Faktoren (Geschlecht, Schulklasse, Geschlecht*Schulklasse, Ein- vs. Mehrsprachigkeit) zeigt einen signifikanten Unterschied, sodass die Gruppe zusammengefasst werden kann (Tab. 18).

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,194) = .189, p = .665, \eta^2 = .001$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,194) = 1.643, p = .201, \eta^2 = .008$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,194) = .072, p = .789, \eta^2 = .000$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = .028, p = .978$

Tabelle 18: Häufigkeitsverteilung U7P: Analyse: Positionsbestimmung

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
70,0	4	2,0	2,0
80,0	14	7,1	9,1
90,0	26	13,1	22,2
100,0	154	77,8	100,0
Gesamt	198	100,0	

Der von Lauer vorgeschlagene Cut-off Wert von 90% erscheint sinnvoll, da rund 90% der sprachgesunden getesteten Kinder diesen Wert erreichen.

4.2.8. Synthese

Innerhalb der *Syntheseaufgabe* gibt es zwei Ausreißer mit dem unterdurchschnittlichen Wert von 10%, dementsprechend basieren die Berechnungen auch hier auf den Ergebnissen von 198 Kindern. Sowohl der Faktor Geschlecht als auch der Gruppenvergleich zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern zeigt keinen signifikanten Unterschied. Hochsignifikant hingegen ist der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Klasse. Auch hier wird ein Ausgleichspunkt zur Korrektur vorgeschlagen, sodass Kinder innerhalb der ersten Klasse automatisch 10% zu ihrem erzielten Ergebnis hinzugefügt bekommen.

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,194) = 1,134, p = .288, \eta^2 = .006$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,194) = 1.134, p = .000, \eta^2 = .078$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,194) = .057, p = .812, \eta^2 = .000$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = 1.140, p = .258$

Nachdem der Korrekturpunkt hinzugefügt wurde, ergibt sich folgende Verteilung (Tab. 19):

Tabelle 19: Häufigkeitsverteilung U8: Synthese

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
40,0	4	2,0	2,0
50,0	3	1,5	3,5
60,0	8	4,0	7,5
70,0	13	6,5	14,0
80,0	25	12,5	26,5
90,0	37	18,5	45,0
100,0	108	54,0	100
Gesamt	198	100,0	

Den vorgeschlagenen Cut-off-Wert von 90% erreichen 72,5%. Es sind 12,5% der sprachgesunden Kinder, die 80% erreichen.

4.2.9. Ergänzung

Der Untertest *Ergänzung* hat keine Ausreißer. Die Varianzanalyse zur Betrachtung der Faktoren Geschlecht und Schulklasse ergibt keine signifikanten Unterschiede. Im Gegensatz dazu präsentiert sich beim t-Test ein signifikanter Gruppenunterschied zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern zu Ungunsten der mehrsprachigen Kinder (Tab.20).

Haupteffekt Geschlecht: $F(1,196) = .741, p = .390, \eta^2 = .004$

Haupteffekt Schulklasse: $F(1,196) = .486, p = .487, \eta^2 = .002$

Paarweise Interaktion Geschlecht*Schulklasse: $F(1,196) = .122, p = .727, \eta^2 = .001$

Einfluss Ein- vs. Mehrsprachigkeit: $t(72) = 2.270, p = .026$

Tabelle 20: Mittelwertevergleich zwischen gematchten Gruppen

Gruppe	Mittelwert
einsprachig – nicht gematcht	87,8%
einsprachig – gematcht	91,9%
mehrsprachig – gematcht	85,6%

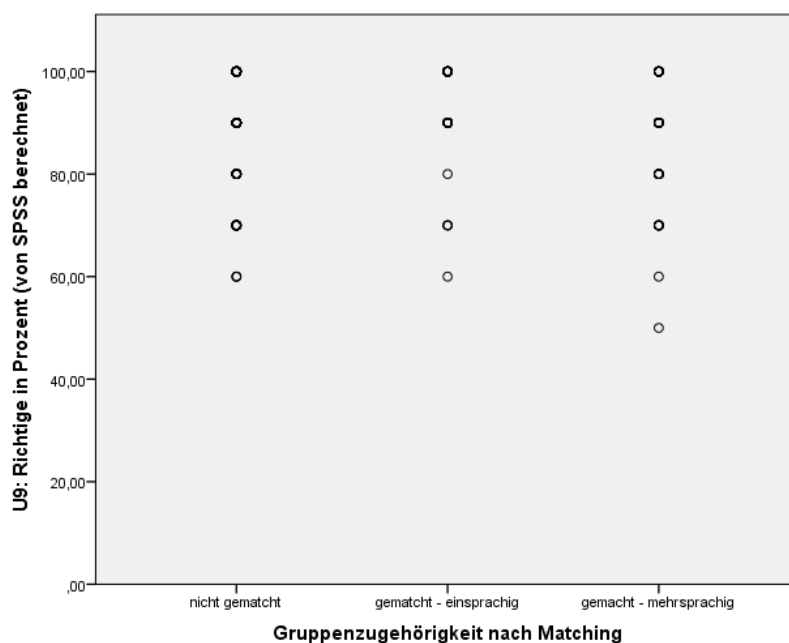


Abbildung 12: Streudiagramm über die Leistungen in U8 getrennt nach Untergruppen

Auch hier findet eine genaue Betrachtung der Verteilung statt. Lediglich ein mehrsprachiges Kind verursacht die Signifikanz, sodass auch hier davon abgesehen wird, separate Normwerttabellen zu erstellen (Abb.13).

Hierdurch ergeben sich folgende Verteilungen (Tab. 21):

Tabelle 21: Häufigkeitsverteilung U9: Ergänzung

Erreichte Prozent	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozent
50,0	1	0,5	0,5
60,0	5	2,5	3,0
70,0	30	15,0	18,0
80,0	26	13,0	31,0
90,0	70	35,0	66,0
100,0	68	34,0	100,0
Gesamt	200	100,0	

Laut bisheriger Auswertungsgrundlage müssen 90% erreicht werden, um als Könner betrachtet zu werden. Lediglich 69% der sprachgesunden Kinder erreichen diese Grenze. 31% der Kinder schneiden schlechter ab.

4.3. Zusammenfassung der Ergebnisse

Pro Untertest kann betrachtet werden, wie sich das Leistungsvermögen der Kinder verteilt. Dies wird im Bezug zur Auswertungsgrundlage des Binomialmodells beschrieben. Obgleich die Untertests für sich alleine stehen, da unterschiedliche auditive Teilfunktionen überprüft werden, soll im Folgenden noch einmal betrachtet werden, mit welcher Häufigkeit die Kinder innerhalb der Untertests Könnerschaft erzielen. Hierüber kann noch einmal mehr ein potenziell auffälliges Kind im Vergleich zu seinen sprachgesunden Altersgenossen bewertet werden. Die Tabelle 22 fasst alle neun Untertests zusammen, bzw. elf, da zwei Untertests aus jeweils zwei auditiven Teilleistungen bestehen. Könnerschaft liegt vor, wenn bei zehn Items neun Items beherrscht werden, bei 20 Testitems 15 und bei 40 Items 32 Items gekonnt werden.

Die Betrachtung zeigt, dass lediglich fünf Kinder alle elf Untertests beherrschen und Könnerschaft anzunehmen ist. Es muss diskutiert werden, ob diese Anzahl hinreichend ist oder ob nicht anzunehmen ist, dass mehr Kinder alle Untertests beherrschen sollten, sofern sie über eine ungestörte auditive Verarbeitung verfügen. Dem gegenüber stehen sechs Kinder, die lediglich vier Untertests beherrschen. Auch hier bestehen weitere Fragen, ob ein Kind, welches bei den meisten Untertests nur nahezu Könnerschaft erreicht (z.B. mit 8 von 10 Items) als auffällig zu bewerten ist oder nicht.

Tabelle 22: Häufigkeitsverteilung Könnerschaft gesamt

Anzahl Untertests	Könnerschaft liegt vor	Prozent	Kumulierte Prozent
4	6	3,0	3,0
5	15	7,5	10,5
6	29	14,5	25,0
7	43	21,5	46,5
8	43	21,5	68,0
9	31	15,5	83,5
10	28	14,0	97,5
11	5	2,5	100,0
Gesamt	200	100,0	

Ergänzt werden soll die Häufigkeitsverteilung der Könnerschaft (Tab. 22) durch eine ausdifferenzierte Darstellung der Verteilungen zur Könnerschaft pro Untertest (Tab. 23). Diese Tabelle gibt Aufschluss darüber, in welchen Untertests Könnerschaft bzw. Nicht – Könnerschaft vorliegt. Die Zahlen vier bis elf geben hierbei die Anzahl der insgesamt beherrschten Untertests an. Das bedeutet zum Beispiel, dass alle sechs Kinder, die lediglich innerhalb von vier Untertests Könnerschaft besitzen auch innerhalb des Untertestes zur *Aufmerksamkeit* besitzen (grau unterlegtes Feld). Diese vier Kinder besitzen beispielsweise

im Untertest dichotische Diskrimination alle keine Könnerschaft (grau unterlegt). Hingewiesen werden soll noch einmal darauf, dass hier innerhalb Untertest 2 zu *Speicherung* und *Sequenz* 90% der Testitems als richtig erachtet werden mussten, ungeachtet der Silbenanzahl, um zur Gruppe der Könner zu gehören.

Tabelle 23: Verteilung der Könnerschaft pro Untertest

Untertest	Liegt Könnerschaft vor?	4	5	6	7	8	9	10	11	Gesamt
U1 - Aufmerksamkeit	Ja	6	15	29	43	43	31	28	5	100
	Nein	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U2a - Speicherung	Ja	0	0	0	7	15	21	27	5	75
	Nein	6	15	29	36	28	10	1	0	125
U2b - Sequenz	Ja	1	6	15	19	25	18	26	5	115
	Nein	5	9	14	24	18	13	2	0	85
U3 - Lokalisation	Ja	1	5	16	16	16	19	22	5	100
	Nein	5	10	13	27	27	12	6	0	100
U4 - Diskrimination	Ja	4	11	27	41	42	31	28	5	189
	Nein	2	4	2	2	1	0	0	0	11
U5 - Selektion	Ja	4	10	21	34	42	29	28	5	173
	Nein	2	5	8	9	1	2	0	0	27
U6 - Dichotische Diskrimination	Ja	0	1	6	23	30	26	25	5	116
	Nein	6	14	23	20	13	5	3	0	84
U7L - Analyse Lautidentifikation	Ja	2	3	18	35	39	28	28	5	158
	Nein	4	12	11	8	4	3	0	0	42
U7P - Analyse Positionsbestimmung	Ja	5	12	22	37	41	31	27	5	180
	Nein	1	3	7	6	2	0	1	0	20
U8 - Synthese	Ja	0	5	8	17	23	16	14	5	88
	Nein	6	10	21	26	20	15	14	0	112
U9 - Ergänzung	Ja	1	7	12	29	28	29	27	5	138
	Nein	5	8	17	14	15	2	1	0	62

Im Folgenden sollen die dargestellten Ergebnisse kritisch diskutiert werden.

5. Diskussion

Es wird angenommen, dass die Auswertung des AVS-Screenings (Lauer, 2014a) auf Grundlage des Binomialmodells stattfinden kann, da hierdurch garantiert wird, dass bei einer Wahrscheinlichkeit von 90% eine Könnerschaft des Kindes im jeweiligen Untertest vorliegt (Willmes, 2003). Es gilt zu beweisen, ob dieses theoretische, statistische Konstrukt auch den realen auditiven Leistungen deutscher, sprachgesunder Kinder standhält. Nachdem zunächst eine kritische Auseinandersetzung mit der Stichprobe und Durchführung vorgenommen wird, sollen im Anschluss daran die erzielten Ergebnisse und das Testverfahren an sich kritisch diskutiert werden. Da das AVS-Screening gleichzeitig die Methodik als auch das Ergebnis betrifft, findet eine verbindende Diskussion pro Untertest statt.

5.1. Stichprobe

Es wurden 200 Kindern getestet, da mit dieser Stichprobengröße mit einer Reliabilität von $p=0.8$ praktische Invarianz anzunehmen ist (Huber, 1973). Dieser Wert wird als ausreichende Reliabilität interpretiert (Bortz & Döring, 2005). Die Anzahl der Teilnehmer liefert damit ein zufriedenstellendes Ergebnis. Sofern die Stichprobengröße vergrößert werden kann, kann die Genauigkeit der Reliabilitätsschätzung noch weiter zunehmen (Willmes, 2003). Im weiteren Verlauf werden jedoch noch einige Vorschläge zur Modifikation des Screenings gemacht, sodass diese zunächst überdacht werden sollten, bevor noch mehr Kinder mit dem aktuellen Verfahren getestet würden.

Leider ist es nicht gelungen, eine gleich große Menge an Kindern zu finden, welche die zu betrachtenden Faktoren aufweisen, d.h. jeweils 100 Mädchen und Jungen, je 100 ein- und mehrsprachige Kinder und jeweils 100 Erst- und Zweitklässler. Vor allem der kleine Anteil mehrsprachiger Kinder hat zur Folge, dass der Faktor Ein- vs. Mehrsprachigkeit nicht innerhalb der Varianzanalyse betrachtet werden kann und deshalb keine Überprüfung der paarweisen Interaktionen aller drei Faktoren stattfinden kann. Jedoch gelingt es, durch das Matching und den zusätzlichen Vergleich mittels des t-Tests den Faktor Ein- vs. Mehrsprachigkeit ebenfalls zu betrachten. Der Vergleich zeigt in zwei Untertests signifikante Unterschiede, die aber bei genauerer Betrachtung auf Einzelfälle zurückzuführen sind und daher keinen Einfluss auf eine gemeinsame Erfassung ein- und mehrsprachiger Kinder innerhalb der Normierung haben. Hierdurch können Vorgängerstudien bestätigt werden, die ebenfalls keinen Unterschieden zwischen ein- und mehrsprachigen Kindern nachweisen (Nickisch, 2006; Wild & Fleck, 2013). Innerhalb der Studie werden alle mehrsprachigen Kinder gemeinsam betrachtet, ungeachtet der Anzahl gesprochener Sprachen, des Beherrschungsgrades, des Sprachlernzeitraumes und der Sprachfamilie, der die Zweitsprache angehört. Die Sprachen besitzen unterschiedliche Sprachfamilien. Hierbei gehören Deutsch und Englisch beispielsweise zu den indogermanischen Sprachen, während Arabisch zu den semitischen Sprachen und Bosnisch

zur slawischen Sprachfamilie gezählt wird (Weikopf, o.J.). Tabelle 4 zeigt, welche Diversität die gesprochenen Sprachen besitzen. Ob vor allem sprachbasierte Leistungen von Kindern mit weiteren Sprachen innerhalb der gleichen Sprachfamilie besser beherrscht werden und hierdurch die Gruppe der mehrsprachigen Kinder weiter untergliedert werden müsste, sollte weiter untersucht werden. Ziel der Arbeit war es jedoch einen allgemein gültigen Eindruck über die Leistungen mehrsprachiger Kinder im Vergleich zu monolingual deutsch aufwachsenden Kindern zu bekommen, sodass hier keine Unterschiede innerhalb der mehrsprachigen Kinder beachtet werden.

Die Einteilung der Gruppen nach Geschlecht und Schulklasse ist bezüglich der Anzahl vertretbar, sodass eine Varianzanalyse und eine Betrachtung der paarweisen Interaktionen stattfinden kann.

Ein Merkmal der Gruppe ist die überproportionale Rekrutierung innerhalb des Großraums Aachen und Heinsberg. Hierbei kommt es innerhalb der Differenzierungsaufgaben zwischen den Lauten /sch/ und /ch/ zu Schwierigkeiten, da hier dialektal geprägt eine reduzierte Differenzierung der beiden Laute stattfindet. Diese dialektale Färbung ergibt gegebenenfalls auftretende Leistungsunterschiede und wird innerhalb der betroffenen Untertests diskutiert.

Die nonverbale Intelligenz wurde erhoben, um die Repräsentativität der Stichprobe zu überprüfen. Sie ist zwar nicht normalverteilt, jedoch ergeben sich keine Schiefen zugunsten besser oder schlechter abscheidender Kinder. Der CPM (Raven et al., 2001) als Erhebungsinstrument besitzt den Vorteil, dass dieser sprachfrei ist, sodass es keinen Vorteil für die deutschsprachigen Kinder gibt. Das Testverfahren bietet keine abschließende Einschätzung über die Intelligenz der Kinder, jedoch eine erste Einschätzung über das schlussfolgernde Denken. Die Reliabilität des Tests von $r = 0.85$ bis 0.90 ist zwar ausreichend, jedoch basiert diese Angabe von Untersuchungen aus dem Jahr 1990, sodass hier eine genauere Untersuchung ebenfalls dringend erforderlich ist (Bulheller & Häcker, 2001). Die vorliegenden Normwerte erlauben jedoch eine Betrachtung differenzierter Altersstufen innerhalb der Siebenjährigen, sodass der Test als geeignet angesehen wird.

Insgesamt kann niemals eine ohne Abzüge repräsentative Stichprobe gefunden werden. Es handelt sich immer um bestimmte Personen, die innerhalb eines Universums bestimmte Kriterien erfüllen (Westhoff & Kluck, 2014). Die erhobene Stichprobe gehört durch die Zugehörigkeit zur Gruppe „Siebenjähriger“ zu einer Population, für die der Test konstruiert wurde. Es kann keine objektive Untersuchung durchgeführt werden, um eine AVS im Vorhinein auszuschließen. Keines der Kinder weist eine deutliche Auffälligkeit in mehreren Untertests auf, die den erfahrenen Testleitern aufgefallen ist. Außerdem werden nur Kinder zur Studie zugelassen, welche die vorgegebenen Einschlusskriterien erfüllen. Bei einzelnen Ausreißern in das untere Leistungsspektrum werden die jeweiligen Kindern von der Normwerttabelle

ausgeschlossen, um Verzerrungen zu vermeiden. Die Stichprobe wird als geeignet angesehen.

5.2. Durchführung

Die Durchführung der Testungen fand innerhalb der Schulen statt. Hierdurch ergibt sich kein einheitliches Setting für alle Testungen. Sie unterscheiden sich in Örtlichkeit und Zeitpunkt. Von den Testleitern wurde auf eine möglichst ruhige Umgebung geachtet, sodass beispielsweise keine Testung innerhalb der Schulpausen stattfand, in denen es zu einem erhöhten Lärmauftreten gekommen ist. Hierdurch entsteht eine natürliche Untersuchungsumgebung, so wie sie auch in logopädischen Praxen vorzufinden ist. Die Vorgabe der Testitems fand wie von Lauer (2014a) beschrieben statt, sodass hierdurch eine möglichst hohe Durchführungsobjektivität gegeben ist. Eine Erhöhung dieser hätte durch die Vorgabe der Testitems vom Tonband geschehen können. Da dies jedoch im Original nicht vorgegeben ist, sollten und konnten die Normwerte innerhalb eines natürlichen Settings erhoben werden. Die Repräsentativität steigt dadurch, dass die Untersuchungen durch zwei Testleiter durchgeführt wurden und Beobachtungen sowie Bewertungen zu einer Stichprobe zusammenfließen konnten. Es wurden ebenfalls die wörtlich vorgegeben Anleitungen und das von Lauer (2014a) veröffentlichte Material verwendet, um einheitliche Bedingungen zu schaffen.

Eine Herausforderung innerhalb der Testungen ist die Aufgabe zur *Lokalisation*, da die Installation des Lautsprechersystems sehr viel Aufwand darstellt. Die Anschaffung des Lautsprechersystems sowie der zusätzlichen Soundkarte erfordern einen organisatorischen und finanziellen Mehraufwand, der nur schwierig innerhalb des Arbeitsalltags in einer logopädischen Praxis umzusetzen ist. Auch wenn die Wiedergabe der Silben über die Lautsprecher objektiver ist als die Vorgabe des Schnipsens des Testleiters, bei dem zusätzlich das Schließen der Augen des Probanden sichergestellt sein muss, ist letzteres deutlich einfacher umzusetzen. Es ist davon auszugehen, dass es dadurch auch häufiger innerhalb der Praxis genutzt wird, sodass die Erhebung von Normwerten auch für diese Präsentationsaufgabe sinnvoll ist.

Die Abnahme des CPM (Raven et al., 2001) hat eine hohe Durchführungsökonomie, da der Test schnell und einfach durchzuführen ist. Es besteht eine hohe Motivation seitens der Kinder, den Test zu lösen.

Die Auswertung des AVS-Screenings ist durch die eindeutige Entscheidung zwischen richtig und falsch einfach. Innerhalb der Instruktionen wären Hinweise zu möglichen Hilfestellungen sinnvoll, z.B. ob eine Wiederholung des Testitems möglich ist. Ebenfalls ist die Auswertung des Tests erschwert, da die Auswertung nur am Beispiel für zehn Items pro Untertests und

nicht für 20 und 40 Items erklärt wird. Hier wäre eine Ergänzung innerhalb der ansonsten sehr nachvollziehbaren Beschreibung wünschenswert.

5.3. AVS-Screening

Im Anschluss sollen die einzelnen Untertests des AVS-Screenings diskutiert werden. Hierbei soll eine Betrachtung der Durchführung und der Auswertung stattfinden. Anschließend werden die Ergebnisse resümiert.

5.4.1. U1: Aufmerksamkeit

Der Untertest zur *Aufmerksamkeit* zeigt Extremausreißer, sobald die Leistung der Kinder 100% ist. Diese Kinder werden nicht ausgeschlossen, um keinen Deckeneffekt zu produzieren und auch niedrigere Werte innerhalb der Normwerttabelle abzubilden.

Das Zielitem „mu“ muss von anderen Silben differenziert werden. Diese Leistung könnte bei Kindern mit Schwierigkeiten innerhalb der auditiven Diskriminationsleistungen zu Benachteiligungen führen, jedoch sind die Kontraste zu den anderen Silben groß und die Aufgabe sehr leicht. Der Untersucher sollte zeitgleich beobachten, ob das Kind die Aufgabe konzentriert durchführt oder nicht, um so ebenfalls qualitativ die Aufmerksamkeitsleistung zu bewerten. Die Sensitivität des Untertests kann nicht bewertet werden, da der Test nicht mit Kindern mit nachgewiesenen Aufmerksamkeitsstörungen durchgeführt wird. Die schlechtesten Kinder innerhalb der Stichprobe erreichen 87,5% korrekte Antworten, drei Viertel aller Kinder erreichen die vollen 100%. Um zur Gruppe der Könnerschaft zu gehören, genügen 80%, also 32 richtig gelöste Items. Die Untergrenze erscheint zu liberal und wenig trennscharf für die Unterscheidung zwischen auffälligen und nicht auffälligen Kindern. Die großzügige Untergrenze ergibt sich aus den vielen Items innerhalb der Aufgabe, die bei der Auswertung auf Grundlage des Binomialmodells trotz mehrerer Fehler weiterhin die Annahme Könnerschaft vorgibt. Es erscheint sinnvoll, viele Items innerhalb der Aufgabe beizubehalten, da so die Aufmerksamkeitsleistung der Kinder über einen längeren Zeitraum hinweg bewertet werden kann. Es ist jedoch zu überlegen, ob die Grenze zur Auffälligkeit strenger gezogen werden sollte und dadurch von der bisherigen Auswertungsgrundlage abgewichen wird. Hierfür wäre die Testung mit Kindern, die über bereits standardisierte und normierte Instrumente als auffällig innerhalb der Aufmerksamkeit bewertet wurden, sinnvoll. Mit ihren Werten könnte die Untergrenze neu definiert werden. Die Normwerttabelle des Untertests (Tab. 5) zeigt, dass über 90% aller Kinder nur einen Fehler machen, sodass dies eine Untergrenze darstellen kann.

Der Untertests ist schnell und sehr einfach durchführbar, da es nur einen Stift sowie ein Papier benötigt. Er erscheint ebenfalls ein guter Anfang des Screenings zu sein, da er einen guten und angenehmen Einstieg für die zu prüfenden Kinder bietet und dem Untersucher einen

Eindruck über die Aufmerksamkeitsleistung gibt. Im Falle einer auffälligen Leistung, sollte überlegt werden, ob der Rest des Tests überhaupt durchgeführt wird, da die Aufmerksamkeit Voraussetzung für alle nachfolgenden Tests ist. Hier wäre über ein Abbruchkriterium für das Screening nachzudenken.

5.3.1. U2: Speicherung und Sequenz

Die Vorgabe der Silben erfolgt wie beschrieben durch die Penultima Betonung, d.h. dass jeweils die vorletzte Silbe betont wird (Lauer, 2014a). Die Betonung auf diese Weise erfordert Konzentration des Testleiters und sollte geübt werden, da nachgewiesen werden konnte, dass die unterschiedliche Betonung der Silben zu einer unterschiedlichen Merkfähigkeit der Kinder führt (Jakob & Fischer, 2010). Dies wird ebenfalls durch den Vergleich der Normwerte des Mottiertests zwischen der Untersuchung von Kiese-Himmel und Risse (2009), die die Silben per Tonband vorgaben, und der Untersuchung von Wild und Fleck (2013), die die Silben mündlich vorgaben, bei Fünf- und Sechsjährigen gestützt. Die Merkspanne, die von Lauer (2014a) vorgeschlagen wird, konnte in Untertest U2a *Speicherung* als auch in U2b *Sequenz* bestätigt werden. Es erscheint schwierig, die Aufgabe auf Grundlage des Binomialmodells auszuwerten. Hierfür wäre es notwendig, dass alle zehn Items höchstens eine Silbenlänge von fünf geforderten Silben abprüfen, um so sicherzustellen, dass die notwendigen neun von zehn Items für das Erreichen der Könnerschaft diese Silbenlänge überprüfen. Im Untertest zur *Speicherung* zeigen Zweitklässlern jedoch bereits eine Tendenz zum Merken von sechs Silben. Da Lauer bei Achtjährigen, für die der Screeningbogen ebenfalls konzipiert ist, bereits eine physiologische Merkspanne von fünf bis sechs Silben vorgibt, ist es wiederum notwendig, auch sechs Silben abzufragen. Es erscheint sinnvoll, an dieser Stelle Abstand von der statistischen Bewertungsgrundlage zu nehmen und lediglich die gemerkte Anzahl an Silben zu beurteilen. Dies würde auch erübrigen, dass Erstklässlern bei der Auswertung der Speicherungslänge ein Korrekturpunkt, wie im Ergebnisteil dieser Arbeit vorgeschlagen, zugerechnet werden muss. Ein Hinweis der physiologischen Silbenlänge auf dem Untersuchungsbogen selbst und nicht nur in der vorhergehenden Testbeschreibung wird zur Vereinfachung der Auswertung empfohlen.

Es ergibt sich ein ähnliches Bild für den Untertest U2b zur *Sequenz*. Dieser fällt leicht besser als die Speicherungsleistung aus, jedoch ist auch hier die Auswertung auf Grundlage des Binomialmodells schwierig. Im Ergebnis bestätigt sich das Erreichen einer Sequenzierungsmenge von fünf sicher beherrschten Silben mit einer Tendenz zu sechs Silben. Das schlechtere Ergebnis der männlichen Zweitklässler im Vergleich zu den männlichen Erstklässlern, welches durch eine signifikante paarweise Interaktion deutlich wird, wird zum einen auf das Ungleichgewicht von 33 getesteten männlichen Zweitklässlern zu 49 geprüften männlichen Erstklässlern zurückgeführt. Beim Mittelwertvergleich zeigt sich zudem,

dass der Unterschied keinen ganzen Punkt beträgt (Erstklässler: 9,30; Zweitklässler: 8,96), sodass von einer weiteren Analyse abgesehen wird und die Kinder ohne Differenzierung zur Normwerttabelle hinzugezogen werden.

5.3.2. U3: Lokalisation

Innerhalb der Überprüfung der Lokalisationsfähigkeit wird eine Differenzierung des Präsentationsmodus durchgeführt. Bei je der Hälfte aller Kinder wurde der Test entweder über das Lautsprechersystem oder über das Schnipsen präsentiert. Hierbei zeigt sich, dass die Kinder bei der Wiedergabe über das Schnipsen um 10% besser sind als bei der Wiedergabe über das Lautsprechersystem. Es wird vermutet, dass es hierbei ähnliche, noch unbekannte Gründe gibt, wie bei dem Unterschied der Präsentationsart von Silben und der resultierenden Speicherungslänge innerhalb des Mottiertests über Tonband oder den Testleiter (Wild & Fleck 2013; Kiese-Himmel & Risse 2009). Eventuell ergibt sich ohne künstliche Wiedergabe ein natürlicherer Schall, der besser auditiv verarbeitet werden kann. Für die Auswahl der Präsentation ist ebenfalls zu überdenken, dass die Lokalisation von Schallquellen bei betroffenen Kindern meist bei natürlichen Geräuschen gefordert wird (z.B. Straßenverkehr). Die Überprüfung von Kindern mit festgestellten Lokalisationsstörungen wäre mittels der beiden Präsentationsmodi wünschenswert, um festzustellen, ob das Schnipsen genauso sensitiv für die Erfassung ist wie die Wiedergabe über das Lautsprechersystem oder gegebenenfalls sogar besser. Die Präsentation des Schnipsens bedeutet für den Testleiter deutlich weniger Aufwand, weil kein Lautsprechersystem und die benötigte Soundkarte angeschafft und installiert werden müssen. Zudem ist die Umstellung der Audioeinstellungen von der Lokalisationsübung hin zur Aufgabe der *Selektion* und *dichotischen Diskrimination*, die über Kopfhörer wiedergegeben werden, notwendig. Auf der anderen Seite ist die Durchführung objektiver, da die Vorgaben nicht durch die Wiedergabe durch den Testleiter variieren. Es erscheinen weitere Untersuchungen sinnvoll.

Durch Addieren des Korrekturpunktes für Kinder, denen die Aufgabe über die Lautsprecher präsentiert wurde, ergibt sich eine Könnerschaft für 186 Kinder. Es ist davon auszugehen, dass die Auswertung auf Grundlage des Binomialmodells tragbar ist und beibehalten werden kann. Wünschenswert wäre eine Empfehlung, wie weit die Lautsprecher vom Kind entfernt aufgestellt werden sollten. Innerhalb der Untersuchungen wurde willkürlich ein Abstand von einem Meter gewählt. Dieser Abstand erschien angemessen

5.3.3. U4: Diskrimination

Die auditive Diskriminationsleistung wird anhand der Differenzierung von Minimalpaaren auf Silbenebene durchgeführt, welches schnell und ohne benötigte Materialien mühelos ist. Die überprüfte Leistung sollte von Kindern im Alter von sieben Jahren sicher beherrscht werden,

da alle physiologischen phonologischen Prozesse bis zu diesem Zeitpunkt der Sprachentwicklung überwunden sein sollten (Weinrich & Zehner, 2017). Die Aufgabe erscheint sinnvoll, da die ungestörte Differenzierung ähnlich klingender Phoneme eine Voraussetzung für den ungestörten Schreib- und Leselernprozess ist, mit dem Kinder in der ersten und zweiten Klasse konfrontiert werden (Schnitzler, 2008). Es sollte überdacht werden, ob die Leistung nicht nur auf Silbenebene, sondern auch auf Laut- und besonders auf Wortebene anhand von Minimalpaaren überprüft wird, da dies besonders der erforderlichen Alltagsleistung an die Kinder entspricht.

Aufgrund der dialektalen Färbung der Region Aachen und Heinsberg zeigte sich, dass die Diskrimination der Silben *sche-che* Schwierigkeiten mit sich bringt. Hierdurch ergibt sich ein kleiner Leistungsabfall. Jedoch wird dieser unberücksichtigt gelassen, da die dialektalen Färbungen im deutschsprachigen Raum variieren und Kinder im südlichen Deutschland vermutlich Schwierigkeiten mit der Differenzierung von stimmhaften und stimmlosen Phonemen beispielsweise in den Testsilben *pu-bu* haben und hier ebenfalls Abzüge hätten. Trotz dieses Zugeständnisses aufgrund dialektaler Färbungen ist zu überdenken, ob die bisherige Auswertungsgrundlage nicht zu mild ist. 189 der zu diesem Untertest eingeschlossenen 198 Kinder erreichen die geforderten 75%. Sofern Kinder fünf Fehler machen dürfen und trotzdem nach wie vor zur Könnerschaft gehören, kann eine mangelnde Differenzierungsleistung für bestimmte Laute übersehen werden. Diese können jedoch Indizien für beginnende Schwächen innerhalb der Rechtschreibleistung sein, sodass eine höhere Cut-off-Grenze empfohlen wird. Es ergibt sich auch hier der Bedarf, den Untertest mit bereits als sicher auffällig diagnostizierten Kindern durchzuführen, um die Sensitivität des Untertests zu überprüfen. Auszuschließen sind dabei Kinder, die bereits logopädische Therapie erhielten, da das Üben der Differenzierungsleistung einen häufigen Bestandteil der Intervention darstellt.

5.3.4. U5: Selektion

Die auditive Teilleistung der Selektion wird anhand des Computerprogramms AudioLog (flexoft, 2011) durchgeführt. Die festgelegten Audioeinstellungen nach Lauer (2014a) wurden übernommen, jedoch fand keine Festlegung der präsentierten Items statt, da diese zwar empfohlen, aber bislang nicht definiert sind. Dass dies sinnvoll wäre, wurde während der Durchführung deutlich. Die präsentierten Einsilber verfügen über sehr unterschiedliche Schwierigkeitsniveaus. Zum einen wird nicht zwischen hoch- und niedrigfrequenten Items unterschieden, zum anderen enthält das Programm Begriffe, die nicht dem kindlichen Wortschatz angehören. Vor allem mehrsprachige Kinder könnten durch niedrigfrequente Items benachteiligt werden. Teilweise ist ebenfalls die Darstellungsweise auf den anzuklickenden Bildern zu kritisieren, da diese uneindeutig sind. Dies kommt entweder durch eine

uneindeutige Grafik zustande oder aber auch dadurch, dass bei einem Zielitem zwei Bilder in Frage kommen. Ein Beispiel ist hierbei das Wort „See“, wenn zeitgleich drei Gewässer zu sehen sind. Hierdurch ergeben sich ungleiche Bedingungen für die Kinder. Durch die Dokumentation und die Bereitschaft der Herstellerfirma sind Überarbeitungen möglich. Infolgedessen sollte eine Definition der Prüfungssitems für das Screening festgelegt werden, welches im besten Fall auch als vordefinierte Version innerhalb der Software abrufbar ist. Sofern hier zwei oder mehrere Versionen erstellt werden, sind Verlaufsuntersuchungen denkbar.

Lediglich ein Kind benannte fälschlicherweise das Wort „Toaster“, welches aus den Hintergrundgeräuschen „Cocktailparty“, in denen auf Englisch ein Toast ausgesprochen wird, herausgehört werden kann, welches zu vernachlässigen ist. Nichtsdestotrotz wäre zu überdenken, ob das Hintergrundgeräusch verändert werden kann, um eine alltagsrelevante Situation eines Kindes zu simulieren. Dies könnte beispielsweise der Umgebungslärm innerhalb einer Schulklasse oder innerhalb des Straßenverkehrs sein.

Trotz der Kritik am Untersuchungsmaterial bestätigt sich die Auswertungsgrundlage auf Basis des Binomialmodells. 88% der Kinder erreichen die geforderten 90%, um zur Könnerschaft zu gehören. Dies liegt auch daran, dass die Untersucher das Item als richtig bewerteten, wenn das Kind dieses nachgesprochen hat, auch ohne die Bedeutung zu kennen oder das korrekte Bild zuordnen zu können. Sofern die bisherige Version des Screenings mit der aktuellen AudioLog Version (flexoft, 2011) durchgeführt wird, wird dieses Vorgehen empfohlen, um die auditive Selektionsleistung des Kindes unabhängig vom Wortschatz zu überprüfen. Bei jedem korrekt gelösten Item bekommt ein Clown auf der Anzeige einen Ball. Dies steigerte die Motivation der Kinder. Sofern sehr viele unbekannte Items innerhalb der zehn Items (plus zwei Übungsitems) auftreten, sinkt die Motivation jedoch auch, da dem Clown nicht auf Anhieb der Ball zugeordnet wird. Durch das hierdurch entstehende Bewerten wird jedoch einer Diagnostiksituation entgegengewirkt, da das Kind innerhalb dieser normalerweise kein Feedback zu seiner erbrachten Leistung vom Testleiter bekommt. Eine eindeutige Zuordnung zu Diagnostik- oder Therapiesituation innerhalb der Software durch Wegnahme oder Veränderung des Belohnungssystems wäre daher ebenfalls zu überlegen. Generell stellt aber darüber hinaus auch die Arbeit am Computer einen Motivationsfaktor für die Kinder dar und ist einfach durchzuführen. Zu empfehlen sind ein Splitting des Sounds und zwei Kopfhörer, sodass der Testleiter während der Untersuchung ebenfalls die Items mithören kann. Hierdurch ist er nicht allein von der Rückmeldung der Software abhängig ist, sondern zusätzlich wie oben beschrieben, auch individuell entscheiden kann, ob die Aufgabe richtig gelöst wird oder nicht.

5.3.5. U6: Dichotische Diskrimination

Im Untertest zur *dichotischen Diskrimination*, die ebenfalls über das Computerprogramm AudioLog (flexoft, 2011) wiedergegeben wird, ergeben sich die gleichen Kritikpunkte wie im Untertest *Selektion*. Die Auswahl und Grafik der zwei gleichzeitig präsentierten Items ist ebenfalls in vielen Fällen uneindeutig oder nicht kindgerecht. Ein Beispiel hierfür ist das Wort „Kippe“ für Zigarette.

Die Art der Präsentation ist geeignet, um die dichotische Diskrimination zu überprüfen, da das Kind die Wörter, die auf jeweils ein Ohr über Kopfhörer wiedergegeben werden, unterscheiden und erkennen muss. Die Testleiter sind wie beim Vortest verfahren und haben die Items als richtig bewertet, wenn sie vom Kind richtig wiederholt werden konnten, bei uneindeutiger Darstellung oder unbekanntem Items. Hierdurch ergibt sich in der Konsequenz eine Reduzierung der Durchführungsobjektivität, sodass auch auf eine Überarbeitung innerhalb der Software plädiert wird. Zwar wurde die Leistung der zwei schlechter abschneidenden Kinder für die Erfassung der Normwerttabelle vernachlässigt, vielleicht stellen sie jedoch einen ersten Indikator für die Benachteiligung mehrsprachiger Kinder innerhalb des Untertests dar, sofern sie mit eher niederfrequenten deutschen Wörtern konfrontiert werden. Es fand eine Dokumentation der ungeeigneten Items statt, die die Grundlage für eine mögliche Überarbeitung darstellen können. Insgesamt können ebenfalls Wörter mit einer bekannten hohen Frequenz ausgewählt werden, um Listen für die Erst- und Folgeuntersuchung zu erstellen. Nichtsdestotrotz sollte die Untersuchung weiterhin mit Wörtern, vielleicht sogar mit Sätzen stattfinden, um alltagsnahe, kindgerechte Situationen zu erzeugen, in denen Kinder Auffälligkeiten in der dichotischen Diskrimination zeigen können.

Dass der Untertest entweder zu schwierig oder ungeeignet ist, zeigen auch die Normwerte. Lediglich 58% der Kinder erreichen Könnerschaft. Dies unterstreicht den Bedarf einer Überarbeitung.

5.3.6. U7: Analyse

Es findet eine einzelne Betrachtung der beiden Untertests zur Teilleistung der Analyse statt.

U7L: Lautidentifikation

Innerhalb des Untertests U7L zur Lautidentifikation müssen die Kinder erkennen, ob der Laut /sch/ innerhalb eines Wortes vorkommt oder nicht. Die Aufgabendurchführung ist einfach, da lediglich ein Bild mit einer Eisenbahn benötigt wird, auf das Muggelsteine oder ähnliches beim Vorkommen des Lautes gelegt werden müssen. Trotz des signifikanten Leistungsunterschiedes zwischen erster und zweiter Klasse wird kein Korrekturwert vergeben, da bei Betrachtung der Mittelwerte kein ganzer Punktwert als Unterschied besteht. Rund 80% der Kinder der Stichprobe erreichen die Könnerschaft von 90% innerhalb des Untertestes. Es

muss auch innerhalb dieser Aufgabe der dialektale Einfluss beachtet werden. Zwei Items enthalten als Kontrastlaut das /ch1/ (Becher, Bereich), welche auditiv von Wörtern mit dem Laut /sch/ unterschieden werden müssen. Aufgrund der Vermischung der Laute /sch/ und /ch1/ im Raum Aachen und Heinsberg ist anzunehmen, dass die Aufgabe von Kindern in anderen Regionen Deutschlands noch besser beherrscht würde, sodass diese eine höhere Prozentzahl Könnerschaft erreichen würde. Kinder der Schule im Westmünsterland zeigen beispielsweise keine Auffälligkeiten in der Differenzierung der beiden Laute. Trotz dieses Umstandes eignet sich der Laut /sch/ aufgrund seiner Eindeutigkeit gut, um ihn innerhalb von Wörtern zu identifizieren.

U7P: Positionsbestimmung

Der Untertest zur Positionsbestimmung, in dem die Kinder entscheiden müssen, ob der Laut /sch/ am Anfang, in der Mitte oder am Ende eines Wortes steht, wird von den Kindern besser beherrscht als die Lautidentifikation. Zum einen kann hierfür die Gewöhnung einer verwandten Aufgabe als Vorläufer zur Positionsbestimmung der Grund sein, auf der anderen Seite ist keine Differenzierungsleistung zu anderen Lauten Hauptaufgabe. Kein Item enthält einen Minimalkontrastlaut zum Laut /sch/. Die Aufgabe ist einfach durchführbar. Es wäre zu überlegen, die Testitems, die bislang nur aus Zweisilbern bestehen, um Dreisilber zu ergänzen. Da 90% der Kinder Könnerschaft erreichen, erscheint auch hier die Auswertungsgrundlage sinnvoll. Die zwei Ausreißer, die lediglich 40% erreicht haben, können ein erster Indikator für die Sensitivität des Untertests sein, sofern die Kinder gegebenenfalls Auffälligkeiten innerhalb dieser auditiven Teilleistung haben.

5.3.7. U8: Synthese

Innerhalb der *Synthese*aufgabe liest der Untersucher Wörter lautierend vor, welche vom Kind anschließend als Ganzes wiederholt werden müssen. Einige Kinder fragen kritisch nach, ob beispielsweise der Laut /sch/ nicht [s], [c], [h] wäre oder warum das Wort Ball nicht mit zwei // vorgesprochen würde. Hierauf wurde die Erklärung des Testleiters gegeben, dass es sich um die Laute und nicht um die Buchstaben handele. Die Testdurchführung ist ansonsten eindeutig. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich zusätzlich bei der Wiedergabe des Lautes /i/ in den Wörtern „Tisch“ und „Kinn“, da der Laut einzeln schwierig zu artikulieren sind, sofern er aus seiner Umgebungsgestalt extrahiert wird.

Den vorgeschlagenen Cut-off-Wert von 90% erreichen nur 72,5%. Immerhin 12,5% der Kinder erreichen auch 80%. Es muss diskutiert werden, ob die Itemauswahl, die innerhalb des Subtestes verwendet wird, geeignet ist, um das 90%-Kriterium als sprachgesundes Kind zu erreichen. Viele Kinder hatten Probleme bei dem Wort „Löffel“, da sie bei der Vorgabe

L-ö-ff-e-l voreilig Löwe zusammenfügten. Das Item „Pilot“ kommt auch im nachfolgenden Untertest zur *Ergänzung* vor, sodass hier ein Übungseffekt eintreten könnte.

Der Leistungsunterschied zwischen der ersten und zweiten Klasse ist plausibel durch die unterschiedlichen Lernzeiträume erklärbar. Durch den fortgeschrittenen Lese- und Schreiblernprozess in der zweiten Klasse schneiden diese Kinder besser ab. Dieser Leistungsunterschied kann durch einen Korrekturpunkt ausgeglichen werden.

Eine Ergänzung um die Synthese von Silben erscheint zumindest im zweiten Schuljahr sinnvoll, da hier ein Übergang vom lautlichen zum silbischen Lesen stattfindet und dies dem späteren physiologischen Lesen entspricht.

5.3.8. U9: Ergänzung

Der Untertest *Ergänzung* überprüft die Fähigkeit, fragmentarisch vorgegebene Items zu Wörtern zusammenzufügen. Der Test weist die größte Abweichung von der vorgeschlagenen Auswertungsgrundlage auf. Die geforderten 90%, um Könnerschaft zu erreichen, werden lediglich von 69% der sprachgesunden Kinder erreicht. 31% der Kinder schneiden schlechter ab. Es werden Mängel der Testitems vermutet, da der Untertest zusätzlich über eine sehr geringe Reliabilität verfügt ($r = 0,454$, Diesburg (2017)).

Folgende Vermutungen können Gründe für das schlechtere Abschneiden der Kinder sein. Zum einen findet der Untertest standardmäßig als letzter Untertest statt. Vielleicht kam es zu einem Abfall der Konzentrationsleistung der Kinder, sodass sie die Aufgabe schlechter durchführten. Des Weiteren enthält das Beispielitem nur wenig umgebende Information, um erkannt zu werden. Es handelt sich hierbei um das Item Fla / e, was um das /sch/ ergänzt werden soll, um anschließend das Wort Flasche zu ergeben. Möglich sind zum einen ebenfalls die Wörter Flamme und Flagge, außerdem ist das als Schwa-Laut ausgesprochene /e/ nur ein sehr kleiner Hinweis auf die Begrenzung des Wortes. Das Beispielitem erscheint dadurch schwieriger als alle nachfolgenden Items und kann eventuell das Aufgabenverständnis reduzieren. Die Aufgabenstellung könnte um die Information ergänzt werden, dass die fehlenden Laute am Anfang, in der Mitte oder am Ende des Wortes fehlen können und dass teilweise nicht nur ein Laut, sondern mehrere Laute fehlen, um auch hier das Aufgabenverständnis zu erhöhen.

Wie von Lauer (2014a) vorgeschlagen wurden auch Wörter als richtig bewertet, die nicht in der vorgeschlagenen Lösung innerhalb der Screeningbögen entsprechen. Hierzu gehören wie bereits beschrieben auch Flagge und Flamme beim Beispielitem Fla / e (anstatt nur Flasche), Solar bei So / a (anstatt nur Sofa und Soda), Schnabel bei / abel (anstatt nur Gabel, Kabel und Nabel) sowie Distel bei / iste (anstatt nur Kiste, Liste, Piste).

Eine Überprüfung der Testitems sowie die erneute Testung sprachgesunder und auffälliger Kinder mit den veränderten Testitems erscheint sinnvoll, um davon ausgehend die Auswertungsgrundlage sowie die Reliabilität neu zu überprüfen.

5.3.9. Könnerschaft

Betrachtet man zusammenfassend die Verteilung der Könnerschaften über die Untertests hinweg (Tab. 22, Tab. 23) zeigt sich, dass lediglich fünf Kinder in allen Untertests im Bereich der Könnerschaft liegen. Der Untertest zwei ist schwierig innerhalb der Kategorie Könnerschaft/ Nicht-Könnerschaft auszuwerten, da hierbei die empfohlene Silbenlänge nicht gleichzusetzen ist mit dem 90%-Kriterium. Aber auch bei Vernachlässigung dieser Aussage gibt vor allem die Zeile der Gesamtzusammenfassung Aufschluss darüber, welche Untertests für die Kinder einfacher und schwieriger zu lösen sind. Zum einen kann hierfür die Testkonstruktion Grund sein, zum anderen kann die Vermutung aufgestellt werden, dass es Untertests gibt, die einen höheren Prädiktor für eine AVS darstellen als andere. Nickisch et al. (2011) stellen beim Vergleich von Kindern mit und ohne AVS fest, dass vor allem folgende Tests eine hohe Trennschärfe zwischen den beiden Gruppen besitzen: Wortverstehen im Störgeräusch (Göttinger Sprachaudiometrie im Freifeld), Dichotisches Hören (Uttenweiler Test), Zahlenfolgen-Gedächtnis (aus Psycholinguistischem Entwicklungstest) und Kunstwortnachsprechen (Mottier-Test). Mit diesen Tests werden 97,5% aller Kinder der richtigen Diagnosegruppe zugeordnet. Diese Ergebnisse können durch das vorliegende Forschungsergebnis bestätigt werden (Tab. 23), da diese Untertests (*Speicherung* und *Sequenz*, *dichotische Diskrimination* und mit einer leichten Tendenz auch *Selektion*) auch für gesunde Kinder eine höhere Herausforderung darstellen.

Die Hypothese, dass einige Untertests einen höheren Prädiktor darstellen, sollte unbedingt auch in Hinsicht auf die Sensitivität und Spezifität des AVS-Screenings (Lauer, 2014a) überprüft werden. Hierfür muss das Screening auch mit Kinder durchgeführt werden, bei denen bereits über standardisierte und objektive Verfahren eine AVS festgestellt wurde. Hierauf soll im nachfolgenden Fazit und Ausblick eingegangen werden.

6. Fazit und Ausblick

Auditive Verarbeitungsstörungen führen bei betroffenen Kindern zu Einschränkungen in den unterschiedlichen auditiven Teilleistungen. Hierdurch haben Kinder beispielsweise Schwierigkeiten, ähnlich klingende Laute zu unterscheiden oder auditive Stimuli zu lokalisieren. Ebenfalls ist es schwierig oder sogar unmöglich, wichtige auditive Informationen unter Umgebungslärm herauszufiltern, was den Schulalltag der meist jungen Patienten sowie die soziale Teilhabe erschweren kann (AAA, 2010; Wohlleben et al., 2007). Eine schnelle und sichere Identifikation der Kinder anhand eines Screeningverfahrens ist daher notwendig, um sie einer anschließenden umfangreichen, multiprofessionellen und standardisierten Diagnostik und bei Vorliegen einer AVS einer adäquaten Therapiemaßnahme zuzuführen (DGPP, 2015; Lauer, 2014a). Das Ziel der Identifikation einer AVS verfolgt das AVS-Screening nach Lauer (2014a). Es erfährt weite Verbreitung bei Sprachtherapeuten innerhalb des deutschsprachigen Raumes. Bislang liegen keine Normwerte für das genannte Screening vor. Erst eine Normierung, also die Festlegung sinnvoller Werte anhand einer zuvor getesteten Stichprobe, ermöglicht die Interpretation von Untersuchungsergebnissen von getesteten Personen im Vergleich zu Gleichaltrigen (Stangl, 2017). Das vorliegende Forschungsprojekt leistet einen ersten Beitrag zur Normierung des Instrumentes. 200 sprachgesunde siebenjährige Kinder konnten mit dem Screening getestet werden. Die Testungen wurden von zwei Testleitern innerhalb von 19 Regelgrundschulen durchgeführt. Die erhobenen Daten wurden einer statistischen Analyse unterzogen und auf die Einflussfaktoren Geschlecht, Ein- und Mehrsprachigkeit sowie der Zugehörigkeit zu einer Schulklasse überprüft. Es konnten für die elf bestehenden Untertests je eine Normwerttabelle sowie auftretende Besonderheiten definiert werden. Ein besonderes Augenmerk findet hierbei die kritische Betrachtung der bisherigen Auswertungsgrundlage des Screenings. Diese stellt das 90%-Kriterium auf Grundlage des Binomialmodells dar. Pro Untertest wird bewertet, ob diese Auswertung zulässig ist oder die geprüften Kinder bessere oder schlechtere Leistungen zeigen. Es wurde demnach eine Brücke zwischen einem theoretischen, statistischen Konstrukt hin zur praktischen Realität geschaffen und deren Zulässigkeit überprüft.

Das Forschungsprojekt kann Forschungslücken schließen. Es ergeben sich aber gleichzeitig neue, weitere Fragen, die in zukünftigen Projekten beantwortet werden müssen. Zum einen wurde bislang nur das Screening für Siebenjährige getestet, d.h. es fehlen weiterhin die Normwerte für fünf-, sechs- und achtjährige Kinder, für die zwei verfügbaren AVS-Screeningbögen nach Lauer (2014a). Innerhalb der Untersuchung zeigt sich, dass sich einige Modifikationen des Screenings ableiten lassen. Empfehlenswert wäre daher zunächst die Durchführung der Screenings mit kleinen Stichproben dieser Altersgruppen, um abzuklären, ob die Screenings wie vorgeschlagen durchgeführt werden können oder ebenfalls einiger Modifikationen bedürfen. Erst im Anschluss daran sollte eine Normierung mit einem

gegebenenfalls optimierten Material mit möglichst vielen Kindern stattfinden, um allgemeingültige Ergebnisse zu erhalten. Des Weiteren sollte die Stichprobe zukünftig noch besser kontrolliert sein, sodass das Verhältnis von Mädchen und Jungen, Ein- und Mehrsprachigen sowie Kindern der ersten und zweiten Klasse ausgeglichen ist. Hierdurch könnten die Einflussfaktoren noch besser innerhalb der statistischen Analyse überprüft werden, da die Interaktionen aller Faktoren miteinander verglichen werden könnten. Innerhalb des vorliegenden Projektes gibt es nicht genügend mehrsprachige Kinder, sodass der Faktor Ein- und Mehrsprachigkeit unabhängig der anderen Faktoren betrachtet wird. Sofern es möglich ist, können innerhalb der mehrsprachigen Kinder auch Unterschiede zwischen unterschiedlichen Sprachfamilien untersucht werden. Vielleicht ergeben die auf Deutsch gestellten Aufgaben eine höhere Schwierigkeit für Kinder, da deren Zweitsprache nicht der indogermanischen Sprachfamilie angehört. Wünschenswert wäre ebenfalls die Rekrutierung der Stichprobe in anderen deutschsprachigen Regionen, um eine Repräsentation aller möglichen dialektalen Einflüsse zu haben. Die Umgebung um Aachen und Heinsberg zeichnet sich durch Schwierigkeiten in der Unterscheidung der Laute /sch/ und /ch/ aus. Gegebenenfalls können in anderen Regionen andere Besonderheiten aufgedeckt werden. Optimal wäre die Testung der Personen durch möglichst viele Testleiter, um einer subjektiven Beeinflussung einzelner Testleiter entgegenzuwirken.

Um die Qualität des Screenings zu erhöhen, sollte ebenfalls die Sensitivität und Spezifität des Verfahrens betrachtet werden. Hierbei gewinnt die Sensitivität eine noch größere Bedeutung, da es besonders wichtig ist, von einer AVS betroffene Personen zu identifizieren. Hierfür sollte das Screening auch mit Kindern durchgeführt werden, die unter einer AVS leiden und diese bereits auf anderem Wege mittels standardisierter und normierter Verfahren festgestellt wurde. Erst wenn das Screening diese Kinder zuverlässig als auffällig identifiziert, kann von einem sicheren und zufriedenstellenden Testergebnis gesprochen werden.

Die im Diskussionsteil vorgeschlagenen Modifikationen müssen zum einen von Frau Lauer, als Autorin des Screenings, als auch vom Softwarehersteller Audiolog (flexoft, 2011) überprüft und bewertet werden. Mittels einer Befragung bei Sprachtherapeuten, die das AVS-Screening (Lauer, 2014) innerhalb ihrer Praxen durchführen, können Bedarf sowie bisherige Erfahrungen mit dem Screening ergänzt werden.

Das AVS-Screening (Lauer, 2014) bietet bislang eine schnelle und einfache Möglichkeit, Kinder bei Verdacht auf AVS zu testen und diese bei Auffälligkeiten im Anschluss einer weiteren ausführlichen Diagnostik zuzuführen. Aufgrund der einfachen Anschaffung und Durchführung des Screenings, das eine erste Einschätzung über die Leistung der Kinder sowie mögliche Störungsschwerpunkte innerhalb einer AVS gibt, sollte die Normierung und Modifikation des Verfahrens weitergeführt werden, um die Qualität des bereits etablierten

Verfahrens zu erhöhen und mögliche Betroffene noch sicherer zu identifizieren. Das Forschungsprojekt konnte hierzu einen ersten Beitrag leisten.

7. Literaturverzeichnis

- American Speech-Language-Hearing-Association (AAA) (2004). *Scope of practice in audiology* [Scope of Practice]. Verfügbar unter:
<http://www.asha.org/uploadedFiles/SP2004-00192.pdf>.
- American Academy of Audiology (AAA) (2010). *Clinical practice guidelines. Diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder*. Verfügbar unter: https://audiology-web.s3.amazonaws.com/migrated/CAPD%20Guidelines%208-2010.pdf_539952af956c79.73897613.pdf.
- Angermaier, M. (1977). *Psycholinguistischer Entwicklungstest (PET)*. Weinheim: Beltz.
- AOK: Wissenschaftliches Institut der AOK (2016). *Heilmittelbericht 2016. Ergotherapie. Sprachtherapie. Physiotherapie. Podologie*. Verfügbar unter:
https://www.wido.de/fileadmin/wido/downloads/pdf_heil_hilfsmittel/wido_hei_hmb16_1216.pdf.
- Bamiou, D.-E., Musiek, F.-E. & Luxon, L.-M. (2001). Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders – a review. *Archives of Disease in Childhood*, 85, 361-365. doi: 10.1136/adc.85.5.361.
- Bedore, L.M. & Peña, E.D. (2008). Assessment of Bilingual Children for Identification of Language Impairment: Current Findings and Implications for Practice. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 11(1), 1-29. doi: 10.2167/beb392.0.
- Behrends, J., Bischofberger, J., Deutzmann, R., Ehmke, H. & Frings, S. (2008). *Duale Reihe Physiologie* (2. Auflage). [Bild]. Verfügbar unter: Bildquellen:
<https://viamedici.thieme.de/lernmodule/anatomie/ohr+aufbau+und+funktionen+im+C3%BCberblick>.
- Berger, R. (2000). *Störungen der auditiven Wahrnehmung. Diagnostische Möglichkeiten*. In H. Ganz & H. Iro. (Hrsg.), *HNO Praxis heute* (S. 49-60). Heidelberg: Springer-Verlag. doi: 10.1007/978-3-642-57007-0_2.
- Boenninghaus, H.-G. & Lenarz, T. (2007). *HNO*. Heidelberg: Springer Verlag. doi: 10.1007/978-3-540-48722-7.

- Böhme, G. (2006). *Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen*. Bern: Verlag Hans Huber.
- British Society of Audiology (BSA) (2011). *Position Statement, Auditory Processing Disorder (APD)*. Verfügbar unter:
http://eprints.soton.ac.uk/338076/1/BSA_APD_PositionPaper_21March11_FINAL.pdf.
- Brunner M. & Hornberger, C. (2007). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS). Drei Thesen zur Diagnosestellung und Therapie. *HNO*. 55, 331-332.
- Bulheller, S.& Häcker, H. (2001). *Coloured Progressive Matrices mit der Parallellform des Tests und der Puzzle-Form. Manual zu Raven's Progressive Matrices und Vocabulary Scales*. Verfügbar unter:
<http://www.pearsonassessment.de/out/pictures/media/14901.pdf>.
- Breuer, H. & Weuffen, M. (1994). *Lernschwierigkeiten am Schulanfang. Früherkennung und Frühförderung*. (2. Aufl.) Weinheim: Beltz.
- Breunig, M. (21.02.2010). *Erwartungen am Ende von Klasse 1&2*, Verfügbar unter:
<http://skolnet.de/erwartungen-ende-klasse-2/>.
- Chermak, G.-D., Hall, J.-W. & Musiek F.-E. (1999). Differential diagnosis and management of central auditory processing disorder and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Audiology*, 10(6), 289-303.
- Chermak, G.-D. (2002). Deciphering auditory processing disorders in children. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 35(4), 733-749. doi:10.1016/S0030-6665(02)00056-7.
- Dawes, P. & Bishop, D. (2009). Auditory processing disorder in relation to developmental disorders of language, communication and attention: a review and critique. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 44, 440-465. doi: 10.1080/13682820902929073
- Demirakca, T. & Berger, R. (1997). *Anteil auditiv wahrnehmungsgestörter Kinder im Rahmen einer Sprachentwicklungsverzögerung. Frühförderung im Alter von 0-3 Jahren*. Referate, Vorträge und Poster zur 70. Jubiläumstagung der Deutschen Gesellschaft für Sprach- und Stimmheilkunde e.V., Münster.

Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (DGPP) (2002). *Anamnesebogen zur Erfassung Auditiver Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS)*.

Verfügbar unter: http://www.dgpp.de/cms/media/download_gallery/FragAVWS.pdf.

Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (DGPP): Nickisch, A., Gross, M., Schönweiler, R., Uttenweiler, V., Dinnesen, A. G., Berger, R., Radü, H. & Ptok, M.

(2006). *Auditive Wahrnehmungs- und Verarbeitungsstörungen. Konsensus-Statement*. Überarbeitete und aktualisierte Version. Verfügbar unter:

http://www.dgpp.de/cms/media/download_gallery/cons_avws_2006.pdf.

Delb, W. (2003). Objektive Diagnostik der zentralen auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS). *HNO*, 51, 99-103. doi: 10.3205/12dgpp90.

Diesburg, D. (2017). Reliabilität & Validität des Screenings für Auditive Verarbeitungsstörungen nach Lauer für 7-jährige Kinder. Unveröffentlichte Masterarbeit, RWTH Aachen.

Doering, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Berlin: Springer-Verlag. doi: 10.1007/978-3-642-41089-5.

Eichel, H.-W. (2014). *HNO-Heilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie für Sprachtherapeuten*. München: Urban und Fischer Verlag, Elsevier GmbH.

Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2015). *Statistik und Forschungsmethoden* (4. Aufl.). Basel: Beltz-Verlag.

Esser, G., Anderski, C., Birken, A., Breuer, E., Cramer, B., Eisermann, E. & Kulenkampff, M. (1987). Auditive Wahrnehmungsstörungen und Fehlhörigkeit bei Kindern im Schulalter. *Sprache Stimme Gehör*, 5, 28-35.

Fabiano-Smith, L.; Barlow, J.-A. (2010). Interaction in Bilingual Phonological Acquisition: Evidence from Phonetic Inventories. *International journal of bilingual education and bilingualism*, 13(1), 81-97. doi: 10.1080/13670050902783528.

Fimm, B. (2016). Vorlesung Neuropsychologische Evaluation RWTH Aachen, Kap. 6 *Dissoziationen, Randomisierungstests*. Unveröffentlichtes Seminarskript.

- Fischer, K. & Jakob, K. (2010). *Der Mottier-Test: Beeinflusst eine unterschiedliche Vorgabe der Testitems die Nachsprecheleistung 5-jähriger Kinder? Eine Pilotstudie zu prosodischen Unterschieden bei der Itemvorgabe*. Unveröffentlichte Bachelorarbeit, Hochschule Fresenius Idstein.
- Flexoft (2011). *Audiolog 4*. Berlin: Hemera Technologies Inc.
- Franke, U. (2008). *Logopädisches Handlexikon* (8. Aufl.) München: Reinhardt.
- Grimm, H., Aktas, M., Jungmann, T., Peglow, S., Stahn, D. & Wolter, E. (2004).
Sprachscreening im Vorschulalter: Wie viele Kinder brauchen tatsächlich eine Sprachförderung? *Frühförderung Interdisziplinär*, 23, 108-117.
- Gross, M., Berger, R., Schönweiler, R., & Nickisch, A. (2010). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen - Diagnostik. In Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie (Hrsg.), *Leitlinie Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie*, Verfügbar unter:
http://www.dgpp.de/cms/media/download_gallery/DGPP-Leitlinie-AVWS-2010.pdf.
- Hess, M. (2001). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen im Kindesalter. *HNO*, 8, 593-597. doi: 10.1007/s001060170054.
- Huber, H.-P. (1973). *Psychometrische Einzelfalldiagnostik*. Weinheim: Beltz.
- Hirth, R. (2009). *Screeningverfahren in der Psychoonkologie*. Verfügbar unter:
http://www.tzb.de/veranstaltungen/Screeningverfahren_in_der_Psychoonkologie.pdf.
- Iliadou, V., Bamiou, D.-E., Kaprinis, S., Kandyli, D. & Kaprinis, G. (2009). Auditory Processing Disorders in children suspected of Learning Disabilities - A need for screening? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73, 1029-1034.
- Kiese-Himmel, C. & Risse, T. (2009). Normen für den Mottier-Test bei 4- bis 6- jährigen Kindern. *HNO*. doi: 10.1007/s00106-009-1958-4.
- Kiese-Himmel, C. (2011). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS) im Kindesalter. *Kindheit und Entwicklung*, 20, 31-39. doi: 10.1026/0942-5403/a000038.

- Kirk, R.-E. (2013). *Experimental Design. Procedures for the Behavioral Sciences* (4. Aufl.). Los Angeles: Sage Publications.
- Kompis, M. (2009). *Audiologie*. Bern: Huber.
- Kuhl, P.-K. (1982). Speech perception: An overview of current issues. In: N.-J. Lass, L.-V. McReynolds, J.-L. Northern & D.-E. Yoder (Hrsg.). *Speech, language and hearing*. Philadelphia: Saunders.
- Larsen (2007). *Evaluation eines Elternfragebogens zur "Auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung"*. Dissertation, Universität Hamburg. Hamburg: Verfügbar unter: <http://ediss.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2008/3666/pdf/Dissertation.pdf>.
- Lauer, N. (2014a). *Auditive Verarbeitungsstörungen im Kindesalter* (4., vollständig überarbeitete Aufl.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag. doi:10.1055/b-002-95268.
- Lauer, N. (2014b). Evidenzbasierte Betrachtung auditiver Verarbeitungsstörungen. Ein Überblick über AVS und die aktuelle Evidenzlage. *Forum Logopädie*, 28, 2-9. doi:10.2443/skv-s-2014-53020140101.
- Micallef, L.-A. (2015). Auditory Processing Disorders (APD): Progress in Diagnostics So Far. A Mini-Review on Imaging Techniques. *The Journal of International Advanced Otolaryngology* 11(3), 257-261. doi: 10.5152/iao.2015.1009.
- Miller, C. A. (2011). Auditory processing theories of language disorders: past, present, and future. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42, 309-319. doi: 10.1044/0161-1461.
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB NRW) (2012): *Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen*. Verfügbar unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_gs/LP_GS_2008.pdf.
- Mordkoff, T. (2016). *Standard Transformations*. Verfügbar unter: <http://www2.psychology.uiowa.edu/faculty/mordkoff/GradStats/part%201/l.08%20transforms.pdf>.

- Musiek, F.-E., Gollegly, K.-M., Lamb, L.-E. & Lamb, P. (1990). Selected issues in screening for central auditory processing dysfunction. *Seminars in Hearing*, 11, 372-383.
- Nickisch, A., Heuckmann, C. & Burger, T. (2004). *Münchener Auditiver Screeningtest für Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Nickisch, A., Heuckmann, C., Burger, T., Massinger, C. (2006): Münchener Auditiver Screeningtest für Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (MAUS). *Laryngo-Rhinology-Otologie*, 85: 253-259. doi: 10.1055/s-2005-870565.
- Nickisch, A., Gohde, K., Kiese-Himmel, C. (2011): AVWS bei Regelschülern im 2. Schuljahr: Welche Tests trennen auffällig von unauffälligen Kindern? *Laryngo-Rhinology-Otologie*, 92: 594-599. doi: 10.1055/s-0031-1299758.
- Nickisch, A., Gross, M., Schönweiler, R., Berger, R., Wiesner, T., Am Zehnhoff Dinnesen, A. & Ptok, M. (2015). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AWVS): Zusammenfassung und aktualisierter Überblick. *HNO*. 63, 434-438. doi:10.1007/s00106-015-0002-0.
- Paradis, J., Genesee, F. & Crago, M. (2011). *Dual language development and disorders: A handbook on bilingualism and second language learning* (2. Aufl.). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Plinkert, P.-K. & Zenner, H.-P. (1992). Sprachverständnis und otoakustische Emissionen durch Vorverarbeitung des Schalls im Innenohr. *HNO*, 40, 111-122.
- Ptok, M., Berger, R., Deuster, C.-V., Gross, M., Lamprecht-Dinnesen, A., Nickisch, A., Radü, H.-J. & Uttenweiler, V. (2002). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen. *Sprache Stimme Gehör*, 24, 90-94.
- Ptok, M., Lichte, C., Buller, N., Wink, T., Kuske, S. & Naumann, C.L. (2005). Ist die Lautdiskriminationsfähigkeit geschlechtsabhängig? *Laryngo-Rhinology-Otologie*, 84, 20-23. doi: 10.1055/s-2004-825806.
- Ptok, M., Zehnhoff-Dinnesen, A. am & Nickisch, A. (2010). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen – Definition. Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie. *HNO*, 58, 617-620.

Pospeschill, M. (2010). *Testtheorie, Testkonstruktion, Testevaluation*. München: UTB GmbH Reinhardt Verlag.

Raven, J. C., Bulheller, S. & Häcker, H. O. (2001). *CPM – Coloured Progressive Matrices*. Frankfurt: Pearson-Verlag.

Reinboth, C. (25.11.2016). *Grundlagen der Statistik: Wie zeichnet und interpretiert man einen Box-Plot?* [Bild]. Verfügbar unter: <http://wissenschafts-thurm.de/grundlagen-der-statistik-wie-zeichnet-und-interpretiert-man-einen-box-plot/>.

Remschmidt, H., Mattejat, F. & Warnke, A. (2008). *Therapie psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen. Ein integratives Lehrbuch für die Praxis*. Stuttgart: Thieme Verlag.

Schnitzler, C.-D. (2008). *Phonologische Bewusstheit und Schriftspracherwerb*. Forum Logopädie. Stuttgart: Thieme.

Sharma, M., Purdy, S.-C. & Kelly, A.-S. (2009). Comorbidity of auditory processing, language, and reading disorders. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 52, 706-722. doi: 10.1044/1092-4388.

Signia Hearing (2016). Wie hören funktioniert. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=rCQxWWht4As>.

Stangl, W. (2017). *Normierung*. Online Lexikon für Psychologie und Pädagogik. Verfügbar unter: <http://lexikon.stangl.eu/4296/normierung/>

Suchodoletz, W. von (2006). *Neue Studien zeigen: Training auditiver Funktionen für sprachgestörte Kinder ohne Nutzen*. *Forum Logopädie*, 5, 18-23.

Szagan, G. (1996). *Sprachentwicklung beim Kind* (6. Aufl.). Weinheim: Beltz Psychologie Verlagsunion.

Thomson, C. & Polnay, L. (2002). *Community paediatrics* (3. Aufl.) Edinburgh: Elsevier.

- Updike, C. & Thornburg, J.-D. (1992). Reading skills and auditory processing ability in children with chronic otitis media in early childhood. *Ann Otol-Rhinology-Laryngology*, 101, 530-7.
- Weinrich, M. & Zehner, H. (2017). *Phonetische und phonologische Störungen bei Kindern. Aussprachetherapie in Bewegung* (5. Aufl.). Berlin: Springer Verlag. doi: 10.1007/978-3-662-52773-3.
- Weiß, C. (2010). *Basiswissen Medizinische Statistik* (5. Aufl.). Heidelberg: Springer Verlag.
- Weikopf, O. (2017): Sprachfamilien. Verfügbar unter:
<http://www.weikopf.de/sprachfamilien.html>
- Westhoff, K. & Kluck, M.-L. (2014). *Psychologische Gutachten schreiben und beurteilen* (6. vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl.). Berlin: Springer-Verlag.
- Wild, N. & Fleck, C. (2013). *Neunormierung des Mottier-Tests für 5- bis 17-jährige Kinder mit Deutsch als Erst- oder als Zweitsprache*. Verfügbar unter:
<https://www.schulpsychologie-sg.ch/pic-pdf-temp/Neunormierung%20Mottier-Test.pdf>.
- Willmes, K. (1985). An Approach to Analyzing a Single Subject's Scores Obtained in a Standardized Test with Application to the Aachen Aphasia Test (AAT)*. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7, 331-352.
- Willmes, K. (2003). The methodological and statistical foundations of neuropsychological assessment. In P. Halligan, U. Kischka & J. Marshall (Hrsg.), *Handbook of Clinical Neuropsychology* (S. 27-47). Oxford: Oxford University Press.
- Wirth, G. (1983). *Sprachstörungen – Sprechstörungen – Kindliche Hörstörungen. Lehrbuch für Ärzte, Logopäden und Sprachheilpädagogen*. (2. Aufl.). Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.
- Witton, C. (2010). Childhood auditory processing disorder as a developmental disorder: The case for a multi-professional approach to diagnosis and management. *International Journal Audiology*, 49, 83-87. doi: 10.3109/14992020903289808.

- Wohlleben, B., Rosenfeld, J. & Gross, M. (2007). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (AVWS) – Erste Normwerte zur standardisierten Diagnostik bei Schulkindern. *HNO*, 55, 403-410.
- World Health Organization, WHO (2001). International Classifications of Functioning, Disability and Health. Verfügbar unter: <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/icf/>.
- Zimbardo, P. (1995). *Psychologie* (6. Aufl.). Heidelberg: Springer. doi: 10.1007/978-3-662-22368-0.
- Zinkus, P.-W. & Gottlieb, M.-I. (1980). Patterns of perceptual and academic deficits related to early chronic otitis media. *Pediatrics*, 66, 246-253.

8. Eigenständigkeitserklärung

Ich, Anne Tenhagen, versichere hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Masterarbeit mit dem Titel **Normierung des Screenings für Auditive Verarbeitungsstörungen nach Lauer für Siebenjährige** selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Für den Fall, dass die Arbeit zusätzlich auf einem Datenträger eingereicht wird, erkläre ich, dass die schriftliche und die elektronische Form vollständig übereinstimmen. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.


Aachen, den 12.01.2018

Anhang

1. Facebookumfrage zur Verbreitung des AVS-Screenings (Lauer, 2014a).....	87
2. Liste der teilnehmenden Schulen.....	88
3. Fragebogen an die Sorgeberechtigten	89
4. Screeningbögen des AVS-Screenings nach N. Lauer.....	91
5. Informationsschreiben Schulen	100
7. Informationsschreiben Kinder	106


1. Facebookumfrage zur Verbreitung des AVS-Screenings (Lauer, 2014a)

<
Kommentare



...

Damaris Diesburg hat eine Umfrage in „Die Logos - Forum für Logopäden“ erstellt.


13. September 2016 um 12:47 · 


Hallo liebe Kollegen,
im Rahmen unserer Masterarbeit würden wir zur Orientierung gerne eine Umfrage durchführen, welches Screeningverfahren zur Feststellung einer auditiven Verarbeitungsstörung ihr in der Praxis verwendet? Wir würden uns freuen, wenn ihr uns mit einem Klick unterstützt.


LG, [Anne](#) und Damaris
P.S.: Gerne dürfen weitere Optionen hinzugefügt werden.

<input type="checkbox"/>	AVS Screening nach Norina Lauer	37 Stimmen
<input type="checkbox"/>	Münchner Auditiver Screeningtest für Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen (MAUS)	1 Stimme

Gefällt mir
Kommentieren







2. Liste der teilnehmenden Schulen

Nr.	Name der Schule	Ort	Anzahl der Kinder	Untersucher
1	GGs Schönforst	Aachen	4	AT
2	KGS Auf der Hörn	Aachen	8	AT
3	Montessorischule Reumontstraße	Aachen	18	AT
4	GGs Walheim	Aachen-Walheim	20	AT
5	OGGS Breinig	Stolberg	9	AT
6	GGs Oberforstbach	Aachen	16	AT
7	Kath. Grundschule Hordtschule	Stadtlohn	26	AT
8	Astrid-Lindgren-Schule Selfkant	Süsterseel	9	DD
9	Kath. Grundschule Birgden	Birgden	9	DD
10	Westzipfelschule KGS Selfkant	Schalbruch	2	DD
11	Westzipfelschule KGS Selfkant	Saefelen	4	DD
12	Grundschulverbund Karken-Kempen	Kempen	5	DD
13	Nikolaus-Schule Breberen	Breberen	13	DD
14	Sonnenscheinschule Heinsberg	Heinsberg	18	DD
15	Pestalozzischule Heinsberg-Oberbruch	Oberbruch	5	DD
16	Kath. Grundschule Dremmen	Dremmen	2	DD
17	Grundschule Straeten	Straeten	8	DD
18	GGs Merbeck	Merbeck	7	DD
19	GGs Aldenhoven	Aldenhoven	17	DD

3. Fragebogen an die Sorgeberechtigten

**UNIKLINIK
RWTHAACHEN****Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie
und Psychosomatik**Uniklinik RWTH Aachen - Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik
Pauwelsstraße 30 · 52074 Aachen**Projektbegleiter**Prof. Dr. Stefan Heim (RWTH Aachen)
Dr. Bruno Fimm (RWTH Aachen)
Prof. Dr. Norina Lauer (Hochschule Fresenius, Idstein)**Kontakt**Prof. Dr. Stefan Heim: sheim@ukaachen.de
Anne Tenhagen: anne.tenhagen@rwth-aachen.de Tel.: 0176-38047598
Damaris Diesburg: damaris.diesburg@rwth-aachen.de Tel.: 0163-7021538**Klinikdirektor**
Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. soc.
Frank SchneiderUniversitätsklinikum Aachen
Anstalt öffentlichen Rechts (AöR)
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen

www.psychiatrie.ukaachen.de

Prof. Dr. Stefan HeimTel.: 0241 80-35889
Fax: 0241 80-82401
sheim@ukaachen.de**FRAGEBOGEN zur TEILNAHME an einer Studie**
*Normwerterhebung für das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen nach
N. Lauer für 7-Jährige*

Bitte füllen Sie den nachfolgenden Fragebogen aus, damit ihr Kind an der oben genannten Studie teilnehmen kann. Wir benötigen die Informationen zur Auswertung der Ergebnisse.

Name des Kindes: _____

Geburtsdatum des Kindes: _____

Ist Ihr Kind schon einmal in logopädischer Behandlung gewesen?

 Ja Nein

Falls ja: warum? (freiwillige Angabe): _____

Besteht bei Ihrem Kind der Verdacht auf eine Hörstörung?

 Ja Nein

Falls ja: Aus welchem Grund besteht der Verdacht?

Falls ja: Von wem wurde der Verdacht festgestellt?

Was ist die Muttersprache Ihres Kindes? _____

Vorsitzender des Aufsichtsrates
Dr. Robert G. GossinkVorstandsvorsitzender
Prof. Dr. med. Thomas H. IttelKaufmännischer Direktor
Dipl.-Kfm. Peter AschéSparkasse Aachen - BIC: AACSDE33
BLZ: 390 500 00 - Kto.: 13 004 015
IBAN: DE27 3905 0000 0013 0040 15
Commerzbank AG - BIC: DRESDEFF390
BLZ: 390 800 05 - Kto.: 203 309 400
IBAN: DE79 3908 0005 0203 3094 00
UST-IdNr.: DE813100566

Spricht Ihr Kind weitere Sprachen?

Ja Nein

Falls ja: Welche Sprachen spricht Ihr Kind und seit wann spricht es diese Sprachen?

	1. Sprache	2. Sprache	3. Sprache
Sprache:			
Zeitpunkt:			

Falls Sie nach Abschluss der Arbeit, über die Ergebnisse Ihres Kindes informiert werden möchten, bitten wir Sie Ihre Kontaktdaten hier einzutragen:

Name: _____

Adresse: _____

4. Screeningbögen des AVS-Screenings nach N. Lauer

9.7 Screening 2

9.7 Screening 2 – Untersuchungsbögen für 7;0–8;11-jährige

Name des Kindes: _____ Untersucher/in: _____

geb. am: _____ Datum der Untersuchung: _____

9.7.1 Einflussfaktoren

Aufmerksamkeit (7–8 Jahre)

Material

Blatt, Stift

Durchführung

Der Untersucher liest in einem Abstand von 1–2 Sekunden die Silben bei verdecktem Mundbild und gleichbleibender Prosodie vor. Das Kind soll bei jeder mu-Silbe einen Strich auf das Blatt malen. Der Untersucher notiert die Reaktion des Kindes (+ richtige Reaktion, – falsche Reaktion).

Instruktion

„Ich spreche dir etwas vor. Immer wenn ich [mu:] sage, dann male einen Strich auf das Blatt.“

Übungssitems

siehe ▶ Tab. 9.29, ▶ Tab. 9.30

Tab. 9.29 Übungssitems A und B

Nr.	Item	+/-
A	pa	
B	mu	

Tab. 9.30 Übungssitems 1–14

Nr.	Item	+/-	Nr.	Item	+/-	Nr.	Item	+/-
1	ki		15	ki		29	ta	
2	ta		16	to		30	ka	
3	mu		17	pe		31	mu	
4	pa		18	ka		32	po	
5	to		19	ti		33	ki	
6	ke		20	mu		34	mu	
7	mu		21	to		35	mu	
8	ko		22	pe		36	pa	
9	pi		23	ti		37	ko	
10	ka		24	mu		38	te	
11	te		25	pa		39	ka	
12	mu		26	ti		40	mu	
13	po		27	ke				
14	mu		28	po				

Auswertung

 % korrekt


Speicherung und Sequenz (7–8 Jahre)

Material

keines

Durchführung

Der Untersucher spricht die Silbenfolgen bei verdecktem Mundbild und Betonung auf der vorletzten Silbe. Das Kind soll die Silbenfolgen wiederholen. Der Untersucher notiert die Äußerung des Kindes. Werden die Silbenfolgen in falscher Abfolge wiedergegeben, wird die Speicherung als korrekt (+), die Sequenz als falsch (-) eingetragen. Gelingt das Wiederholen der richtigen Auswahl von Items in der richtigen Reihenfolge, wird auch die Sequenz als korrekt bewertet.

Instruktion

„Ich sage dir jetzt immer eine Silbenfolge/ein Quatschwort. Sprich jede Silbenfolge/jedes Quatschwort bitte genau so nach, wie ich es dir vorgesprochen habe.“

Übungsitems

siehe ▶ Tab. 9.31, ▶ Tab. 9.32

Tab. 9.31 Übungsitems A und B

Nr.	Silbenfolgen	Speicherung +/-	Sequenz +/-
A	scha -li		
B	te -pa		

Tab. 9.32 Übungsitems 1–10

Nr.	Silbenfolgen	Speicherung +/-	Sequenz +/-
1	ta -le -mi		
2	so -ki -ra		
3	fe -li -ga -to		
4	du -wi -re -na		
5	po -ka -di -fu		
6	wi -mo -ni -ra -ke		
7	ke -sa -bu -ne -gi		
8	bu -fi -da -ro -ma -ne		
9	se -ga -to -wi -fa -do		
10	ro -fi -nu -ka -le -ma		

Auswertung „Speicherung“

% korrekt

Auswertung „Sequenz“

% korrekt



9.7.2 Auditive Verarbeitung

Lokalisation

Material

AudioLog, 4 Lautsprecher

Durchführung

Es werden das Programm AudioLog und 4 Lautsprecher nötig (Positionen: rechts-vorne, rechts-hinten, links-vorne, links-hinten). Im Programm werden folgende Einstellungen vorgenommen:

- Bereich: Silben
- Aufgabe: Richtungshören
- Objektliste: Konsonant + A
- Übungseinheiten: 22 (die ersten beiden Einheiten sind die Übungsitens)

Das Kind soll den Lautsprecher anklicken, aus dem das Wort zu hören war. Alternativ kann die Lokalisation getestet werden, indem das Kind die Augen verbunden bekommt und der Untersucher über Fingerschnipsen die o. g. Richtungen prüft. In die Tabelle werden die getesteten Richtungen und deren Angabe eingetragen.

Instruktion

„Du hörst jetzt immer ein Wort und sollst auf dem Bildschirm den Lautsprecher anklicken, aus dem das Wort zu hören war.“ Bei Testung über Fingerschnipsen: „Ich schnipse jetzt mit dem Finger. Bitte zeige mir, aus welcher Richtung du das Fingerschnipsen gehört hast.“

Übungsitens

siehe ▶ Tab. 9.33, ▶ Tab. 9.34

Tab. 9.33 Übungsitens A und B

Nr.	Richtungen: rv = rechts-vorne, lv = links-vorne, rh = rechts-hinten, lh = links hinten	+ / -
A		
B		

Nr.	Richtungen: rv = rechts-vorne, lv = links-vorne, rh = rechts-hinten, lh = links hinten	+ / -
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Auswertung

% korrekt



Diskrimination (7–8 Jahre)**Material**

keines

Durchführung

Der Untersucher liest in einem Abstand von 1 Sekunde jeweils 2 Silben bei verdecktem Mundbild und gleichbleibender Prosodie vor und notiert die Reaktion des Kindes. Das Kind soll jeweils beurteilen, ob es sich um 2 gleiche (g) oder verschiedene (v) Silben handelt.

Instruktion

„Ich lese dir jetzt immer 2 Silben/Quatschwörter vor. Sage mir immer, ob sie sich gleich oder verschieden anhören.“

Übungssitems

siehe ▶ Tab. 9.35, ▶ Tab. 9.36

Tab. 9.35 Übungssitems A und B

Nr.	Minimalpaarsilben		+/-
A	mo -mo	g	
B	fi -ti	v	

Tab. 9.36 Übungssitems 1–20

Nr.	Minimalpaarsilben		+/-
1	ka -ta	v	
2	lu -lu	g	
3	si -schi	v	
4	mu -nu	v	
5	to -to	g	
6	ga -ga	g	
7	de -ge	v	
8	pu -pu	g	
9	chi -si	v	
10	lo -ro	v	
11	fo -fu	v	
12	che -che	g	
13	ke -ki	v	
14	na -na	g	
15	sche -che	v	
16	no -no	g	
17	bi -bi	g	
18	re -re	g	
19	pu -bu	v	
20	go -go	g	

Auswertung
 % korrekt


Selektion

Material

AudioLog, Kopfhörer

Durchführung

Im Programm AudioLog werden folgende Programmeinstellungen vorgenommen:

- Bereich: Wörter
- Aufgabe: Signal-Rausch-Wahrnehmung
- Objektliste: Wortlänge: Einsilber
- Auswahlmenge: 6 Items
- Störgeräusch: Cocktailparty
- Audioeinstellungen: Dämpfung Signal 0 dB, Dämpfung Rauschen -5 dB
- Übungseinheiten: 12

Das Kind bekommt den Kopfhörer aufgesetzt und soll das Bild zu dem Wort anklicken, das im Störgeräusch genannt wurde.

Instruktion

„Du hörst jetzt im Hintergrund Lärm wie von einer Feier. Ab und zu sagt jemand ein Wort. Pass gut auf, welches Wort du hörst und klicke dann auf das Bild, das dazu passt.“

Übungsitems

siehe ▶ Tab. 9.37, ▶ Tab. 9.38

Tab. 9.37 Übungsitems A und B

Nr.	Wort im Störgeräusch	+ /-
A		
B		

Tab. 9.38 Übungsitems 1–10

Nr.	Wort im Störgeräusch	+ /-
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Auswertung

% korrekt



Dichotische Diskrimination

Material

AudioLog, Kopfhörer

Durchführung

Im Program AudioLog werden folgende Programmeinstellungen vorgenommen:

- Bereich: Wörter
- Aufgabe: dichotisches Gehör
- Objektliste: Wortlänge: Zweisilber
- Auswahlmenge: 6 Items
- Übungseinheiten: 12

Das Kind bekommt den Kopfhörer aufgesetzt und soll die beiden Bilder zu den Wörtern anklicken, die gleichzeitig präsentiert werden.

Instruktion

„Du hörst jetzt 2 Wörter. Das eine Wort hörst du im rechten Ohr, das andere zur gleichen Zeit im linken Ohr. Merke dir beide Wörter und klicke die beiden passenden Bilder auf dem Bildschirm an.“

Übungsitems

siehe ▶ Tab. 9.39, ▶ Tab. 9.40

Tab. 9.39 Übungsitems A und B

Nr.	Wörter dichotisch	+/-
A		
B		

Tab. 9.40 Übungsitems 1–10

Nr.	Wörter dichotisch	+/-
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Auswertung

% korrekt



9.7.3 Klassifikationsprozesse

Analyse (7–8 Jahre)

Material

Lokomotive mit 2 Wagen (► Abb. 9.6), Muggelsteine

Durchführung

Das Kind erhält das Bild einer Lokomotive mit 2 Wagen sowie Muggelsteine. Der Untersucher liest zunächst die Items zur Lautidentifikation vor und fordert das Kind auf, jedes Mal, wenn der Laut [ʃ] im Wort enthalten ist, 1 Muggelstein auf die Lokomotive zu legen. Bei der Positionsbestimmung soll der Muggelstein, je nachdem ob der Laut im An-, In- oder Auslaut war, auf die Lokomotive, den 1. oder 2. Wagen gelegt werden. Der Untersucher notiert die Reaktion des Kindes.

Instruktion

Lautidentifikation

„Ich spreche dir jetzt Wörter vor. Wenn in dem Wort, das ich sage, ein [ʃ] vorkommt, dann lege 1 Muggelstein auf die Lokomotive. Ist kein [ʃ] im Wort, dann wird kein Stein dazugelegt.“

Positionsbestimmung

„Ich spreche dir jetzt Wörter vor, in denen immer ein [ʃ] vorkommt. Wenn du das [ʃ] am Anfang des Wortes hörst, lege 1 Muggelstein auf die Lokomotive. Ist das [ʃ] am Ende des Wortes, lege 1 Muggelstein auf den hinteren Wagen. Hörst du ein [ʃ] in der Mitte des Wortes, lege 1 Muggelstein auf den Wagen in der Mitte.“

Übungsitems

siehe ► Tab. 9.41, ► Tab. 9.42

Tab. 9.41 Übungsitems A und B

Lautidentifikation:			Positionsbestimmung:		
Nr.	Items	+/-	Nr.	Items	+/-
A	Gebüsch		A	Schale	
B	Foto		B	Tasche	

Tab. 9.42 Übungsitems 1–10

Nr.	Items	+/-	Nr.	Items	+/-
1	Schere		1	Schiene	
2	Rasen		2	Geschenk	
3	Feder		3	Schule	
4	Tasche		4	Hackfleisch	
5	Goldfisch		5	Waschraum	
6	Becher		6	Haifisch	
7	Scholle		7	Schulter	
8	Bereich		8	Geräusch	
9	Gemisch		9	Lasche	
10	Sofa		10	Scherbe	

Auswertung „Lautidentifikation“

% korrekt

Auswertung „Positionsbestimmung“

% korrekt



Synthese (7–8 Jahre)**Material**

keines

Durchführung

Der Untersucher liest die Wörter lautierend mit verdecktem Mundbild vor, wobei zwischen den einzelnen Lauten ein kurzer Abstand (ca. 0,5 Sekunden) einzuhalten ist. Das Kind soll das Wort als Ganzes wiederholen. Der Untersucher notiert die Reaktion des Kindes.

Instruktion

„Ich spreche dir jetzt einzelne Laute vor, die zusammengesetzt immer ein Wort ergeben (Bsp.: [t]-[i]-[ʃ] = Tisch). Sage mir bitte, welches Wort jeweils gemeint ist.“

Bei 8-jährigen Kindern zusätzlich: „Jetzt sage ich dir einzelne Laute vor, die zusammengesetzt ein Quatschwort ergeben, das keine Bedeutung hat. Versuche die Laute so zusammensetzen, wie du sie nacheinander gehört hast.“

Übungsitems

siehe ▶ Tab. 9.43, ▶ Tab. 9.44

Tab. 9.43 Übungsitems A und B

Nr.	Items	+/-	Nr.	Items ab (8)–9 J.	+/-
A	T-i-sch		B	o:-l	

Tab. 9.44 Übungsitems 1–10

Nr.	Items	+/-	Nr.	Items ab (8)–9 J.	+/-
1	B-a-ll		11	p-e:-k	
2	M-a-nn		12	v-o:-p	
3	K-i-nn		13	l-ɛ-m	
4	C-o-l-a		14	b-u:-l-o	
5	K-i-n-o		15	t-o:-p-i	
6	F-a-ll-e		16	g-u:-b-o	
7	T-u-b-e		17	p-a:-f-i	
8	M-u-s-i-k		18	n-e:-l-u-p	
9	P-i-l-o-t		19	d-u:-k-o-n	
10	L-ö-ff-e-l		20	l-a:-p-u-k	

Auswertung „Wörter“
 % korrekt
Auswertung „Pseudowörter“
 % korrekt


Ergänzung (7–8 Jahre)

Material

keines

Durchführung

Der Untersucher liest Wörter bzw. Pseudowörter, bei denen einzelne Laute fehlen, mit verdecktem Mundbild vor. Das Kind soll das Wort bzw. Pseudowort als Ganzes wiederholen. Der Untersucher notiert die Reaktion des Kindes. Bei 8-jährigen kann zusätzlich das Benennen der/s fehlenden Laute/s gefordert werden. Teilweise gibt es mehrere Möglichkeiten zur Ergänzung.

Instruktion

„Ich spreche dir jetzt Wörter vor, die sich ganz komisch anhören, weil einzelne Laute/Buchstaben darin fehlen (Bsp.: Fla / e = Flasche). Sage mir bitte, wie das Wort richtig heißt.“ Bei 8-jährigen zusätzlich: „Sage mir bitte auch, welcher Laut/Buchstabe in dem Wort gefehlt hat.“

Übungsitems

siehe ▶ Tab. 9.45, ▶ Tab. 9.46

Tab. 9.45 Übungitem A

Nr.	Items	+/-	Benennen der/s fehlenden Laute/s	+/-
A	Fla / e (Flasche)		sch	

Tab. 9.46 Übungsitems 1–10

Nr.	Items	+/-	Benennen der/s fehlenden Laute/s	+/-
1	Re / enschirm (Regenschirm)		g	
2	To / ate (Tomate)		m	
3	Fens / er (Fenster)		t	
4	So / a (Sofa)		f (d)	
5	Tafe / (Tafel)		l	
6	Pilo / (Pilot)		t	
7	/ abel (Gabel)		g (k, n)	
8	/ iste (Kiste)		k (l, p)	
9	Se / el / oot (Segelboot)		g + b	
10	/ adier / ummi (Radiergummi)		r + g	

Auswertung „Ergänzung“

% korrekt

Auswertung „Benennen der/s fehlenden Laute/s“

% korrekt

Drucken



5. Informationsschreiben Schulen

Projektbegleiter

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heim (RWTH, Aachen)
 Dr. phil. Bruno Fimm (RWTH, Aachen)
 Prof. Dr. Norina Lauer (Hochschule Fresenius, Idstein)

Kontakt

Prof. Dr. Stefan Heim: sheim@ukaachen.de
 Anne Tenhagen : anne.tenhagen@rwth-aachen.de Tel.: 0176-380475XX
 Damaris Diesburg: damaris.diesburg@rwth-aachen.de Tel.: 0163-70215XX

INFORMATIONEN ZUR STUDIE

Normwerterhebung für das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen nach N. Lauer für 7-Jährige

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen einer Masterarbeit an der RWTH Aachen im Studiengang „Lehr- und Forschungslogopädie“ sollen Schulen gefunden werden, die an einer Studie zum Thema „auditive Verarbeitung“ teilnehmen würden. Die Durchführung erfolgt durch die zwei oben genannten Studentinnen.

Die auditive Verarbeitung ist ein komplexer Prozess, der u.a. eng verbunden ist mit der Sprachentwicklung, dem Lese- und Rechtschreiberwerb, der Aufmerksamkeit und der Merkfähigkeit, sowie den in diesen Bereichen möglichen Störungen.

Um bei einem Verdacht auf eine „Auditive Verarbeitungsstörung“ nicht direkt eine sehr umfangreiche Diagnostik durchführen zu müssen, hat Prof. Dr. Norina Lauer ein Screening zur Überprüfung der auditiven Teilleistungen entwickelt. Mit diesem ist eine schnelle erste Einschätzung bezüglich der auditiven Fähigkeiten eines Kindes möglich ist. Das Ziel der Masterarbeit ist die Normwerterhebung für Kinder im Alter von 7;00 bis 7;11 Jahren für dieses Screening. Hierfür sollen an allen Schulen insgesamt 200 Kinder ohne bekannte Auffälligkeiten im Bereich der Hörverarbeitung getestet werden, damit eine hohe Repräsentativität der Leistungen gesunder Kinder gegeben ist.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie diese Erhebung unterstützen und eine Testung von bereitwilligen Kindern im Zeitraum von Januar bis März 2017 in Ihrer Schule ermöglichen. Sofern Sie sich mit der Teilnahme einverstanden erklären, erhalten die Eltern der 7-jährigen Kinder ebenfalls ein Informationsschreiben sowie einen kurzen Fragebogen und eine

Einverständniserklärung. Jedes Kind, das an unserer Studie teilnehmen darf, wird dann einzeln in rund 45 Minuten von uns mithilfe des Screenings und einem zusätzlichen nonverbalen Intelligenztest („Coloured Progressive Matrices“) getestet.

Mithilfe der daraus entstehenden Resultate, können Kinder mit einer eventuell bestehenden auditiven Verarbeitungsstörung schnell erkannt werden, sodass dann eine umfangreiche Diagnostik verordnet bzw. eine nicht notwendige Diagnostik ausgeschlossen werden kann.

Bei einer Teilnahme an der Studie würde dies zusammengefasst für Sie bedeuten, dass wir gerne geeignete Räumlichkeiten der Schule nutzen würden, um die Kinder schnell und ohne einen großen Aufwand zu testen. Des Weiteren würde dies bedeuten, dass die Kinder einmal und unter Einwilligung ihrer Eltern für eine dreiviertel Stunde aus dem Unterricht herausgenommen werden. Dafür erhalten die Eltern eine kostenlose Untersuchung ihrer Kinder, deren Ergebnisse sie später, nach Ablauf der Testungen, erhalten können. Nach Absprache mit den Eltern können diese Ergebnisse auch an die Lehrer weitergegeben werden.

Was?	Teilnahme an einer Studie zu dem Thema „auditive Verarbeitung“
Wann?	Im Zeitraum von _____ bis _____ 2017
Wie lange?	Einmalig rund 45 Minuten
Wo?	In der Schule
Wer?	Kinder im Alter von 7 Jahren
Daten?	Werden anonymisiert und nur für wissenschaftliche Zwecke verwendet
Teilnahme?	Freiwillig und jederzeit, ohne Angabe von Gründen, widerrufbar

Ich hoffe, dass wir Sie für unsere Arbeit begeistern und Ihnen den Nutzen näherbringen konnten. Über Ihre positive Reaktion und Unterstützung hierbei würden wir uns sehr freuen.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Stefan Heim

6. Informationsschreiben Eltern

Normwerterhebung für das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen nach N. Lauer für 7-Jährige

Sehr geehrte Eltern,
wir möchten Sie und Ihr Kind einladen an einer Studie im Bereich der Sprach-, Sprech-, Stimm-, Schluckwissenschaften teilzunehmen. Diese Information dient dazu, Ihnen die Ziele und Hintergründe dieser Studie zu erläutern und Sie über verwendete Methoden zu informieren. Die Studie wurde von der dbs-Ethikkommission positiv bewertet.

Der nachfolgende Text soll Ihnen die Ziele und den Ablauf der Studie erläutern. Anschließend wird der Untersucher das Aufklärungsgespräch mit Ihnen führen. Bitte zögern Sie nicht, alle Punkte anzusprechen, die Ihnen unklar sind. Sie werden danach ausreichend Bedenkzeit erhalten, um über Ihre Teilnahme zu entscheiden. Eine Kopie der Informationsschreiben und der unterschriebenen Einwilligungserklärungen wird Ihnen ausgehändigt.

Informieren möchten wir Sie darüber, dass auch Ihr Kind über die Studie aufgeklärt/informiert wird und ein Einverständnis eingeholt wird.

1. Von wem wird die Studie finanziert und organisiert?

Die Studie, die wir Ihnen hier vorstellen, wurde von der dbs-Ethikkommission zustimmend bewertet (wird unter Aktenzeichen **16-10006-KA-gesKi** geführt). Diese Studie wird an den Grundschulen in und um Aachen durchgeführt; es sollen insgesamt 200 Personen daran teilnehmen. Die Studie wird veranlasst im Rahmen von zwei Masterarbeiten im Fach „Lehr- und Forschungslogopädie“ an der RWTH Aachen.

2. Warum wird diese Studie durchgeführt?

Im Rahmen unserer Masterarbeit an der RWTH Aachen beschäftigen wir uns mit dem Thema „auditive Verarbeitung“.

Das Hören lässt sich in die Wahrnehmung und Verarbeitung des Gehörten (z.B. Sprache, Geräusche, Musik) aufteilen. Die Verarbeitung findet im Gehirn statt und kann in unterschiedliche Teilbereiche untergliedert werden. Hierzu gehören unter anderem die Fähigkeiten, auch bei Lärm sein Gegenüber zu verstehen. Wenn Störungen dieser Teilbereiche auftreten, können zum Beispiel wichtige Informationen nicht aus bestehendem Umgebungslärm herausgefiltert werden. Eine mögliche Folge können Probleme beim Schreiben oder beim Aufpassen im Unterricht sein.

Rund 2-3% aller Kinder leiden an einer sogenannten auditiven Verarbeitungsstörung, bei der die Weiterverarbeitung gehörter Reize gestört ist. Bereits vor langer Zeit wurde ein Verfahren entwickelt, um Kinder möglichst schnell zu testen und festzustellen, ob sie Probleme in der Hörverarbeitung haben. Um Kinder mit einer möglichen Störung mit gesunden Kindern vergleichen zu können, sind Normwerte nötig. Diese Normwerte sollen für das genannte Verfahren (Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen nach Prof. Dr. Norina Lauer) erhoben werden.

3. Wie ist der Ablauf der Studie und was muss ich bei Teilnahme beachten?

Der geplante Ablauf sieht dabei wie folgt aus: wir, zwei Studentinnen, fahren in der Zeit von Januar bis März 2017 in die Schulen und haben dort die Möglichkeit, Ihr Kind innerhalb 45

Minuten einmalig zu testen. Es wird der oben genannte Test zur Hörverarbeitung durchgeführt. Neben dem Verfahren wird auch noch ein kurzer nonverbaler Intelligenztest („Coloured Progressive Matrices“) durchgeführt.

Die Voraussetzung für die Teilnahme ist eine unterschriebene Einverständniserklärung von Ihnen und Ihrem Kind, das ein eigenes Informationsschreiben inkl. Einverständniserklärung enthalten wird. Ebenfalls ein ausgefüllter Fragebogen, den Sie angehängt zu diesem Informationsschreiben finden.

Diese Studie bietet uns die Möglichkeit, nach Abschluss aller Untersuchungen die Normwerte für 7-jährige Kinder für das genannte Verfahren aufzustellen. Für Sie bedeutet dies, dass Sie selber keinen zeitlichen Aufwand haben, Ihr Kind kostenlos getestet wird und wir Ihnen nach Abschluss unserer Arbeit (bis ungefähr Ende Juni) mitteilen können, wie Ihr Kind in dem Screening und dem Intelligenztest abgeschnitten hat.

4. Wie funktionieren die Untersuchungsmethoden, und was sind ihre Risiken?

Das Screening und auch der CPM-Test zur kognitiven Intelligenz sind kinderfreundlich aufgebaut. Innerhalb des Screenings erhält das Kind zum Beispiel die Aufgabe, Silben nachzusprechen, zu hören, ob sich zwei Worte gleich anhören oder Laute zu einem Wort zusammenzufügen. Diese Aufgaben finden zum Teil am Computer statt oder werden durch den Testleiter durchgeführt. Das Screening besteht aus zwei Versionen und ist insgesamt für Kinder im Alter von 5;0 bis 8;11 Jahren konzipiert.

Innerhalb des CPM haben die Kinder die Aufgabe, eine Antwortmöglichkeit passend zu einem vorgegebenen Muster zu wählen, ähnlich der Art eines Puzzles. Der Einsatzbereich des Tests liegt im Alter von 3;9 bis 11;8 Jahren.

Das durch uns gewählte Alter der Kinder (von 7;0 bis 7;11 Jahren) liegt daher genau in den Altersbereichen der beiden Verfahren. Sollten die Kinder dennoch Schwierigkeiten während der Durchführung haben, die zu Frustrationen ihrerseits führen, kann die Testsituation jederzeit abgebrochen werden, sodass kein Risiko für Ihr Kind vorliegt.

5. Welchen persönlichen Nutzen habe ich/mein Kind von der Teilnahme an der Studie?

Sie bzw. Ihr Kind werden durch die Teilnahme an dieser Studie voraussichtlich einen persönlichen Nutzen haben: Im Anschluss an unsere Studie, also nach Auswertung aller Daten und den dadurch berechneten Normwerten, werden wir Ihnen die Ergebnisse mitteilen, sodass Sie eine Einschätzung der Fähigkeiten Ihres Kindes im Bereich der „auditiven Verarbeitung“ erhalten.

Bei der vorliegenden Untersuchung werden Befunde erhoben. Es handelt sich jedoch nicht um eine ärztliche Diagnostik.

Sollten behandlungsbedürftige Auffälligkeiten im Rahmen der Studie erkannt werden (auch ohne, dass gezielt nach ihnen gesucht wird), bin ich damit einverstanden, dass mir diese mitgeteilt werden, so dass ich diese ggf. weiter abklären lassen kann. Der Untersucher wird mich bei der Suche nach einem geeigneten Ansprechpartner unterstützen.

6. Wer darf an dieser Studie teilnehmen bzw. nicht teilnehmen?

Ihr Kind kann an dieser Studie nur teilnehmen, wenn

- Ihr Kind 7 Jahre alt ist
- Ihr Kind normal hört
- Ihr Kind bislang keine logopädische Therapie erhalten hat
- Ihr Kind die Regelschule besucht

Ihr Kind kann nicht teilnehmen, wenn

- Ihr Kind eine Hörstörung hat
- sich Ihr Kind in logopädischer Therapie befindet oder eine solche bereits abgeschlossen hat

7. Ist unsere Teilnahme an der Studie freiwillig?

Ihre Teilnahme und die Ihres Kindes an dieser Studie ist freiwillig. Sie und Ihr Kind werden nur dann in die Studie einbezogen, wenn Ihr Kind das möchte und Sie dazu schriftlich Ihre Einwilligung (auf der letzten Seite) erklären. Sofern Sie nicht an der Studie teilnehmen möchten, entstehen Ihnen dadurch keine Nachteile. Sie bzw. Ihr Kind können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen (mündlich, schriftlich oder per Email), Ihre Teilnahme beenden, ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile entstehen.

8. Entstehen für mich Kosten durch die Teilnahme an der Studie? Erhalte ich eine Aufwandsentschädigung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser Studie entstehen für Sie keine Kosten.

9. Ist mein Kind während der Studie versichert?

Es wurde keine gesonderte Versicherung abgeschlossen. Es besteht während der Teilnahme an der Studie kein gesonderter Versicherungsschutz. Ihr Kind und Sie selbst nehmen als Privatperson an der Studie teil.

10. Kann die Teilnahme meines Kindes an der Studie vorzeitig beendet werden?

Sie bzw. Ihr Kind können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahme beenden (mündlich, schriftlich oder per Email), ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile entstehen.

Ausschlusskriterien (vgl. Punkt 6), die während der Teilnahme an der Studie auftreten/entstehen, sollten einem Ansprechpartner der Studie mitgeteilt werden, um einen möglicherweise notwendigen Ausschluss aus der Studie zu prüfen.

Weiterhin können der Studienleiter, der Untersucher und die dbS-Ethik-Kommission die Teilnahme Ihres Kindes an der Studie vorzeitig beenden, wenn neue Information zeigen, dass dessen Teilnahme nicht in seinem besten Interesse oder zielführend für die Studie ist.

Bitte informieren Sie den Untersucher unverzüglich, sollten Sie irgendwelche unerwarteten Reaktionen im Rahmen der Studie an Ihrem Kind feststellen.

11. Was geschieht mit den Daten meines Kindes?

Während der Studie werden Befunde und persönliche Informationen von Ihrem Kind erhoben und in der Prüfstelle elektronisch gespeichert. Die personenbezogenen Daten Ihres Kindes werden vertraulich behandelt.

Die Daten sind für nicht involvierte Mitarbeiter der Studie und auch für die Lehrpersonen nicht einsehbar.

Die für die klinische Prüfung wichtigen Daten werden zusätzlich in pseudonymisierter Form gespeichert, ausgewertet und gegebenenfalls weitergegeben.

Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgt pseudonymisiert, d. h. unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe des Namens. Es existiert eine Kodierliste, die den Namen mit dieser Nummer verbindet. Diese Kodierliste ist nur dem Versuchsleiter zugänglich und wird nach Abschluss der Datenauswertung gelöscht. Ihnen ist bekannt, dass Sie Ihr Einverständnis zur Aufbewahrung bzw. Speicherung dieser Daten widerrufen können, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen. Sie sind darüber informiert worden, dass Sie jederzeit eine Löschung der Daten Ihres Kindes verlangen können. Wenn allerdings die Kodierliste bereits gelöscht ist, kann Ihr Datensatz nicht mehr identifiziert und also auch nicht mehr gelöscht werden. Ihre Daten sind dann anonymisiert. Sie erklären sich damit einverstanden, dass Ihre anonymisierten Daten zu Forschungszwecken weiter verwendet werden können und mindestens 10 Jahre gespeichert bleiben.

Für die Datenverarbeitung verantwortlich sind in dieser Studie: Damaris Diesburg und Anne Tenhagen (E-Mail: [forschungsjekt_avs@gmail.com](mailto:forschungsprojekt_avs@gmail.com)).

Die Dokumentationsbögen, Einverständniserklärung sowie weitere wichtige Studienunterlagen werden mindestens 10 Jahre lang aufbewahrt, wie es die Vorschriften GCP-Verordnung (Good Clinical Practice Verordnung) bestimmen. Danach werden die personenbezogenen Daten gelöscht, soweit nicht gesetzliche, satzungsmäßige oder vertragliche Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.

Weitere Einzelheiten, insbesondere zur Möglichkeit eines Widerrufs, entnehmen Sie bitte der Einwilligungserklärung, die im Anschluss an diese Information abgedruckt ist.

Die Studienergebnisse werden ohne Bezug zu der Person Ihres Kindes veröffentlicht.

12. An wen wende ich mich bei weiteren Fragen?

Bei weiteren Rückfragen können Sie sich gerne wenden an Damaris Diesburg oder Anne Tenhagen:

Studiengang Lehr- und Forschungslogopädie (M.Sc.)

Klinik für Neurologie

Sekretariat Frau M. Hentschel

Uniklinik RWTH Aachen

Pauwelsstraße 30

52074 Aachen

E-Mail: forschungsprojekt.avs@gmail.com

Telefonnummer: 017638047598

7. Informationsschreiben Kinder

Informationen für teilnehmende Kinder am Forschungsvorhaben

*Normwerterhebung für das Screening für Auditive Verarbeitungsstörungen nach N.
Lauer für 7-Jährige*

Zur Vorbereitung der mündlichen Aufklärung durch den zuständigen Untersucher

Liebe/r _____,

dieses Blatt gibt dir Informationen über die Untersuchung, zu der wir dich gerne einladen möchten. Falls du Fragen hast, kannst du diese natürlich jederzeit stellen. Auf den nächsten Seiten möchten wir dir gerne den Sinn unseres Forschungsprojekts erklären und dir sagen, wie die Methoden, die wir benutzen, funktionieren.

Dieses Forschungsprojekt wird in deiner Schule während des Unterrichts durchgeführt. Es sollen 200 Kinder daran teilnehmen. Ob du bei dem Forschungsprojekt mitmachen möchtest, kannst du zusammen mit deinen Eltern entscheiden. Keiner zwingt dich zur Teilnahme. Du kannst auch nein sagen. Wenn du nicht mitmachen willst oder später, auch wenn die Studie schon angefangen hat, aufhören möchtest, ist das völlig in Ordnung. Du kannst uns immer Bescheid sagen, dass du aufhören möchtest.

Deine Eltern werden sicher die meisten deiner Fragen beantworten können. Wir werden zu diesem Forschungsprojekt auch alles nochmal mit dir besprechen. Du kannst uns alle deine Fragen stellen, wir werden sie beantworten. Du hast nach unserem Gespräch ausreichend Zeit, um darüber nachzudenken, ob du mitmachen möchtest.

1. Warum machen wir das Forschungsprojekt?

Wir heißen Anne und Damaris. Wir sind Logopädinnen und studieren in Aachen. Bald ist unser Studium zu Ende. Für unsere letzte Arbeit brauchen wir deine Hilfe!

Für diese Arbeit benötigen wir ganz viele Kindern im Alter von 7 Jahren, mit denen wir zwei Tests machen. Einige Kinder können gesprochene Wörter und Sätze nicht so gut verstehen, um das herauszufinden gibt es einen Test. Der Test muss aber erst einmal mit ganz vielen gesunden Kindern getestet werden und dafür brauchen wir euch. Außerdem machen wir auch einen Intelligenztest.

2. Was wird bei dem Forschungsprojekt gemacht und wie ist der Ablauf?

Wenn du an unserem Forschungsprojekt teilnimmst, holen wir dich während der Schulzeit in deiner Klasse ab. Du gehst dann mit einem von uns beiden in einen anderen Raum in der Schule. Hier machen wir 10 verschiedene kurze Aufgaben mit dir. Bei den Aufgaben sollen z.B. Wörter nachgesprochen oder gleichklingende Wörter gefunden werden. Du darfst sogar Aufgaben am Computer lösen. Außerdem machen wir noch einen Intelligenztest, bei dem man wie bei einem Puzzle die richtigen Formen einsortieren muss.

Insgesamt brauchen wir dafür 30 bis 45 Minuten. Das Ganze findet nur einmal statt. Am Ende bringen wir dich wieder zurück in die Klasse, doch vorher gibt es als Dankeschön eine kleine Überraschung in Form einer Süßigkeit.

3. Wer darf an dem Forschungsprojekt nicht teilnehmen?

Du kannst an diesem Forschungsprojekt teilnehmen, wenn du 7 Jahre alt bist, gut hören kannst und in eine reguläre Grundschule gehst. Du kannst leider nicht teilnehmen, wenn du schon einmal bei einer Logopädin oder einem Logopäden in Therapie warst.

4. Was bekommst du für das Mitmachen?

Als Belohnung für die Teilnahme an unserem Forschungsprojekt bekommst du am Ende eine kleine Überraschung in Form einer Süßigkeit von uns.

5. Was hast du davon, wenn du bei dem Forschungsprojekt mitmachst?

Am Ende des Forschungsprojektes erzählen wir dir und deinen Eltern, was wir herausgefunden haben.

Außerdem hilfst du uns dabei bessere Diagnostikverfahren zu entwickeln. Das bedeutet, dass wir damit Kindern helfen können, die Schwierigkeiten damit haben, verschiedene Aufgaben zu lösen.

Was geschieht mit den Daten über dich?

Während des Forschungsprojekts werden unsere Ergebnisse im Computer gespeichert und danach ausgewertet. Nur wir, Anne und Damaris, kennen deine Ergebnisse, aber kein Fremder. Über das, was wir in dem Forschungsprojekt herausfinden, schreiben wir die Abschlussarbeit für unser Studium. In der Arbeit wird dein Name aber nicht erwähnt werden. Stattdessen werden wir dir eine Nummer zuteilen, über die wir in der Arbeit berichten werden.

6. Musst du bis zum Ende bei dem Forschungsprojekt mitmachen oder kannst du einfach sagen: Ich möchte aufhören?

Ja, du kannst einfach sagen, dass du aufhören möchtest. Das Mitmachen ist freiwillig. Du kannst dir überlegen, ob du mitmachen möchtest oder nicht. Weil du freiwillig mitmachst, kannst du jederzeit aufhören, auch mitten in dem Forschungsprojekt.

7. An wen kannst du noch Fragen stellen?

Falls du weitere Fragen hast, kannst du dich gerne an uns wenden. Wir beantworten dir alle deine Fragen.

- Damaris Diesburg und Anne Tenhagen
- E-Mail: forschungsprojekt.avs@gmail.com

Möchtest du mitmachen?

Wenn du bei dem Forschungsprojekt mitmachen möchtest, dann unterschreibe bitte auf der unteren Linie. Du sagst uns damit, dass du an dem Projekt teilnehmen möchtest und weißt, dass dies freiwillig ist. Du kannst aber auch später zu jeder Zeit sagen, dass du nicht mehr an dem Forschungsprojekt teilnehmen möchtest.

Wir freuen uns sehr, wenn Du mitmachst!

Ich, _____Name des Kindes eintragen_____, möchte an dem Forschungsprojekt teilnehmen.

Ort, Datum

Unterschrift Kind

Ich habe das Aufklärungsgespräch geführt und mich davon überzeugt, dass das Kind die Information über das Forschungsprojekt verstanden und keine weiteren Fragen hat.

Name der Untersucherin in Druckbuchstaben

Ort, Datum

Unterschrift des Untersucher