

Merken & Motivation

*Beeinflusst intrinsische Motivation die
auditive Merkfähigkeit?*

Studenten: Melina Cremer (melina.cremer@gmx.de)

Anne Czaja (anne.czaja_91@web.de)

Dozentin: Aimée van Loo

Abgabedatum: 08.06.2015

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Melina Cremer en Anne Czaja.

© Alle Rechte vorbehalten. Aus dieser Ausgabe darf nichts ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Melina Cremer und Anne Czaja vervielfältigt, in einem automatischen Bestand gespeichert oder veröffentlicht werden, sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien, Aufnahmen oder auf andere Art und Weise.

Zusammenfassung

Bei vielen logopädischen Störungsbildern können auditive Funktionen eingeschränkt sein. Auch die Hörmerkspanne, die u.a. bei einer Auditiven Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS) defizitär sein kann und in einem engen Zusammenhang mit dem Arbeitsgedächtnis steht, spielt im logopädischen Arbeitsalltag eine wichtige Rolle. In verschiedenen Studien wurde bereits untersucht, welche Faktoren die Leistung des Arbeitsgedächtnisses beeinflussen können. Da die intrinsische Motivation in diesem Zusammenhang jedoch noch nicht betrachtet wurde, war dies Zielstellung der aktuellen Studie. Es sollte untersucht werden, ob bei hoher intrinsischer Motivation signifikant bessere Ergebnisse im sofortigen Itemabruf erzielt werden als bei niedriger Motivation.

In einer Querschnittsstudie mit cross-over Design wurden 43 Kinder im Alter von sieben Jahren getestet. Mithilfe eines Rankings entschieden sich die Versuchspersonen individuell für das interessanteste Thema (hohe Motivation) und das uninteressanteste (niedrige Motivation). Für beide Themen wurden den Probanden nun Wortreihen auditiv angeboten, die sie anschließend in der korrekten Reihenfolge wiedergeben sollten.

Hingegen der Erwartungen ergab die statistische Analyse der Resultate keinen signifikanten Unterschied zwischen der auditiven Merkspanne bei hoher und niedriger Motivation. Ob dies auf methodologische Einschränkungen zurückzuführen ist, könnte mithilfe von Folgestudien überprüft werden. Es wird vermutet, dass die intrinsische Motivation stärker beeinflusst werden muss, um zuverlässigere Ergebnisse zu erhalten. Dies wäre u.a. für den Umgang mit Defiziten der auditiven Merkfähigkeit in der logopädischen Praxis von Bedeutung.

Schlüsselwörter:

auditive Merkfähigkeit – intrinsische Motivation – Arbeitsgedächtnis – auditive Verarbeitung

Samenvatting

De auditieve functies kunnen bij verschillende spraak- en taalstoornissen, zoals bijvoorbeeld auditieve verwerkingsproblemen (avp), aangedaan zijn en spelen daardoor een belangrijke rol in de logopedische praktijk. Een beperkte auditieve geheugenspanne kan één van de symptomen zijn en vormt een onderdeel van het werkgeheugen. Verschillende studies tonen factoren aan die de prestatie van het werkgeheugen kunnen beïnvloeden. De invloed van de intrinsieke motivatie werd in dit kader nog niet onderzocht. Dit leidde tot de vraag of er bij een hoge intrinsieke motivatie meer items kunnen worden onthouden dan bij een lage intrinsieke motivatie.

In een cross-sectionele studie met cross-over design werden 43 kinderen op een leeftijd van zeven jaar getest. Met behulp van een ranking kozen de proefpersonen individueel voor het meest interessante thema (hoge motivatie) en het meest oninteressante thema (lage motivatie). Vervolgens kregen de testpersonen voor beide onderwerpen rijen van woorden auditief aangeboden, die ze in de juiste volgorde moesten herhalen.

Tegen de verwachtingen in bleek uit de statistische analyse geen significant verschil tussen de auditieve geheugenspanne bij hoge en lage motivatie. Met behulp van vervolgstudies kan worden gecontroleerd of dit het gevolg is van methodologische beperkingen. Er bestaat het vermoeden dat de intrinsieke motivatie sterker beïnvloed moet worden om betrouwbare resultaten te krijgen. Dit zou o.a. van belang zijn voor de omgang met deficieten van de auditieve geheugenspanne in de logopedische praktijk.

Sleutelwoorden:

auditieve geheugenspanne – intrinsieke motivatie – werkgeheugen – auditieve verwerking

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
2. Theoretischer Hintergrund	8
2.1 Auditive Verarbeitung und Wahrnehmung	8
2.1.1 Das auditive System.....	8
2.1.1 Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS).....	9
2.2 Gedächtnis	11
2.2.1 Arbeitsgedächtnis (working memory)	11
2.2.2 Phonologische Schleife	12
2.2.3 (Auditive) Merkfähigkeit	13
2.2.4 Phonologisches Arbeitsgedächtnis und AVWS	15
2.3 Motivation	17
2.3.1 Forschungsstand extrinsische Motivation.....	17
2.3.2 Forschungsstand intrinsische Motivation	18
3. Methode.....	19
3.1 Problem- und Fragestellung.....	19
3.1.1 PICO-Frage	19
3.1.2 Hypothesen	20
3.2 Studiendesign.....	20
3.3 Probanden	20
3.3.1 Inklusions- und Exklusionskriterien	21
3.3.2 Erstellung Testgruppen	21
3.4 Material.....	22
3.5 Testung	24
3.5.1 Vorbereitung	24
3.5.2 Durchführung	24
3.6 Analyse und Interpretation	28
4. Resultate	31
4.1 Probanden	31
4.2 Themenauswahl	32
4.3 Itemanzahl	33
4.3.1 Lineare Regression und Korrelation	35

4.3.2 Überprüfung der Hypothesen (Signifikanz).....	36
5. Diskussion	38
5.1 Interpretation der Ergebnisse.....	38
5.2 Methodologische Stärken und Schwächen	39
5.3 Folgestudien.....	43
5.4 Neuheiten und Implikationen	45
5.5 Fazit	46
6. Literaturverzeichnis.....	47
7. Anhang	49
A: E-Mail an Schulen	49
B: Elternbrief	50
C: Einverständniserklärung	51
D: Testbögen je Themengebiet.....	52
E: Abbildungen Testwörter je Themengebiet.....	57
F: Smileys für das Ranking	62
G: Auswertungsbogen	63
H: Weitere Tabellen.....	64

1. Einleitung

Das Thema „Hören“ nimmt einen Großteil der logopädischen Arbeit ein, da es eine Grundvoraussetzung für Kommunikation bildet und die Wahrnehmung und Verarbeitung auditiver Informationen für den Spracherwerb und -gebrauch essentiell ist. In der logopädischen Praxis werden nicht nur periphere Höreinschränkungen behandelt, welche sich auf Störungen im Außen-, Mittel- oder Innenohr beziehen, sondern auch Defizite zentraler Verarbeitungsprozesse vom Hörnerv bis hin zum auditorischen Kortex.

Eine häufig vorkommende Beeinträchtigung dieser Prozesse ist die Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS). Bei einer AVWS, deren Diagnose immer mehr in „Mode“ zu geraten scheint und häufig zu früh bzw. gar nicht gestellt wird, können viele verschiedene Symptome auftreten, zu denen beispielsweise eine verringerte auditive Merkspanne gehört. (Ptok et al., 2010) Diese Merkspanne spielt u.a. beim Sprachverständnis und dem (Schrift-) Spracherwerb eine wichtige Rolle (Kiese-Himmel, 2014) und kann bei verschiedenen logopädischen Störungsbildern, wie z.B. einer Sprachentwicklungsstörung (SES) und Entwicklungsdyslexie, eingeschränkt sein. (Conti-Ramsden & Durkin, 2007) Sie steht in engem Zusammenhang mit dem Gedächtnis, insbesondere dem Arbeitsgedächtnis (working memory nach Baddeley & Hitch), und ist durch den sofortigen Abruf von zuvor auditiv angebotenen einsilbigen Items definiert. (Hasselhorn & Grube, 2003; Kiese-Himmel, 2010)

In der Literatur sind einige Faktoren genannt, welche den sofortigen Itemabruf beeinflussen, wie z.B. der Wortlängeneffekt, phonologische Ähnlichkeitseffekt oder das Alter. (Baddeley, 1999; Lauer, 2006)

In dieser Studie wurde untersucht, ob auch die intrinsische Motivation einen Einfluss auf die Anzahl der reproduzierbaren Items hat.

Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass Patienten bessere Leistungen erbringen können, wenn in den Übungen für sie interessante Themen behandelt werden. Dies leitete zu der Hypothese, dass auch die auditive Merkspanne durch erhöhte Motivation vergrößert werden kann.

Mithilfe einer Querschnittsstudie sollte herausgefunden werden, ob diese Hypothese stimmt und die Hörmerkspanne durch eine gesteigerte intrinsische Motivation (signifikant) positiv

beeinflusst werden kann. Die gewonnenen Erkenntnisse dieser Studie können in vielerlei Hinsicht in das logopädische Arbeiten integriert werden, da eine eingeschränkte Merkspanne in der Praxis häufig als Symptom verschiedener Störungsbilder auftritt.

2. Theoretischer Hintergrund

Im Folgenden werden für die Studie notwendige Informationen zu den drei Themengebieten „Auditive Verarbeitung und Wahrnehmung“, „Gedächtnis“ und „Motivation“ dargestellt.

2.1 Auditive Verarbeitung und Wahrnehmung

Wie bereits erwähnt, spielt die auditive Verarbeitung und Wahrnehmung neben den im Ohr ablaufenden Prozessen eine zentrale Rolle beim Hören und (Sprach-) Verstehen.

Auf den nächsten Seiten befinden sich eine genauere Beschreibung des auditiven Systems und der AVWS, welche ein recht junges Forschungsgebiet der Logopädie bildet.

2.1.1 Das auditive System

Das auditive System ist grob in zwei Untersysteme zu gliedern. Das periphere Hörsystem besteht aus dem Außen-, Mittel- und Innenohr. Hier wird der Schall aufgenommen und von akustischen in elektrische Signale umgewandelt. Diese werden anschließend im zentralen Hörsystem verarbeitet, welches vom Hörnerv (Nervus vestibulocochlearis) über den Hirnstamm bis zum Temporallappen des zerebralen Kortex reicht. (Yalçinkaya & Keith, 2008) Der auditive Stimulus wird über neurale Bahnen weiter geleitet, wobei die verschiedenen Gehirnregionen unterschiedliche Aufgaben übernehmen. Im Hirnstamm findet die Verarbeitung der akustisch evozierten Nervenimpulse statt. Dies ist wichtig für die „Lokalisation, Summation, Fusion, Separation, Diskrimination, Identifikation, Differenzierung & Integration [der Signale]“. (Ptok et al., 2010, p. 618) Der auditorische Kortex, der in ein primäres, sekundäres und tertiäres Feld einteilbar ist, ist für die „Laut- und Geräuschempfindung, das Klang- und Wortverständnis, die akustische Aufmerksamkeit und die Speicherung von Wort-, Musik- und Sprachinhalten“ verantwortlich. (Ptok et al., 2010, p. 618) Auf diese Weise wird Richtungserkennung, Identifikation des Geräuschtyps, Trennung des Geräusches von Hintergrundlärm und die Interpretation des Geräusches möglich. (Yalçinkaya & Keith, 2008)

Bei Störungen des zentralen Hörsystems können verschiedene Problematiken auftreten. Liegt die Störung auf Hirnstammniveau vor, ist vor allem die Verarbeitung der auditiven Signale

betroffen. Wenn sich in den höheren auditiven Funktionen, die meist mit anderen kognitiven Funktionen verknüpft sind, eine Störung zeigt, ist besonders die Wahrnehmung von auditiven Signalen beeinträchtigt. Diese genannten Symptome sind u.a. kennzeichnend für eine AVWS, welche im Folgenden näher betrachtet wird. (Ptok et al., 2010)

2.1.1 Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung (AVWS)

Die AVWS wird von verschiedenen Organisationen und in unterschiedlichen Ländern jeweils anders definiert.

Die „American Speech-Language-Hearing Association“ (ASHA) beschreibt die Störung beispielsweise als Problematik der zentralen auditiven Verarbeitung. Hierbei sei die Effizienz und Effektivität eingeschränkt, mit der das zentrale Nervensystem auditive Informationen verarbeitet. Das Hörgedächtnis ist laut dieser Definition kein Teil der Störung, da sie als „auditory processing disorder“ benannt wird und somit nicht die Wahrnehmung akustischer Signale einschließt. Eine reduzierte Hörmerkspanne sei somit kein repräsentatives Symptom für eine AVWS und für die Diagnosestellung nur wichtig, wenn zusätzlich Störungen anderer auditiver Verarbeitungsleistungen vorliegen. (Kiese-Himmel, 2010)

Laut der britischen Audiologischen Gesellschaft wird eine auditive Verarbeitungsstörung durch beeinträchtigte neurale Funktionen hervorgerufen. Charakteristisch für die Störung sei schlechte Erkennung, Diskrimination, Separation, Gruppierung, Lokalisation oder Ordnung von nicht-sprachlichen Signalen. Weiterhin entstehe die Störung nicht nur durch ein Defizit der generellen Aufmerksamkeit, der Sprache oder anderen kognitiven Prozessen. (Ptok et al., 2010)

Auch in Deutschland besteht eine eigene Definition der Störung. Der Konsensus der Deutschen Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie beschreibt die AVWS als Störung zentraler Prozesse des Hörens. Diese zentralen Prozesse würden einer Person „die vorbewusste und bewusste Analyse, Differenzierung, Identifikation von Zeit-, Frequenz- und Intensitätsveränderung akustischer bzw. auditiv-sprachlicher Signale, [...] binaurale Interaktion ([...] Geräuschlokalisierung, Lateralisation, Störgeräuschbefreiung und Summation) und [...] [dichotische] Verarbeitung ermöglichen“. (Ptok et al., 2010, p. 619) Periphere Hörstörungen können komorbid auftreten, seien bei einer AVWS aber nicht ursächlich. Die Diagnosestellung AVWS kann erst erfolgen, wenn die auditive Verarbeitung

in mindestens drei Teilfunktionen beeinträchtigt ist. (Lauer, 2006) Je nach Symptomen kann man hierbei noch zwischen „AVWS mit Schwerpunkt defizitäre auditive Verarbeitung“ und „AVWS mit Schwerpunkt defizitäre auditiv-sprachliche Verarbeitung“ unterscheiden. Bei letzterer kann u.a. eine Störung des auditiven Kurzzeitgedächtnisses vorliegen. Weiterhin beschreibt der Konsensus, dass eine AVWS in Kombination mit anderen Störungen, wie z.B. der visuellen Wahrnehmung, vorkommen könne, jedoch solle man den Begriff AVWS nicht benutzen, wenn andere Störungen, wie z.B. eine Aufmerksamkeitsstörung, ursächlich sind. (Ptok et al., 2010)

Es wird demnach deutlich, dass zum Teil große Unterschiede in der Definition der AVWS bestehen. Auch die Begrifflichkeiten rund um das auditive Gedächtnis, das in manchen Definitionen einen Teil der Störung ausmacht, sind in verschiedenen Forschungsdisziplinen sehr unterschiedlich und können sich überschneiden, wodurch ebenfalls Definitionsprobleme entstehen können. Was beispielsweise in der Gedächtnisforschung als „Hör Gedächtnis“ mit den Unterteilen „phonetischer Speicher und phonologische Schleife“ bezeichnet wird, bildet in der Phonetik den Begriff „phonologisches Arbeitsgedächtnis“ und wird der Funktion der „kurzfristigen Speicherung von Sprachschallsignalen“ zugeordnet. (Ptok et al., 2010, p. 618) Diese verschiedenen Begrifflichkeiten sind bei der Betrachtung des auditiven Gedächtnisses zu beachten. Weiterhin ist dessen Rolle für das Störungsbild der AVWS bisher noch nicht vollständig geklärt und wird daher nicht in allen Definitionen genannt.

Yalçinkaya und Keith schreiben in ihrem Artikel aus dem Jahre 2008, dass die Ursachen der AVWS generell noch unbekannt seien. Die Geburt und Entwicklung der betroffenen Personen verlaufe meist unauffällig und es gebe keinen Hinweis auf Hirnschädigungen. Die Neuroreifung sei dahingegen oft verzögert. Außerdem erwähnen die Autoren, dass eine AVWS isoliert, aber auch in Kombination mit anderen neurologischen Defiziten oder Entwicklungsstörungen, wie Lernstörungen, Sprachentwicklungsverzögerung, Entwicklungsaphasie, Entwicklungsdyslexie, ADS oder ADHS, auftreten kann. Die Abgrenzung zwischen diesen verschiedenen Störungsbildern sei nicht eindeutig, da zum Teil sehr ähnliche Symptome auftreten können. Besonders gering seien die Unterschiede zwischen einer AVWS und kindlichen Störungen wie ADS, ADHS, Sprachstörung (z.B. bei Verzögerung des Spracherwerbs), Lese- oder Lernstörung, Autismus oder eines reduzierten intellektuellen Funktionierens. (Yalçinkaya & Keith, 2008)

2.2 Gedächtnis

Das Gedächtnis kann in drei Typen unterteilt werden: das Ultrakurzzeitgedächtnis, in welchem Informationen modalitätsgebunden gespeichert werden, das Kurzzeitgedächtnis, welches zur bewussten Informationsverarbeitung dient, und das Langzeitgedächtnis. Synonym zum Kurzzeitgedächtnis kann man auch den Begriff „Arbeitsgedächtnis“ verwenden. Dieser wird im Gegensatz zum Kurzzeitgedächtnis mit moderneren Theorien, wie z.B. von Baddeley und Hitch, in Verbindung gebracht.

2.2.1 Arbeitsgedächtnis (working memory)

Im Jahre 1974 stellten Baddeley und Hitch ein Drei-Komponentenmodell des Arbeitsgedächtnisses („working memory“) auf. Es wurde auf Basis des Modells von Atkinson und Shiffrin (1968) weiterentwickelt, welches das Kurzzeitgedächtnis als ein einheitliches System zur Manipulation und Weiterleitung der Information ins Langzeitgedächtnis darstellte. (Baddeley, 1999) Im Gegensatz dazu gingen Baddeley und Hitch vom Arbeitsgedächtnis als ein Mehrkomponentensystem aus, das sich nicht allein auf das Gedächtnis an sich, sondern auch auf komplexe Kognitionsprozesse bezieht. (Baddeley, 2000)

Das Modell setzt sich aus folgenden drei Komponenten zusammen: Zentrale Exekutive (central executive), visuell-räumlicher Skizzenblock (visuospatial sketchpad) und phonologische Schleife (phonological loop). Der visuell-räumliche Skizzenblock und die phonologische Schleife sind zwei Hilfssysteme, auch „Sklavensysteme“ genannt, die zur temporären Speicherung von Informationen dienen, wobei sich der visuell-räumliche Skizzenblock auf visuelle, räumliche und kinästhetische Infos konzentriert und die phonologische Schleife auf verbale und akustische Infos. (Kiese-Himmel, 2010; Baddeley, 2000) Die Zentrale Exekutive ist dahingegen „modalitätsungebunden“ und stellt ein „attentionale[s] Steuerungs- und Kontrollsystem“ dar. (Kiese-Himmel, 2010, p. 292)

Im Jahre 2000 fügte Baddeley dem Modell noch den episodischen Puffer (episodic buffer) hinzu, da einige Phänomene mit den drei bestehenden Komponenten nicht ausreichend beschrieben werden konnten. Der episodische Puffer ist ein begrenztes System, das zeitliche Informationen verschiedener Quellen erhält und multimodal abspeichert. Er vermittelt zwischen Langzeitgedächtnis und Zentraler Exekutive. (Baddeley, 2000) Abbildung 1 aus

Baddeleys Artikel aus dem Jahre 2000 zeigt das Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley & Hitch nach heutigem Stand.

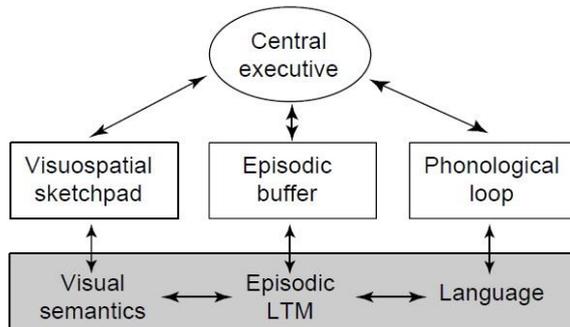


Abb. 1: "Fig. 1: The current version of the multi-component working memory model" (Baddeley, 2000, p. 421)

Ein funktionierendes Arbeitsgedächtnis ist die Voraussetzung für Informationsverarbeitung und spielt somit eine wichtige Rolle beim Lernen und bei schulischen Leistungen. (Kiese-Himmel, 2010) Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist bei jedem Menschen individuell begrenzt. (Hasselhorn & Grube, 2003) Außerdem wurde herausgefunden, dass die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses positiv mit der Intelligenz korreliert. (Kiese-Himmel, 2010)

Das Arbeitsgedächtnis entwickelt sich in der Kindheit. Bei jungen Kindern spielt das Visuelle noch eine größere Rolle bei Gedächtnisprozessen als das Auditive. Das Phonologische/ Verbale gewinnt bei älteren Kindern (acht bis neun Jahre) immer mehr an Bedeutung. Des Weiteren wurde festgestellt, dass beide Modalitäten immer mehr miteinander verknüpft werden. Die (schulische) Erziehung und der Erwerb der Schriftsprache spielen hierbei eine zentrale Rolle. (Boivin et al., 2010)

2.2.2 Phonologische Schleife

Die phonologische Schleife ist eins der beiden „Sklavensysteme“ des Arbeitsgedächtnisses und unterstützt den Erwerb gesprochener und geschriebener Sprache. Sie setzt sich aus dem phonologischen Speicher (phonological store) und dem (subvocal) Rehearsal zusammen. (Baddeley, 2000) In Abbildung 2 ist der

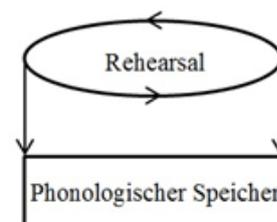


Abb. 2: Skizze Phonologische Schleife nach Baddeley, 2000

Aufbau der phonologischen Schleife skizziert dargestellt.

Der phonologische Speicher hält verbale Informationen für einige Sekunden fest und arbeitet somit perzeptiv/ passiv. Er ist spätestens ab dem dritten Lebensjahr verfügbar. Der subvokale Wiederholungsprozess (Rehearsal) ermöglicht es, die verbale Information innerlich zu wiederholen, wodurch sie länger festgehalten werden kann. Dieser Prozess verläuft produktiv/ aktiv und kann erst ab einem Alter von etwa sieben bis acht Jahren spontan genutzt werden. (Baddeley, 2000; Kiese-Himmel, 2010)

Den beiden Komponenten der phonologischen Schleife können weitere Eigenschaften zugeordnet werden. Je nach Individuum besitzt der phonologische Speicher eine bestimmte Größe, welche mithilfe des Kunstwortnachsprechens bestimmt werden kann, und eine Inputqualität. Der subvokale Wiederholungsprozess hingegen wird durch Geschwindigkeit (Sprechrage) und Wortlänge definiert. (Kiese-Himmel, 2010)

2.2.3 (Auditive) Merkfähigkeit

Die Arbeitsgedächtniskapazität einer Person lässt sich durch die Gedächtnisspanne (Zahlen-/ Wortspanne) ermitteln. Sie ist durch die maximale Anzahl Einsilber festgelegt, die in korrekter Reihenfolge wiederholt werden kann, nachdem sie einmal angeboten wurde. (Hasselhorn & Grube, 2003; Kiese-Himmel, 2010) Betrachtet man die Kapazität der phonologischen Schleife, welche auditive Informationen verarbeitet, spricht man von Hörgedächtnisspanne bzw. auditiver Merkfähigkeit.

Im Jahre 1956 führte Miller die „magische Zahl 7“ (engl.: „magical number 7“) als mittlerweile bekannte Größe der Merkfähigkeit ein. Laut seinen Studien liegt die durchschnittliche Merkfähigkeit bei 7 ± 2 Informationseinheiten, den sogenannten „chunks“. Der Begriff „chunks“ wurde ebenfalls von Miller 1956 geprägt, dann jedoch u.a. von Baddeley weiter verwendet. Letzterer beschrieb im Jahre 1994, dass er der Theorie der „magischen Zahl 7“ von Miller nicht zustimme. Die Anzahl von „chunks“, die man sich merken könne, seien vom vorherigen Lernen („prior learning“) abhängig und es gebe einen Zusammenhang der „chunks“ mit der phonologischen Ähnlichkeit und Wortlänge (siehe „beeinflussende Faktoren“ im nächsten Abschnitt). (Miller, 1956; Baddeley, 1994)

Neben Baddeley und Miller setzten sich auch andere Forscher mit der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses (Gedächtnisspanne) auseinander und ermittelten verschiedene Faktoren, die diese beeinflussen. Im folgenden Abschnitt sind diese Faktoren aufgelistet.

Beeinflussende Faktoren:

- „Phonologischer Ähnlichkeitseffekt“ (engl.: „phonological similarity effect“): Es ist schwieriger, sich eine Reihe phonologisch ähnlicher Items zu merken als eine Reihe phonologisch unterschiedlicher Items. (Baddeley, 1999) Dieser Effekt kann durch den sogenannten „transfer between the codes“ aufgehoben werden. Der Transfer tritt auf, wenn eine auditive Information in eine visuelle umgewandelt wird oder umgekehrt. (Baddeley, 2000)
- „Irrelevanter Spracheffekt“ (engl.: „irrelevant speech effect“): Wenn bei Gedächtnisaufgaben sprachliche Geräusche im Hintergrund zu hören sind, beeinflusst dies die sofortige Wiedergabeleistung visuell dargestellter Ziffern. (Baddeley, 1999)
- „Wortlängeneffekt auf die Gedächtnisspanne“ (engl.: „effect on word length on memory span“): Je länger die Wörter sind, desto kürzer ist die Gedächtnisspanne. (Baddeley, 1999) Scheinbar wird dieser Effekt durch den „subvocal rehearsal“ (innere Wiederholung) der phonologischen Schleife beeinflusst.
- „Artikulatorische Suppression“: Wenn man sich bei einer Gedächtnisaufgabe beispielsweise konsequent das Wort „das“ vorsprechen muss, gelangt die visuelle Information nicht in den phonologischen Speicher, sodass kurze und lange Wörter im selben Ausmaß behalten werden können. (Baddeley, 1999)
- „Rezenzeffekt“ (engl.: „recency effect“): Neuere Information hat einen größeren Einfluss auf die Erinnerung als ältere. (Hitch et al., 1989)
- Einzelne Wörter vs. zusammenhängender Satz: Im Jahre 2000 beschrieb Baddeley, dass beim „digit span“ eine Zahlenreihe von fünf bis sieben Ziffern abgespeichert werden könne. Weiterhin könne man sich sechs bis sieben unzusammenhängende Wörter merken. Bei zusammenhängenden Sätzen sei dies dahingegen mit bis zu 16 Wörtern möglich. Dieses Phänomen zeige sich auch bei Patienten mit begrenzter Kapazität der phonologischen Schleife. Baddeley erklärte sich dies durch die Beteiligung des episodischen Puffers, da hierfür Informationen aus dem Langzeitgedächtnis nötig seien. (Baddeley, 2000)

- Visuelle Unterstützung: Auditiv angebotene Items (Zahlenfolgen) können bei visueller Unterstützung signifikant besser wiedergegeben werden. (Quail et al., 2009)
- Alter: Die Speicherkapazität entwickelt sich weiter, bis sie im vierzehnten Lebensjahr eine Grenze von 7 ± 2 erreicht hat. Im Alter von ca. vier bis sieben Jahren kann man davon ausgehen, dass die Speicherkapazität ein bis zwei Items weniger als das Lebensalter beträgt. (Lauer, 2006) Dies ist in der Abbildung 3 dargestellt, welche dem Buch „Zentral-auditive Verarbeitungsstörungen im Kindesalter“ (S. 16) von Lauer entnommen wurde.

Teilfunktion	Entwicklung
Aufmerksamkeit	3 Entwicklungsstufen: <ul style="list-style-type: none"> • überselektiv / zu grob (bis Schuleintritt) • überinklusiv / zu feingliedrig (bis 12. Lebensjahr) • selektiv (ab 12. Lebensjahr) Zunahme der Vigilanzfähigkeit
Speicherung/Sequenz	größter Leistungszuwachs im Kindergarten- und Grundschulalter; im Alter von ca. 4–7 Jahren gilt: Lebensalter minus 1–2 = Speicherkapazität von Silben/Zahlen: <ul style="list-style-type: none"> 4 Jahre = 3 Items 5 Jahre = 4 Items 6 Jahre = 4–5 Items 7 Jahre = 5 Items bis zum 14. Lebensjahr weitgehend abgeschlossen (7 ± 2 Items)

Abb. 3: Ausschnitt „Tabelle 1 Entwicklung auditiver Teilfunktionen“ (S. 16) aus: Lauer, 2006

2.2.4 Phonologisches Arbeitsgedächtnis und AVWS

Ein Symptom der AVWS kann unter anderem ein Defizit in der auditiven Merkfähigkeit sein. (Ptok et al., 2010) Die Bedeutung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses für das Störungsbild AVWS und deren Diagnose wird, wie bereits erwähnt, jedoch noch diskutiert. Im Jahre 2010 führte Kiese-Himmel eine Studie durch, die den Zusammenhang genauer untersuchen sollte. Die teilnehmenden Kinder wurden entweder in eine Gruppe mit isolierter AVWS oder in eine von verschiedenen Gruppen mit AVWS und zusätzlicher Störung eingeteilt. Für alle Gruppen sollten dann die phonologischen Arbeitsgedächtnisleistungen erhoben werden. Die Testung bestand aus der Überprüfung des sofortigen Abrufs einsilbiger Zahlen und Wörter und dem Nachsprechen mehrsilbiger Kunstwörter.

Die Ergebnisse zeigen, dass Kinder, die sowohl eine spezifische Sprachentwicklungsstörung (SSES) als auch eine AVWS hatten, in allen Untersuchungsmaßen am schlechtesten abschnitten. Die Autorin stellt hier die Vermutung auf, dass dies durch ein Defizit in der Speicherkomponente wie auch im subvokalen Wiederholungsprozess verursacht werden könnte. Weiterhin sei die phonologische Speicherkapazität „ein gutes Maß zur Detektion von

SSES und ein phänotypischer Marker für erblich bedingte Sprachentwicklungsstörungen“ (Kiese-Himmel, 2010, p. 298) Die Autorin beschreibt außerdem, dass die Resultate dieser Untersuchungsgruppe mit Problemen der phonetisch-phonologischen Repräsentationen zusammenhängen könnten. Die artikulatorische Schwäche und die AVWS könnten sich hierbei gegenseitig beeinflussen. Ein weiterer Grund, warum diese Gruppe die schlechteste Gedächtnisleistung aufwies, könnte laut Autorin ebenfalls das Alter sein. Die Probanden mit einer SSES und AVWS waren hier durchschnittlich am jüngsten. Der subvokale Wiederholungsprozess könnte somit nicht oder nur bedingt verfügbar gewesen sein.

Insgesamt war die Gedächtnisspanne schlechter für Items, die nicht in 1,5 bis 2 Sekunden artikuliert werden konnten. Dies könnte besonders bei Artikulationsproblemen von Einfluss sein, da hierbei eine langsamere Sprechrate vorliegt.

Die Untersuchungsgruppe mit Lese-Rechtschreib-Störung (LRS) und AVWS war durchschnittlich am ältesten und erzielte insgesamt das beste Ergebnis, war jedoch weit entfernt vom Maximum. Die relativ guten Ergebnisse erklärt die Autorin damit, dass „ältere Kinder [...] Inhalte im phonologischen Speicher mit Einträgen im mentalen Lexikon abgleichen [können], [da] sie [...] über mehr Wortklangrepräsentationen als jüngere Kinder [verfügen]“ (Kiese-Himmel, 2010, p. 299)

Die ASHA beschreibt Defizite im phonologischen Arbeitsgedächtnis bei einer AVWS als primär, was laut Autorin durch die Ergebnisse ihrer Studie bestätigt würde. Kinder mit einer isolierten AVWS zeigten deutliche Defizite im Kunstwortnachsprechen, was sowohl die Leistung des phonologischen Speichers widerspiegeln, als auch niedrige Leistungen in der Wortspanne, welche die subvokale Wiederholungsfähigkeit verdeutlichen. Die Zahlenspanne lag im unteren Normbereich und unterschied sich signifikant von unauffälligen Kindern ohne AVWS. Besonders das Nachsprechen von Kunstwörtern sei als Maß mit signifikanter Trennung zwischen Kindern mit und ohne AVWS bisher bewährt gewesen, wurde in dieser Studie jedoch als schlechteres Trennmaß für AVWS als die Zahlen- und Wortspanne identifiziert.

Bezüglich der Reliabilität und Validität der Messungen nennt Kiese-Himmel in ihrem Artikel mehrere Erkenntnisse. Motivationseinschränkungen könnten die Gedächtnisspanne beispielsweise negativ beeinflussen (Reliabilität). Weiterhin sei das phonologische Arbeitsgedächtnis als Entscheidungskriterium für AVWS eventuell unbrauchbar aufgrund möglicher allgemeiner Arbeitsgedächtnisstörungen (Validität). Die Untersuchung des

phonologischen Arbeitsgedächtnisses könnte als Ausschlussdiagnostik dienen. Es müsse jedoch eine übergreifende Kurzzeitgedächtnisstörung abgeklärt werden, da sich die defizitären Arbeitsgedächtnisleistungen auf mehrere Untertests in der AVWS-Diagnostik auswirken könnten.

Im Fazit der Studie lässt Kiese-Himmel die Frage offen, ob das phonologische Arbeitsgedächtnis nun als Kriterium in der diagnostischen Evaluation einer AVWS angesehen werden kann. Falls ja, würde sie auf Basis ihrer Studienergebnisse eher das Nachsprechen von einsilbigen Zahlen oder inhaltlich unverbundenen, realen Wörter anstelle von Kunstwörtern als eine sinnvolle Untersuchungsmethode ansehen. Die Wort- bzw. Zahlenspanne diene dann als Maß der subvokalen Memorierkomponente der phonologischen Schleife. (Kiese-Himmel, 2010)

2.3 Motivation

Motivation spielt eine wichtige Rolle in verschiedenen Lebenssituationen und wird unterteilt in intrinsische und extrinsische Motivation. Unter intrinsischer Motivation versteht man den Antrieb aufgrund der Sache selbst/ der Sache wegen und dem Spaß, den man durch diese Sache erfährt. In diesem Fall geht die Motivation von der handelnden Person aus. Extrinsische Motivation ist der Antrieb aufgrund des Nutzens der Aktion und wird meist durch Außenstehende hervorgerufen. (Ngaosuvan & Mäntylä, 2005)

2.3.1 Forschungsstand extrinsische Motivation

Mizuno et al. schreiben in der Einleitung ihres Artikels aus dem Jahre 2011, dass es mehrere Studien gibt, die den Zusammenhang zwischen Motivation und kognitiven Funktionen untersucht haben. Hierbei handle es sich jedoch vorwiegend um extrinsische Motivation, die zum Beispiel durch Belohnungen mit Geld beeinflusst wird. (Mizuno et al., 2011)

Ngaosuvan & Mäntylä fanden 2005 beispielsweise heraus, dass die extrinsische Motivation keinen Einfluss auf die Gedächtnisleistung hat. In zwei Experimenten überprüften sie verschiedene Gedächtnisleistungsaufgaben und stellten der Hälfte der 50 Probanden einen Geldgewinn bei besonders guter Leistung in Aussicht. Bei beiden Experimenten mussten die Probanden vor dem Gedächtnistest Situationen auf einer 8-Punkte-Skala bewerten, wodurch

die intrinsische und extrinsische Motivation gemessen werden sollte. Die Ergebnisse zeigen, dass nur die extrinsische Motivation bei der „competition group“ durch die Aussicht auf das Geld gesteigert wurde, die Gedächtnisleistung im Vergleich zur Kontrollgruppe jedoch nicht erhöht war. (Ngaosuvan & Mäntylä, 2005)

Ähnliche Ergebnisse erzielten auch Szatkowska et al. (2008) mit ihrer fMRI-Studie. In ihrer Einleitung erwähnen sie, dass viele Autoren von einer Verbindung des dorsolateralen Teils des präfrontalen Kortex (DLPFC), der für das Arbeitsgedächtnis verantwortlich zu sein scheint, und des orbitofrontalen Kortex (OFC), in dem Emotion und Motivation lokalisiert sein soll, ausgehen. Für das Experiment wurden 16 Probanden in zwei Gruppen eingeteilt („high motivation condition“, die Geld als Belohnung für gute Leistungen erhalten sollte und „low motivation condition“, die kein Geld erhalten sollte) und mussten alle sowohl eine Gedächtnisaufgabe (2-back Aufgabe) als auch eine Kontrollaufgabe (0-back Aufgabe) lösen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Motivation keinen signifikanten Effekt auf die Benennungsgenauigkeit und Reaktionszeit hat. Außerdem konnte durch den fMRI-Scan festgestellt werden, dass bei der motivierten Gruppe der linke DLPFC durch den rechten OFC gehemmt wurde. Die Autoren stellen die Vermutung auf, dass die Aussicht auf Geld die Probanden eventuell unter Druck setzte, da der rechte OFC auch bei psychologischem Stress aktiv ist. (Szatkowska et al., 2008)

2.3.2 Forschungsstand intrinsische Motivation

Was die intrinsische Motivation betrifft, gibt es laut Mizuno et al. (2011) weniger Studien. Es wurde jedoch bereits herausgefunden, dass intrinsische Motivation zu besseren Schulleistungen führt. (Mizuno et al., 2011; Ngaosuvan & Mäntylä, 2005)

Mehrere Autoren betonen, dass weitere Studien erforderlich sind, um den Zusammenhang zwischen (intrinsischer) Motivation und dem (Arbeits-)Gedächtnis zu untersuchen. (Nielson & Bryant, 2005; Szatkowska et al., 2008)

3. Methode

Im dritten Kapitel sind im Folgenden alle wichtigen Informationen zur Methode der vorliegenden Studie zusammengefasst.

3.1 Problem- und Fragestellung

Obwohl, wie im theoretischen Hintergrund beschrieben, bereits viele Faktoren bekannt sind, die die auditive Gedächtnisleistung beeinflussen können, ist die Rolle von Motivation noch weitestgehend ungeklärt. In der Studie von Kiese-Himmel (2010) wurde eine verringerte Motivation zwar als einschränkender Faktor benannt, aber nicht weiter betrachtet. Für das Wissen über und den Umgang mit defizitärer auditiver Merkfähigkeit könnte dies jedoch von Bedeutung sein. Die extrinsische Motivation hat bewiesenermaßen keinen Einfluss auf die Gedächtnisleistung. (Ngaosuvan & Mäntylä, 2005) Da keine vergleichbaren Studien zur intrinsischen Motivation gefunden wurden, wurde diese in der aktuellen Arbeit nun im Zusammenhang mit auditiver Merkfähigkeit untersucht.

Forschungsergebnisse zeigen bessere Schulleistungen bei höherer intrinsischer Motivation (Mizuno et al., 2011; Ngaosuvan & Mäntylä, 2005). Dies leitete zu der Hypothese, dass die intrinsische Motivation auch andere kognitive Leistungen, wie die der auditiven Merkfähigkeit, positiv beeinflussen kann. Aus diesen Überlegungen ergab sich die folgende Fragestellung:

„Kann der sofortige Itemabruf (O) bei Kindern im Alter von 7 Jahren (P) verbessert werden, wenn man ihnen Items anbietet, die die intrinsische Motivation erhöhen (I), im Vergleich zu Items, die die intrinsische Motivation nicht bzw. negativ beeinflussen (C)?“

3.1.1 PICO-Frage

P (Population): Kinder im Alter von 7 Jahren
I (Intervention): erhöhte intrinsische Motivation
C (Comparison): unveränderte bzw. verminderte intrinsische Motivation
O (Outcome): auditive Gedächtnisleistung gemessen an der Anzahl sofort abgerufener Items

Die Population der Studie (population) bestand aus Kindern im Alter von sieben Jahren. Als Intervention (intervention) wurde die intrinsische Motivation der Population erhöht und als Vergleich (comparison) einer unveränderten bzw. verminderten intrinsischen Motivation gegenübergestellt. Als Ergebnis (outcome) wurde die auditive Gedächtnisleistung erfasst, die mittels der Anzahl sofort abgerufener Items bestimmt wurde.

3.1.2 Hypothesen

Die Untersucher stellten folgende Hypothesen für die durchgeführte Studie auf:

H₀: Bei erhöhter intrinsischer Motivation können *weniger oder gleich viele* Items sofort abgerufen werden als bei unveränderter bzw. verminderter intrinsischer Motivation.

H₁: Bei erhöhter intrinsischer Motivation können *mehr* Items sofort abgerufen werden als bei unveränderter bzw. verminderter intrinsischer Motivation.

3.2 Studiendesign

Es wurde eine Querschnittsstudie (cross-sectional, transversal) durchgeführt. An einem Testzeitpunkt wurde sowohl die auditive Merkfähigkeit bei geringer als auch bei hoher intrinsischer Motivation überprüft. Um den Einfluss der ersten auf die zweite Messung kontrollieren zu können, erhielt die Studie außerdem ein cross-over Design (siehe Abb. 4).

3.3 Probanden

Für die Probandenrekrutierung wurden sieben Grundschulen im Kreis Aachen per Mail und gegebenenfalls anschließend noch per Telefonanruf kontaktiert (Mail: siehe Anhang A). Es wurden Elternbriefe und Einverständniserklärungen (siehe Anhang B und C) verfasst und nach der Zustimmung zur Teilnahme an die zuständigen Lehrkräfte weitergegeben. Diese reichten die Dokumente an Eltern weiter, deren Kinder unter Berücksichtigung der In- und Exklusionskriterien für die Studie geeignet waren.

3.3.1 Inklusions- und Exklusionskriterien

Inklusion	Exklusion
Gute Deutschkenntnisse, durchschnittlicher deutscher Wortschatz	Eingeschränkte Hörfähigkeiten, akute Mittelohrentzündung
Alter: 7 Jahre	Konzentrations-/Aufmerksamkeitsschwäche
Normale/durchschnittliche schulische Leistungen/Fähigkeiten	Logopädische/sprachliche Defizite (Wortschatzdefizite, SEV/SES, LRS, Dyslalie), aktuell in logopädischer Therapie

Für die Probandenauswahl wurden gute Deutschkenntnisse bzw. ein durchschnittlicher deutscher Wortschatz vorausgesetzt, um möglichst abzusichern, dass die Versuchspersonen die später getesteten Wörter beherrschen. Um eine homogene Testgruppe zu erhalten, wurden nur Probanden im Alter von 7;0 bis 7;11 Jahren inkludiert. Die Zahl sieben wurde gewählt, da Baddeley (2000) und Kiese-Himmel (2010) davon ausgehen, dass die phonologische Schleife ab einem Alter von sieben bis acht Jahren aktiv verwendet werden kann, und somit alle Studienteilnehmer die gleichen Anfangsbedingungen aufweisen konnten. Des Weiteren wurden durchschnittliche schulische Leistungen und Fähigkeiten erwartet, um u.a. ein gutes Aufgabenverständnis zu garantieren.

Nicht teilnehmen durften Probanden mit eingeschränkten Hörfähigkeiten oder einer akuten Mittelohrentzündung, da dies einen negativen Einfluss auf die auditive Wahrnehmung und Verarbeitung der Testitems hat. Auch Probanden mit einer diagnostizierten Konzentrations- oder Aufmerksamkeitsschwäche wurden exkludiert, um zu vermeiden, dass Ergebnisse durch abnehmende Konzentration oder Aufmerksamkeit im Verlauf der Testung beeinflusst werden. Von der Studie ausgeschlossen werden sollten außerdem Schüler und Schülerinnen, bei denen logopädische/sprachliche Defizite, wie beispielsweise Wortschatzdefizite, Sprachentwicklungsverzögerungen oder -störungen, Lese-Rechtschreib-Störungen oder Dyslalien, bekannt waren, oder die sich zum Testzeitpunkt in logopädischer Behandlung befanden. Auf diese Weise sollten eventuelle Einflüsse der Defizite auf die auditiven Gedächtnisleistungen gering gehalten bzw. ausgeschlossen werden.

3.3.2 Erstellung Testgruppen

Nach Erhalt der Einverständniserklärungen wurden die teilnehmenden Probanden parallelisiert, um diese zu Zweierpaaren mit ähnlichen demographischen Variablen

zusammenzufügen. Dies geschah zunächst aufgrund des Geschlechts. Anschließend wurden die Kinder in Paare der gleichen Klassenstufe (Klasse 1 oder 2) und wenn möglich auch der gleichen Schule eingeteilt. Da hierbei mehrere Kombinationsmöglichkeiten bestanden, wurden die Kinder des Weiteren zu Paaren zusammengefügt, deren Geburtsdaten am dichtesten beieinander lagen. Die Untersucher entschieden sich für die vorrangige Parallelisierung nach Klasse anstatt nach Alter, da Altersunterschiede aufgrund der Inklusionskriterien nur Monate betragen. Als größerer Einfluss auf die auditive Gedächtnisspanne wurde dahingegen die bisherige Schulzeit eingeschätzt, da durch den Unterricht und beispielsweise das Lesenlernen und Schreiben von Diktaten die auditive Merkfähigkeit immer öfter gefordert und trainiert wird.

Die erstellten Paare wurden dann mittels Randomisierung in zwei Testgruppen unterteilt, wodurch die Studie ein cross-over Design erhielt. Bei Gruppe A wurde zuerst die auditive Merkfähigkeit bei hoher und anschließend bei geringer intrinsischer Motivation ermittelt, wohingegen bei Gruppe B erst die Merkfähigkeit bei geringer und dann bei hoher intrinsischer Motivation überprüft wurde. Durch diesen Aufbau (siehe Abb. 4) konnte ein möglicher Einfluss des ersten auf den zweiten Testdurchgang überprüft werden.

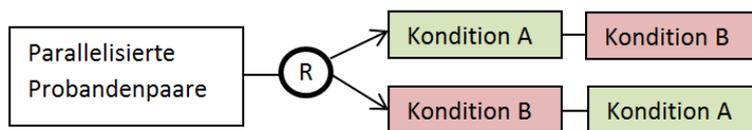


Abb. 4: Studiendesign; Kondition A= hohe intrinsische Motivation, Kondition B: geringe intrinsische Motivation

3.4 Material

Es wurden folgende fünf Themengebiete entworfen, denen junge Kinder im Alltag häufig begegnen: Tiere, Essen, Natur, Körper und Haus. Zu jedem Thema wurden dann jeweils zehn einsilbige Substantive notiert (vgl. Definition Hörgedächtnisspanne/ auditive Merkfähigkeit, Hasselhorn & Grube, 2003; Kiese-Himmel, 2010; siehe Kapitel 2.2.3), die für siebenjährige Kinder hochfrequent sind und somit als bekannt vorausgesetzt wurden. Auf diese Weise sollte garantiert werden, dass die Probanden gleiche Ausgangsbedingungen erhalten und während der Testung der auditiven Gedächtnisspanne visuelle Repräsentationen der gehörten Wörter bilden können, was einen Einfluss auf den Itemabruf haben kann. (vgl. „transfer between the

codes“, Baddeley, 2000; siehe Kapitel 2.2.3) Als hochfrequent wurden Wörter angesehen, die die Untersucher aus eigener Erfahrung als im Kindesalter häufig vorkommend und verwendet einschätzten. Weiterhin wurde darauf geachtet, dass die Wörter phonologisch möglichst verschieden waren, um einen phonologischen Ähnlichkeitseffekt auszuschließen. (vgl. „phonological similarity effect“, Baddeley, 1999; siehe Kapitel 2.2.3)

Für die Testung wurde pro Thema ein Testbogen mit randomisierten Wörterreihen angefertigt (siehe Anhang D). Begonnen wurde mit einer Reihe von zwei Items. Im weiteren Verlauf wurde dann kontinuierlich ein Item hinzugefügt bis zu einer Höchstanzahl von zehn Wörtern. Um einen Lerneffekt auszuschließen, wurde nicht einfach ein neues Item an die schon bestehende Reihe angehängt, sondern aus den für das Thema ausgewählten zehn Substantiven immer wieder eine neue randomisierte Reihenfolge gebildet.

Für jede Itemanzahl wurden zwei Reihen erstellt, um die gleiche Itemanzahl mit alternativen Wörtern testen zu können. Pro Themengebiet wurde außerdem sowohl eine Übungsreihe als auch eine Abschlussreihe von je zwei Items aufgeführt, um zu Beginn der Testung eine bessere Erklärung zu ermöglichen und zum Ende jeder Kondition einen positiven Abschluss zu kreieren. Diese wurden beide nicht mit in die Wertung einbezogen.

Des Weiteren wurde für jedes semantische Feld ein Blatt mit Abbildungen aller Testwörter entworfen (siehe Anhang E). In der Mitte jeder Seite wurde der Name des Themas aufgedruckt, sodass dieses von den Probanden gelesen werden konnte. Für das Ranking wurden fünf einzelne Smileys mit aufeinanderfolgenden Abstufungen von „sehr fröhlich“ bis „sehr traurig“ entworfen (siehe Anhang F).

Um für die Analyse alle wichtigen Daten eines jeden Probanden auf einen Blick sammeln zu können, wurde ein Auswertungsbogen erstellt (siehe Anhang G). Auf diesem konnten folgende Informationen notiert werden: Zugewiesene Nummer und Gruppe der Testperson, Datum der Testabnahme, Name des ausführenden Testers, Ranking der fünf Themengebiete, Itemanzahl für das Thema bei hoher Motivation und Itemanzahl für das Thema bei niedriger Motivation. Außerdem wurde Platz für eventuelle Bemerkungen gelassen.

3.5 Testung

In den folgenden zwei Paragraphen ist die Testvorbereitung und -durchführung, wie sie in beiden Schulen stattgefunden hat, näher erläutert.

3.5.1 Vorbereitung

Die Testung fand in einem separaten Raum der jeweiligen Schule statt, um eine Einzelsituation zu ermöglichen. Es wurde darauf geachtet, dass sowohl visuelle als auch auditive Ablenkung so gering wie möglich gehalten wurde. Der Proband wurde beispielsweise so an einem Tisch positioniert, dass er in Richtung Wand schaute, anstatt in den Raum hinein oder in Richtung Fenster. Der eine (ausführende) Tester saß dem Probanden gegenüber am Tisch, auf dem außer des Testmaterials nichts abgelegt war, um auch hier Ablenkung zu vermeiden. Der zweite (assistierende) Tester saß als Beobachter an einem weiteren Tisch. Von hier aus filmte dieser die Testabnahme mit einer Digitalkamera und unterstützte seinen Partner. Die Videos sollten zur späteren Vereinfachung der Auswertung und zur Absicherung der Resultate dienen. Pro Proband wurden ca. 15 bis 30 Minuten für die Testung eingeplant.

3.5.2 Durchführung

Die Probanden wurden einzeln von den Testern aus den Klassen abgeholt und in den Testraum begleitet. Zu Beginn führten die Tester mit dem Probanden ein kurzes einleitendes Gespräch, um sich vorzustellen und das Kind an die ungewohnte Situation heranzuführen. Der ausführende Tester wies auf die Kamera auf dem nahestehenden Tisch hin und erklärte, dass ein Video aufgenommen würde, um die Testung später noch einmal anschauen zu können. Außerdem wurde dem Probanden das Angebot unterbreitet, sich das Video nach der Testung gemeinsam anzusehen.

Der allgemeine Ablauf der Testung bestand aus mehreren Schritten, die im Folgenden näher erläutert werden: Erstellung eines Rankings der fünf Themen, Überprüfung des Wortschatzes, Testung des Itemabrufs und somit der auditiven Gedächtnisspanne.

Ranking:

Für das Ranking der Themen wurden dem Probanden zuerst einzeln jedes der fünf Smileys gezeigt und gefragt, welche Stimmung das Smiley repräsentiere. Die Smileys wurden in ihrer Reihenfolge absteigend von links nach rechts vor der Versuchsperson auf den Tisch gelegt. Anschließend wurden nacheinander die Blätter mit den Abbildungen der fünf semantischen Felder präsentiert und das Thema erfragt. Nun ordneten die Probanden die Themen den Smileys zu: Das „tollste“ bzw. interessanteste Thema zum sehr fröhlichen Smiley bis hin zum „blödesten“ bzw. uninteressantesten Thema zum sehr traurigen Smiley. Nach der Zuordnung wurde vom Tester noch einmal erfragt, ob die Reihenfolge stimme oder ob der Proband eine Änderung vornehmen wolle. Mit diesem Ranking sollte die intrinsische Motivation der Versuchspersonen ermittelt werden. Bei einem Thema, welches der Proband mithilfe der Smileys als interessant bewertete, wurde die Motivation als hoch eingestuft, bei einem weniger interessanten Thema niedriger. Das dem sehr fröhlichen Smiley zugeordnete Thema wurde demnach mit hoher Motivation und das dem sehr traurigen Smiley zugeordnete Thema mit niedriger Motivation gleichgesetzt.

Überprüfung des Wortschatzes:

Im Folgenden wurden die Themen auf den Rankingplätzen 2, 3 und 4 beiseite gelegt, da diese nicht mehr benötigt wurden. Der Wortschatz des interessantesten (hohe Motivation) und des uninteressantesten Themas (niedrige Motivation) wurde nun überprüft, indem der Proband die zwei Blätter mit Abbildungen der jeweiligen semantischen Felder vorgelegt bekam und um die Benennung der einzelnen Bilder gebeten wurde. Bei Schwierigkeiten oder Unsicherheiten gab der Tester Feedback oder semantische bzw. phonologische Hilfestellungen. Wenn erforderlich benannte er die Abbildungen korrekt und erfragte beim Probanden, ob ihm das Wort bekannt sei. Der Wortschatz wurde überprüft, um gleiche Ausgangsvoraussetzungen für alle Versuchspersonen zu schaffen. Zum einen sollten falsche Itemwiederholungen aufgrund von phonologischen oder Wortschatz-Defiziten ausgeschlossen und zum anderen visuelle Repräsentationen der später auditiv angebotenen Wörter ermöglicht werden.

Der assistierende Tester füllte währenddessen den allgemeinen Auswertungsbogen des Probanden aus. Außerdem legte er die Testbögen für die vom Probanden ausgewählten

Themengebiete in der richtigen Reihenfolge für den ausführenden Tester bereit (Gruppe A: erst hohe dann niedrige Motivation, Gruppe B: erst niedrige dann hohe Motivation).

Testung auditive Gedächtnisspanne:

Bevor nun der Itemabruf getestet wurde, legte der Tester das bisher genutzte Material umgedreht an die Seite des Tisches oder auf den Tisch des assistierenden Testers, um die Ablenkung wieder zu verringern. Dann übergab der assistierende dem durchführenden Tester die Testbögen.

Die Testung der Gedächtnisspanne wurde mit der Assoziation eines „Papageienspiels“ eingeführt. Der Tester erläuterte dem Probanden, dass er ihm Wörter vorspreche und er diese danach genau so wiederholen solle. Um das Aufgabenverständnis zu überprüfen, wurde nun als erstes die Übungsreihe abgenommen. Der Tester konnte hier noch Feedback geben, falls der Proband beispielsweise trotz vorheriger Erläuterung mit der Wiederholung nicht wartete, bis der Tester zu Ende gesprochen hatte, oder er die Wörter in falscher Reihenfolge nachsprach.

Nach der Übungsreihe wurde darauf hingewiesen, dass die Reihen im Testverlauf auch mehr Items enthalten können. Der Tester benannte, in welcher Reihenfolge die ausgewählten Themen getestet würden und betonte jeweils noch einmal, ob das Thema das interessanteste (hohe Motivation) oder uninteressanteste (niedrige Motivation) darstellte. Bei sehr aufmerksamen Probanden wurde angegeben, dass der Tester mitschreibe, um spätere Unterbrechungen oder Ablenkung zu verhindern.

Es wurde nun mit der ersten Testreihe mit zwei Items der ersten Kondition (interessantestes oder uninteressantestes Thema, abhängig von der Gruppenzuteilung) begonnen und dann im Verlauf jeweils um ein Item erweitert. Wurde die erste Reihe der Itemanzahl korrekt wiederholt, wurde die erste Reihe mit einem Item mehr überprüft. War die erste Reihe nicht korrekt, wurde die alternative Reihe mit gleicher Itemanzahl getestet. War diese auch falsch, wurde der Test der Kondition mit der Abschlussreihe abgeschlossen und abgebrochen.

War ein Proband abgelenkt, zweifelnd, sehr unsicher oder fragte ausdrücklich danach, wurde die schon genannte Reihe noch einmal vom Tester wiederholt. Dies war jedoch nur einmal pro Reihe und insgesamt dreimal pro Kondition gestattet. Wurde die Reihe nach der Wiederholung korrekt genannt, überprüfte der Tester die erste und gegebenenfalls auch

zweite Reihe mit einem Item mehr. Waren die Reihen mit einem Item mehr nun nicht korrekt, wurde die alternative Reihe der vorherigen Itemanzahl angeboten. War auch diese alternative Reihe falsch, wurde der Test mit der Abschlussreihe abgebrochen. Mithilfe der Überprüfung der alternativen Reihe sollte sichergestellt werden, dass der Itemabruf der Wortreihe nicht nur gelang, weil der Proband diese wiederholt hörte. Laut der Definition (Hasselhorn & Grube, 2003; Kiese-Himmel, 2010) ist das einmalige auditive Anbieten nämlich ein Kriterium für das Ermitteln der Gedächtnisspanne.

Wenn eine Testreihe nach erneuter Wiederholung nicht korrekt nachgesprochen wurde, wurde dies wie eine falsche Reaktion behandelt.

Notiert wurde wie folgt:

- ✓ korrekt
- ✗ falsch (bzw. Nullreaktion)
- W✓ Reihe nach Wiederholung korrekt
- W✗ Reihe nach Wiederholung falsch

In Abbildung 5 ist die Abnahmefolge der Testreihen zur Verdeutlichung schematisch dargestellt. Außerdem wurde eine ergänzende Abbildung erstellt (siehe Abb. 6). In dieser wird deutlich, wie verfahren wurde, wenn eine Reihe mit Wiederholung korrekt war, die nachfolgenden Reihen mit einem Item mehr jedoch falsch.

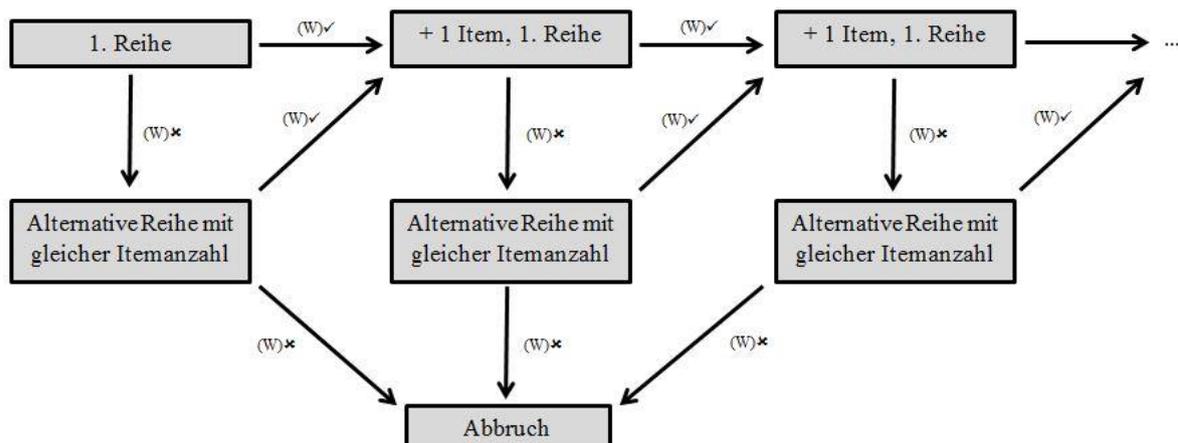


Abb. 5: Handlungsschema Testung Itemabruf

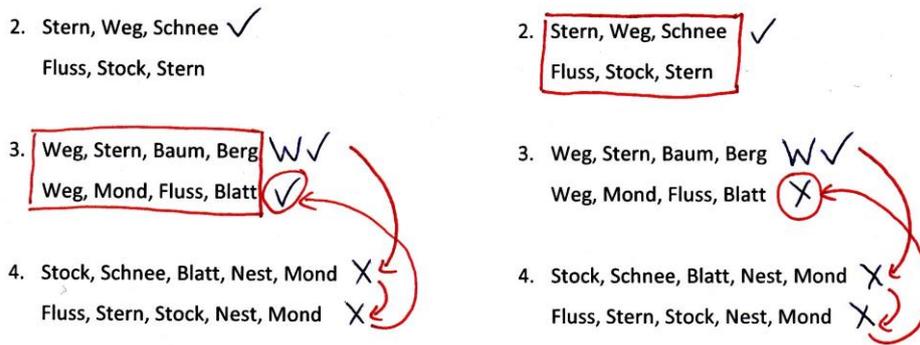


Abb. 6: Beispiel Erweiterung Handlungsschema

Die getesteten Reihen konnten individuell variieren, falls beispielsweise durch Wiederholungen die definitive Gedächtnisspanne noch nicht sicher ermittelt war. Für beide Konditionen war der Testablauf identisch.

War auch die Testung der zweiten Kondition beendet, konnte der Proband bei Interesse sein aufgenommenes Video anschauen. Nachdem alle Probanden aus einer Klasse teilgenommen hatten, erhielten die Kinder eine kleine Süßigkeit als Belohnung. Dies wurde erst anschließend an die Testungen getan, um Einflüsse der Belohnung auf die extrinsische Motivation und damit möglicherweise auch auf die Testresultate auszuschließen, da nur die intrinsische Motivation systematisch beeinflusst werden sollte.

3.6 Analyse und Interpretation

Nachdem alle Probanden getestet worden waren, schauten sich die Untersucher gemeinsam die aufgenommenen Videos der Testungen an, um die notierten Resultate kontrollieren und korrigieren zu können. In Zweifelsfällen wurde sich außerdem auf ein angemessenes Ergebnis geeinigt. Zur Analyse wurden nur die Reihen hinzugezogen, bei denen die Versuchsperson alle Items ohne ein zweites Anbieten in richtiger Reihenfolge wiederholte (siehe Abb. 6). Für jeden Probanden wurde nun die maximale Itemanzahl, die die individuelle Gedächtnisspanne darstellte, für beide Konditionen auf dem Auswertungsbogen notiert.

Die statistischen Analysen wurden mit dem SPSS-Programm durchgeführt. Im Folgenden werden zuerst die verwendeten Verfahren für die deskriptive und anschließend für die inferentielle Statistik erläutert.

Im Rahmen der deskriptiven Statistik wurden Frequenzen für die Studienteilnehmer, die ausgewählten Themen und die erreichten Itemanzahlen berechnet. Für die im Fokus der Untersuchung stehende Variable „Itemanzahl“ wurden Maße der zentralen Tendenz (Modus, Median, arithmetischer Mittelwert) und Dispersionsmaße (Maximum, Minimum, Range, Standardabweichung) ermittelt, um die Ergebnisse der Probanden charakterisieren und die Unterschiedlichkeit der Resultate darstellen zu können. Das arithmetische Mittel wurde nicht nur bei hoher und niedriger Motivation ermittelt, sondern auch aufgeteilt nach Testrunden und Gruppen betrachtet.

Mithilfe der linearen Regression wurde überprüft, wie groß der Einfluss verschiedener unabhängiger Variablen auf die erzielte Itemanzahl (abhängige Variable) war. Hierbei wurde die jeweilige Schule, die Klasse, das Geschlecht, das Alter, die Testgruppe (A oder B), die Motivation, und die Testrunde (1. oder 2.) betrachtet und in die Analyse einbezogen.

Zusammenhänge zwischen Variablen wurden stets mithilfe der Pearson-Korrelation berechnet. Im SPSS-Programm kann hiermit sowohl die Korrelation zweier intervallskalierter Variablen als auch einer nominalen und einer intervallskalierten Variablen (biseriale Korrelation) ermittelt werden. Für diese Studie wurde der Zusammenhang zwischen Itemanzahl (ratio) und Motivation (nominal) errechnet, da dies auf die Beantwortung der Fragestellung Bezug nimmt, ob die intrinsische Motivation und die auditive Merkspanne voneinander abhängig sind. Des Weiteren wurde die Korrelation von Itemanzahl (ratio) und Testrunde (nominal) errechnet, um zu überprüfen, ob Störfaktoren bezüglich der Zeit (z.B. Ermüdung oder Lerneffekt) und Itemanzahl zusammenhängen. Da ausgeschlossen werden sollte, dass die Probanden Ergebnisse erzielten, die von der Zuweisung in eine Gruppe abhängen, und somit ein Zusammenhang zwischen Gruppe (nominal) und Itemanzahl (ratio) bestand, wurde außerdem der Korrelationskoeffizient zwischen diesen beiden Variablen ermittelt.

Um Wahrscheinlichkeitsaussagen über die Gültigkeit der aufgestellten Hypothesen und - ausgehend von den Studienergebnissen - allgemeingültige Aussagen treffen zu können, wurden im Anschluss an die deskriptiven auch inferentielle Verfahren angewandt. Für die Wahl der geeigneten Berechnungen spielte an dieser Stelle die Normalverteilung bzw. Stichprobengröße eine wichtige Rolle. Die Normalverteilung wurde mithilfe des Shapiro-Wilk-Tests berechnet, weil an dieser Studie weniger als 50 Versuchspersonen teilnahmen. Da

die Stichprobe für die Berechnung des parametrischen Paired Sample t-Test (abhängige Stichprobe) aus 42 Probanden bestand und dies über dem vorausgesetzten Mindestwert von 30 lag, konnte dieser auch ohne Vorliegen einer Normalverteilung berechnet werden. Die Untersucher wollten mit diesem Test zum einen herausfinden, ob es in der Studie einen signifikanten Unterschied zwischen der erreichten Itemanzahl bei hoher im Vergleich zur Itemanzahl bei niedriger Motivation gab. Zum anderen wurde mit dem Paired Sample t-Test überprüft, ob der Unterschied der Itemanzahl zwischen beiden Testrunden signifikant war (intrapersonal).

Um einen signifikanten Unterschied zwischen den Ergebnissen im Itemabruf der beiden Testgruppen A und B und damit zweier unabhängiger Stichproben zu ermitteln (interpersonal), war dahingegen die Normalverteilung ein wichtiges Kriterium für die Auswahl des geeigneten Verfahrens, da die Gruppen nur jeweils aus 21 Probanden bestanden. Da die Berechnung für die Normalverteilung nicht signifikant war, wurde der non-parametrische Mann-Whitney Test durchgeführt.

4. Resultate

Die aus der Analyse hervorgegangenen Ergebnisse werden im folgenden Kapitel präsentiert.

4.1 Probanden

Zwei Schulen (Don-Bosco Grundschule Eschweiler, Grundschule Alt-Merkstein) erklärten sich mit insgesamt 43 Schülern dazu bereit, an der Studie teilzunehmen. Aus Eschweiler unterschrieben die Eltern von 22 Kindern (11 Jungen und 11 Mädchen) und aus Herzogenrath die Eltern von 21 Kindern (12 Jungen und 9 Mädchen) die Einverständniserklärung. An den Testtagen fielen drei Probanden aus, da eines der Kinder keine Einverständniserklärung vorliegen hatte, ein zweites umgezogen und ein drittes krank war. Jedoch wurden drei neue Teilnehmer gefunden, welche ähnliche demographische Variablen aufwiesen und somit den Platz der fehlenden Probanden einnehmen konnten.

Die Testungen wurden bei 43 Versuchspersonen durchgeführt, wovon 22 männlich und 21 weiblich waren. 19 besuchten die erste und 24 die zweite Klasse. Bei der Analyse der Resultate wurde jedoch ein Mädchen einer zweiten Klasse der Herzogenrather Schule ausgeschlossen, da sie zum Zeitpunkt der Testung älter als sieben Jahre war (vgl. Inklusionskriterien in Kapitel 3.3.1) und ihr aufgrund der ungeraden Probandenzahl kein parallelisierter Partner der anderen Gruppe zugeordnet werden konnte. Somit ergab sich für die Auswertung und Analyse die in Tabelle 1 ablesbare Verteilung. Im Anhang H (Tab. I) kann außerdem noch einmal die Teilnehmerzahl aufgeteilt nach Schulen abgelesen werden.

		Geschlecht		Total
		weiblich	männlich	
1	Count	6	13	19
	% of Total	14.3%	31.0%	45.2%
2	Count	14	9	23
	% of Total	33.3%	21.4%	54.8%
Total	Count	20	22	42
	% of Total	47.6%	52.4%	100.0%

Tab. 1: Absolute und relative Häufigkeit Teilnehmeranzahl

4.2 Themenauswahl

Während der Analyse stellte sich heraus, dass das Thema „Tiere“ am beliebtesten war. Es wurde am häufigsten mit dem fröhlichsten Smiley (17 Mal) und am seltensten mit dem traurigsten Smiley (2 Mal) bewertet. Das Thema „Körper“ war hingegen das unbeliebteste bei den Probanden. Es erhielt beim Ranking sowohl am häufigsten den letzten (16 Mal) als auch am seltensten den ersten Platz (3 Mal). Wie häufig die übrigen Themen als interessantestes bzw. uninteressantestes ausgewählt wurden, ist in Tabelle 2 dargestellt. In dieser Tabelle kann man außerdem ablesen, dass alle Themen etwa gleich oft ausgewählt und getestet wurden (siehe Tab. 2, Zeile „Total“). Um die Verteilung der Auswahl für das interessanteste und uninteressanteste Thema visuell zu verdeutlichen, wurden des Weiteren zwei Kreisdiagramme erstellt (siehe Abb. 7). Im Anhang befinden sich zwei weitere Tabellen, in denen die Themenauswahl je nach Geschlecht und Jahrgang zu sehen ist. Hier werden teilweise kleine prozentuale Unterschiede deutlich (siehe Anhang H, Tab. II und III).

		Thema					Total
		Tiere	Essen	Körper	Haus	Natur	
Motivation	niedrig	2	8	16	12	4	42
	hoch	17	6	3	6	10	42
Total		19	14	19	18	14	84

Tab. 2: Themenauswahl der Probanden

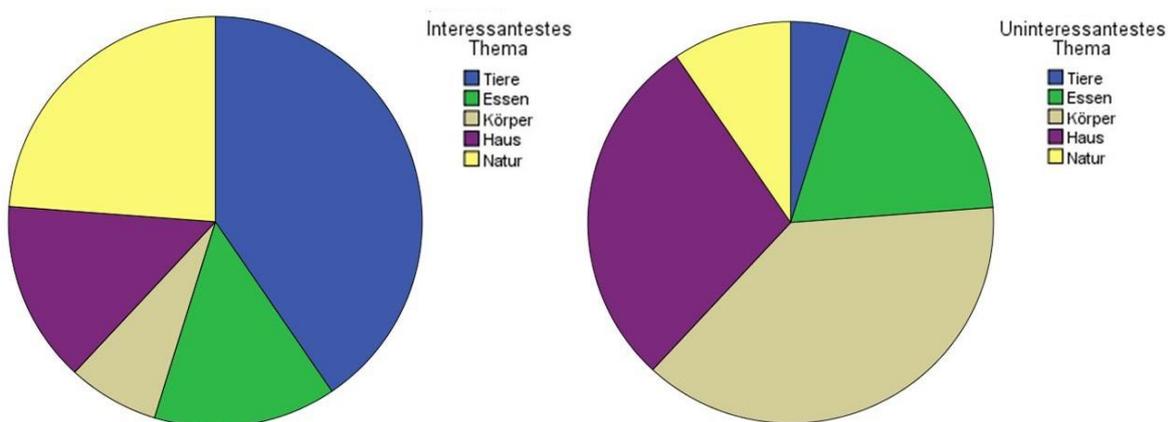


Abb. 7: Auswahl der Themen

4.3 Itemanzahl

Für die Analyse der erreichten Itemanzahlen wurden zuerst die Frequenzen (siehe Tab. 3) und Maße der zentralen Tendenz (siehe Tab. 4) berechnet. Am häufigsten konnten die Probanden 4 Items korrekt wiederholen, sowohl bei hoher als auch bei niedriger Motivation (Modus: 4). Für das interessanteste Thema wurden insgesamt 27 Mal 4 Items korrekt abgerufen, für das uninteressanteste Thema 25 Mal. Die Frequenzen sind ebenfalls im Histogramm dargestellt (siehe Abb. 8). Der Median betrug wie auch der Modus für beide Konditionen 4. Bei hoher Motivation erreichten die Probanden eine durchschnittliche Itemanzahl von 4,02 und bei niedriger Motivation von 3,93. Als eines der Dispersionsmaße wurde die Standardabweichung ermittelt. Diese betrug 0,604 bei hoher Motivation bzw. 0,640 bei niedriger Motivation. Für beide Konditionen ergaben sich ein Minimum von 3 und ein Maximum von 5 Items, was einer Variationsbreite (Range) von 2 entsprach.

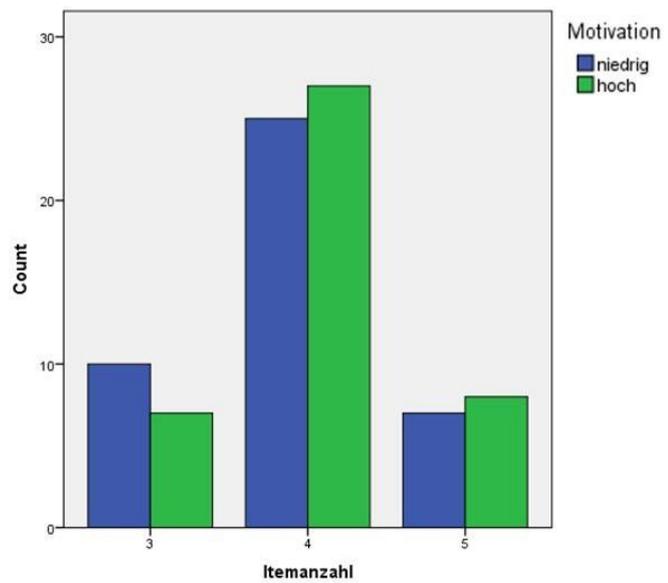


Abb. 8: Verteilung Itemanzahl

Itemanzahl bei hoher Motivation

	Frequency	Percent
Valid 3	7	16.7
Valid 4	27	64.3
Valid 5	8	19.0
Total	42	100.0

Itemanzahl bei niedriger Motivation

	Frequency	Percent
Valid 3	10	23.8
Valid 4	25	59.5
Valid 5	7	16.7
Total	42	100.0

Tab. 3: Frequenzen Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation

	Itemanzahl bei hoher Motivation	Itemanzahl bei niedriger Motivation
N Valid	42	42
N Missing	0	0
Mean	4.02	3.93
Median	4.00	4.00
Mode	4	4
Std. Deviation	.604	.640
Range	2	2
Minimum	3	3
Maximum	5	5

Tab. 4: Maße zentraler Tendenz & Dispersionsmaße der Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation

Betrachtete man die Gruppen einzeln, so erhielt man für Gruppe A einen Mittelwert von 4,07 und für Gruppe B von 3,88 (siehe Tab. 5). In der ersten Testrunde wurden durchschnittlich 3,95 und in der zweiten Runde 4,0 Items korrekt wiederholt (siehe Tab. 6).

In Tabelle 7 sind weitere detailliertere Durchschnittswerte dargestellt. Hier sieht man beispielsweise, dass die Probanden der Gruppe A in der ersten Runde, was der Testung bei hoher Motivation entsprach, einen Mittelwert von 4,10 Items erreichten.

Im Anhang befinden sich zusätzliche Tabellen, in denen abgelesen werden kann, welche durchschnittlichen Itemanzahlen erreicht wurden, wenn man die Probanden je nach Geschlecht, Klasse und Schule aufteilt (siehe Anhang H, Tab. IV-IX).

Itemanzahl			
Gruppe A (erst hohe, dann niedrige Motivation)	N	Valid	42
	Mean		4.07
	Median		4.00
	Mode		4
	Std. Deviation		.601
	Minimum		3
	Maximum		5
Gruppe B (erst niedrige, dann hohe Motivation)	N	Valid	42
	Mean		3.88
	Median		4.00
	Mode		4
	Std. Deviation		.633
	Minimum		3
	Maximum		5

Tab. 5: Mittelwerte Itemanzahl der Gruppen A und B

Itemanzahl			
1. Testrunde	N	Valid	42
	Mean		3.95
	Median		4.00
	Mode		4
	Std. Deviation		.661
	Minimum		3
	Maximum		5
2. Testrunde	N	Valid	42
	Mean		4.00
	Median		4.00
	Mode		4
	Std. Deviation		.584
	Minimum		3
	Maximum		5

Tab. 6: Mittelwerte Itemanzahl der ersten und zweiten Testung

Gruppe \ Testrunde	A	B	gesamt
1.	4,10 (+)	3,81 (-)	3,95
2.	4,05 (-)	3,95(+)	4,00
gesamt	4,07	3,88	3,98

Motivation (+): 4,02

Motivation (-): 3,93

Tab. 7: Kreuztabelle Mittelwerte Itemanzahl

Die Berechnungen für die Normalverteilung der Variable „Itemanzahl“ sind in Tabelle 8 zu finden. Laut Shapiro-Wilk-Test lag sowohl bei hoher als auch bei niedriger Motivation keine Normalverteilung vor (Sig.: 0.000).

Tests of Normality						
Motivation	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Itemanzahl niedrig	.306	42	.000	.784	42	.000
Itemanzahl hoch	.325	42	.000	.765	42	.000

Tab. 8: Test Normalverteilung Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation

4.3.1 Lineare Regression und Korrelation

Die Ergebnisse der linearen Regression sind in Tabelle 9 ablesbar. Keine der überprüften unabhängigen Variablen hatte hiernach einen signifikanten Einfluss auf die Itemanzahl (abhängige Variable). Den größten Einfluss der aufgeführten Variablen hatte das Alter mit einem Beta von 0.167 (2,8%) und den geringsten die Schule der Probanden mit einem Beta von 0.024 (0,06%). Der gesamte Einfluss aller Variablen auf die Itemanzahl betrug 5,4 %.

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.232 ^a	.054	-.033	.631

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-16.375	16.277		-1.006	.318
	Gruppe	-.198	.138	-.160	-1.433	.156
	Motivation	.095	.138	.077	.692	.491
	Geschlecht	.108	.145	.087	.740	.462
	Klasse	-.038	.166	-.030	-.228	.820
	Ort der Schule	.029	.147	.024	.198	.844
	Alter in Jahren	2.874	2.312	.167	1.243	.218
	Testrunde	.048	.138	.039	.346	.730

Tab. 9: Lineare Regressionsanalyse

Die Resultate der Korrelationen sind in Tabelle 10 und 11 aufgeführt. Die Berechnung der Pearson-Korrelation zwischen Itemanzahl und Motivation ergab einen Koeffizienten von 0.077 mit einem zweiseitigen Signifikanzwert von 0.485. Somit lag ein sehr geringer Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen vor. Die Ergebnisse waren nicht

signifikant. Der Korrelationskoeffizient für die Variablen Itemanzahl und Testrunde betrug 0.039 mit einem zweiseitigen Signifikanzwert von 0.727. Auch hier zeigten sich beinahe kein Zusammenhang und keine Signifikanz der Resultate.

Correlations			
	Itemanzahl	Motivation	
Itemanzahl	Pearson Correlation	1	.077
	Sig. (2-tailed)		.485
	N	84	84
Motivation	Pearson Correlation	.077	1
	Sig. (2-tailed)	.485	
	N	84	84

Tab. 10: Korrelation Itemanzahl und Motivation

Correlations			
	Itemanzahl	Testrunde	
Itemanzahl	Pearson Correlation	1	.039
	Sig. (2-tailed)		.727
	N	84	84
Testrunde	Pearson Correlation	.039	1
	Sig. (2-tailed)	.727	
	N	84	84

Tab. 11: Korrelation Itemanzahl und Testrunde

Die Berechnung der Korrelation zwischen Itemanzahl und Klasse ergab einen Korrelationskoeffizienten von 0.042 bei einem zweiseitigen Signifikanzwert von 0.701 (siehe Tab. 12), während der Zusammenhang zwischen Itemanzahl und Alter 0.117 bei einem zweiseitigen Signifikanzwert von 0.289 betrug (siehe Tab. 13). Für beide Varianten lag ein minimaler Zusammenhang vor und die Ergebnisse waren nicht signifikant.

Correlations			
	Itemanzahl	Alter	
Itemanzahl	Pearson Correlation	1	.117
	Sig. (2-tailed)		.289
	N	84	84
Alter	Pearson Correlation	.117	1
	Sig. (2-tailed)	.289	
	N	84	84

Tab. 12: Korrelation Itemanzahl und Alter

Correlations			
	Itemanzahl	Klasse	
Itemanzahl	Pearson Correlation	1	.042
	Sig. (2-tailed)		.701
	N	84	84
Klasse	Pearson Correlation	.042	1
	Sig. (2-tailed)	.701	
	N	84	84

Tab. 13: Korrelation Itemanzahl und Klasse

4.3.2 Überprüfung der Hypothesen (Signifikanz)

Die Berechnung des Paired Sample t-Test für den Vergleich der Itemanzahl bei hoher Motivation und der Itemanzahl bei niedriger Motivation (siehe Tab. 14) ergab eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.439, welche bei einem α von 5% nicht signifikant war. Es bestand somit kein signifikanter Unterschied zwischen den erreichten Itemanzahlen pro Proband bei verschiedenen hoher Motivation. Beim Vergleich der Itemanzahl in der ersten und zweiten Testrunde erhielt man eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.7. Bei $\alpha= 5\%$ war dieser

Wert ebenfalls nicht signifikant und die Itemanzahlen der einzelnen Probanden unterschieden sich nicht signifikant je nach Testrunde (siehe Tab. 15).

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	95% Confidence Interval of the Difference			
				Lower	Upper			
Pair 1 Itemanzahl bei hoher Motivation - Itemanzahl bei niedriger Motivation	.095	.790	.122	-.151	.342	.781	41	.439

Tab. 14: Paired Sample t-Test Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	95% Confidence Interval of the Difference			
				Lower	Upper			
Pair 1 Itemanzahl Testrunde 1 - Itemanzahl Testrunde 2	-.048	.795	.123	-.295	.200	-.388	41	.700

Tab. 15: Paired Sample t- Test Itemanzahl in erster und zweiter Testrunde

Da laut Shapiro-Wilk-Test keine Normalverteilung der Ergebnisse vorlag (siehe Tab. 8), wurde für die Berechnung der Unterschiede zwischen den zwei unabhängigen Stichproben der Mann-Whitney Test verwendet. Hier ergab sich eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 0.442 für den Vergleich zwischen Gruppe A und B bei der Itemanzahl bei hoher Motivation und 0.218 für den Vergleich der Itemanzahl bei niedriger Motivation. Beide Werte waren bei einem α von 5% nicht signifikant (siehe Tab. 16).

Test Statistics ^a		
	Itemanzahl bei hoher Motivation	Itemanzahl bei niedriger Motivation
Mann-Whitney U	194.500	177.500
Wilcoxon W	425.500	408.500
Z	-.769	-1.232
Asymp. Sig. (2-tailed)	.442	.218

a. Grouping Variable: Gruppe

Tab. 16: Mann-Whitney Test Itemanzahl der Gruppen A und B bei hoher und niedriger Motivation

5. Diskussion

Im Folgenden werden die Resultate interpretiert und deren Bedeutung diskutiert.

5.1 Interpretation der Ergebnisse

Aus der Analyse der Resultate ergaben sich für die Untersucher größtenteils unerwartete Ergebnisse.

Die Berechnungen sprechen einheitlich gegen die Annahme, dass die Erhöhung der intrinsischen Motivation eine Steigerung der auditiven Merkspanne zur Folge hat.

Die Resultate des t-Tests zur Hypothesenprüfung waren in Bezug auf den Einfluss der Motivation nicht signifikant. Somit muss die alternative Hypothese verworfen und die Nullhypothese angenommen werden, was inhaltlich bedeutet, dass bei erhöhter intrinsischer Motivation weniger oder gleich viele Items sofort abgerufen werden können. Auch die Berechnung der Korrelation zwischen Itemanzahl und Motivation unterstützt diese Interpretation (minimaler Zusammenhang von $r = 0.077$). Bei der Betrachtung der Frequenzen ist trotzdem eine leichte Tendenz erkennbar. Insgesamt wurden häufiger vier bis fünf Items bei hoher Motivation und drei Items bei niedriger Motivation korrekt wiederholt (siehe Tab. 3 und Abb. 8 in Kapitel 4.3). Im Durchschnitt wurde bei hoher Motivation damit eine geringfügig größere Itemanzahl (4,02) erreicht als bei niedriger Motivation (3,93).

Aufgrund dieser Ergebnisse wurde angenommen, dass andere Variablen möglicherweise einen größeren Einfluss auf die auditive Merkspanne haben als die intrinsische Motivation. Als erster denkbarer Faktor wurde die Testrunde untersucht, da vermutet wurde, dass Leistungsdifferenzen zwischen erster und zweiter Testrunde bestehen. Sowohl der Zusammenhang als auch der Unterschied zwischen den Ergebnissen beider Runden waren nicht signifikant und widerlegen damit die Annahme. Es kann somit ausgeschlossen werden, dass ein Lerneffekt bzw. Konzentrationsnachlass maßgeblichen Einfluss auf die Itemanzahl hatte.

Mithilfe der linearen Regressionsanalyse wurden auch weitere Faktoren überprüft. Weder der Einfluss jeder einzelnen zur Analyse hinzugezogenen Variable noch der Gesamteinfluss aller Variablen werden als bedeutsam interpretiert. Dass das Alter in dieser Studie mit 2,8% den größten Einfluss hatte, ist nicht überraschend. Lauer schreibt in ihrem Werk aus dem Jahre

2006, dass sich die auditive Merkspanne bis zum Alter von 14 Jahren weiterentwickelt. Dies spricht dafür, dass das Alter bis dahin ein wichtiges Kriterium für die Fähigkeiten im sofortigen Itemabruf ist.

Das Buch von Lauer kann auch zur Interpretation der durchschnittlichen Itemanzahl herangezogen werden. Das in dieser Studie berechnete arithmetische Mittel von etwa vier liegt knapp unter dem von ihr beschriebenen Durchschnittswert. Sie gibt an, dass die Speicherkapazität der Kinder im Alter von vier bis sieben Jahren ein bis zwei Items weniger als ihr Lebensalter und bei Siebenjährigen im Speziellen fünf beträgt (siehe Abb. 3 im Kapitel 2.2.3). Nach dieser Theorie müssten die in dieser Studie hinzugezogenen Probanden durchschnittlich fünf Items erreicht haben. Zwar haben einige Schüler fünf Items korrekt wiederholt, jedoch war dies mit einer Häufigkeit von 15 bei 84 Testungen eher die Ausnahme.

Die Untersucher gehen trotz der vorliegenden Ergebnisse dieser Studie davon aus, dass die intrinsische Motivation einen Einfluss auf die auditive Merkfähigkeit hat, da die Erfahrungen aus der Praxis und die beobachtete Tendenz dafür sprechen. Deshalb wurden Störfaktoren betrachtet, die die Resultate eventuell beeinflusst haben könnten. Im Folgenden wird näher erläutert, welche Störfaktoren in der Studie auftraten und welche davon kontrolliert wurden bzw. im Nachhinein von den Untersuchern als ausschlaggebend für die Resultate angesehen werden.

5.2 Methodologische Stärken und Schwächen

Zuerst wurden für den Studienaufbau denkbare Einflüsse bezüglich der Versuchspersonen betrachtet. Als Exklusionskriterium für die Probanden wurden „logopädische/ sprachliche Defizite“ angegeben, welches auch den Lehrkräften mitgeteilt wurde, die anschließend geeignete Kinder für die Teilnahme auswählten. Während der Testung fielen den Untersuchern trotzdem zum Teil leichte Dyslalien auf. Da bei den längsten korrekt wiederholten Wortreihen jedoch keine phonologischen Fehler auftraten, kann dies als beeinflussender Faktor bei der Analyse ausgeschlossen werden.

Um einen Einfluss der Reihenfolge beider Testkonditionen zu vermeiden und sowohl systematische als auch unsystematische Fehler zu minimieren, wurden die Versuchspersonen parallelisiert und randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt. Der Mann-Whitney Test zeigte,

dass es keinen signifikanten Unterschied der Itemanzahl zwischen den Gruppen gab, und auch die Korrelationsberechnung wies einen kaum nennenswerten Zusammenhang zwischen Gruppe und erreichter Itemanzahl auf. Diese Ergebnisse deuten somit auf eine angemessene Studienplanung hin. Die Parallelisierung und Randomisierung hat dafür gesorgt, dass Unterschiede in den Resultaten nicht durch Gruppenzugehörigkeit hervorgerufen wurden. Dies spricht dafür, dass die Gruppen möglichst gleich gehalten werden konnten.

Für die Parallelisierung der Probanden wäre anstelle der Klasse auch das Alter als wichtigstes Kriterium denkbar gewesen. Da die Untersucher die Klasse jedoch als stärker beeinflussenden Faktor ansahen, wurden die Paare zuerst hiernach und erst bei mehreren Kombinationsmöglichkeiten nach Alter eingeteilt. Um zu überprüfen, ob dies letztendlich die richtige Entscheidung war, wurde die Korrelation zwischen Itemanzahl und Klasse mit der von Itemanzahl und Alter verglichen. Sowohl für die Variable Klasse als auch für die Variable Alter lag ein geringer Zusammenhang vor ($r = 0.042$ bzw. 0.117), die beide nicht signifikant waren (0.701 bzw. 0.289). Auch die berechneten Einflüsse beider Variablen waren sehr unbedeutend (Klasse: $0,09\%$, Alter: $2,8\%$). Da die Korrelation zwischen Itemanzahl und Alter etwas höher war, hätte es für diese Studie sinnvoller sein können, die Probandenpaare zuerst nach Alter und anschließend nach Klasse einzuteilen. Die Altersunterschiede zwischen den Versuchspersonen betragen aufgrund des Inklusionskriteriums von sieben Jahren jedoch nur Monate und waren damit sehr gering, weshalb es in der Paareinteilung nur zu sehr wenigen Änderungen gekommen wäre. Bei größeren Differenzen, beispielsweise wegen mehrerer getesteter Altersgruppen, könnte möglicherweise auch eine höhere Korrelation zwischen Itemanzahl und Alter entstehen.

Für verlässliche Ergebnisse spielt auch die Umgebung während der Testung eine wichtige Rolle. Die Studie wurde aus organisatorischen Gründen mit den Schülern beider Schulen nicht am gleichen Ort durchgeführt und an der Schule in Herzogenrath musste am zweiten Tag in einem anderen Raum als am ersten Tag getestet werden. Damit waren nicht nur visuelle Reize sondern eventuell auch Umgebungsgeräusche verschieden, was die Resultate beeinflusst haben könnte. Des Weiteren konnte Umgebungslärm von den Untersuchern nicht kontrolliert werden. Zum Teil waren auf den Schulfluren, in Nachbarklassen und auf dem Schulhof andere Kinder oder Unterrichtsvorgänge hörbar. Empfanden die Untersucher dies als zu ablenkend für den Probanden, wurde die Testung zwar kurzzeitig unterbrochen, jedoch

konnte ein Einfluss des Umgebungslärms - und damit auch des „irrelevanten Spracheffekts“ (siehe Kapitel 2.2.3) - nie vollständig ausgeschlossen werden.

Auch für die Testinstruktion konnten bestimmte Faktoren nicht konstant gehalten werden. Während der Abnahme fragten die Tester teilweise nach, ob eine Reihe erneut vorgelesen werden sollte, falls die Versuchsperson unsicher erschien oder keine Antwort gab. Es stellt sich jedoch die Frage, ob dies eine unbewusste und somit unsystematische Beeinflussung einiger Resultate zur Folge hatte. Wenn man während der Instruktion den Probanden angeben würde, dass sie nach einer Wiederholung fragen können, könnte dies aber auch verwirren, da zu viele Erläuterungen auf einmal gegeben werden. Es könnte passieren, dass die Probanden die Möglichkeit der Wiederholung im Testverlauf vergessen und daher nicht um eine Wiederholung bitten. Denkbar wäre auch, dass Versuchspersonen zu oft oder schnell um eine Wiederholung bitten, um sich die Aufgabe zu erleichtern. Beides könnte zu einer Verfälschung der Resultate führen.

Schwachpunkte lassen sich ebenfalls in der Testdurchführung ausmachen. Intra- und interpersonale Unterschiede der Tester können nicht ausgeschlossen werden. So kann beispielsweise bemängelt werden, dass die Geschwindigkeit und Prosodie beim Vorlesen der Wortreihen nicht konstant gehalten werden konnte. Sowohl pro Tester als auch im Vergleich zwischen den Testern ist es nur schwer bis gar nicht möglich, diese Faktoren durchgehend gleich zu halten, auch wenn dies durch vorheriges Üben und Absprache zwischen den Untersuchern vermieden werden sollte. Als Schwäche der Studie könnte in diesem Zusammenhang außerdem in Betracht gezogen werden, dass die Probandenpaare nicht immer vom selben Tester abgenommen wurden und dadurch die Interrater-Reliabilität nicht gesichert war.

Informationen zum Einfluss der Untersucher-Variablen liefert ein Artikel von Hasselhorn und Grube aus dem Jahre 2003. Sie geben an, dass die „Darbietungsweise systematisch beobachteten intraindividuellen Schwankungen unterliegt [...], die beobachtbaren interindividuellen Differenzen [jedoch] relativ stabil“ seien. (Hasselhorn & Grube, 2003, p. 32) Somit hängt das Ergebnis im Itemabruf nicht maßgeblich von der Geschwindigkeit oder der Prosodie ab, was dafür spricht, dass auch die Resultate in dieser Studie grundsätzlich nicht von verschiedenen Geschwindigkeiten beeinflusst wurden. Allgemein wird in der Literatur als Standard ein Zeitabstand von einer Sekunde zwischen den angebotenen Items angegeben

(Hasselhorn, 1988), welcher daher auch in Studien zur auditiven Gedächtnisspanne möglichst beibehalten werden sollte.

Auswirkungen auf die Ergebnisse kann außerdem das Ranking haben, da es von den Untersuchern im Verlauf der Studie auf zwei verschiedene Weisen angeboten wurde. Während der ersten Testungen zeigten manche Versuchspersonen deutliche Unsicherheiten bei der Smileyzuordnung. Ihnen wurden hier zuerst die Themen und anschließend die Smileys präsentiert, welche dann je nach individuellem Interesse zu den Themen gelegt werden sollten. Einige Probanden schienen die Aufgabenstellung nicht gut zu verstehen und benötigten zusätzliche Erklärungen und Hilfestellungen. Um diese Unsicherheiten zu beseitigen, änderten die Untersucher nach dem ersten Testtag die Anweisung. Den Probanden wurden nun erst die Smileys in absteigender Reihenfolge beschrieben und gezeigt, bevor sie die Themen kennenlernten und diese dann den Smileys zuordneten. Die Untersucher stellten das Prinzip der Reihenfolge nun visuell dar, was den Versuchspersonen das Ausführen des Rankings erleichtern sollte. Dies schien einen positiven Effekt auf das Aufgabenverständnis zu haben, weshalb die Untersucher ihre Entscheidung für eine Änderung im Nachhinein als richtig betrachten.

Die wahrscheinlich größte methodologische Einschränkung war die Beeinflussung der Motivation. Viele der Versuchspersonen empfanden das Ordnen der Themen nach Beliebtheit offensichtlich als schwierig und wechselten zum Teil häufig die Ranking-Plätze der Themen. Insgesamt fiel es den Probanden offensichtlich leichter, das für sie interessanteste Thema auszuwählen. Beim uninteressantesten Thema entschieden sich die Probanden häufiger um. Sie äußerten beispielsweise auch, dass sie „alles toll“ fänden, was darauf hindeutet, dass die Themen vom Interesse her nah beieinander lagen. Die Untersucher vermuten daher, dass die für diese Studie ausgewählten Themen mit ein Grund dafür sind, dass die intrinsische Motivation keinen signifikanten Einfluss auf den Itemabruf hatte. Es wird davon ausgegangen, dass die Motivation beim interessantesten Thema häufig ähnlich hoch wie die beim uninteressantesten Thema war. Wenn kein Motivationsunterschied zwischen beiden Testungen zustande gebracht wird, ergibt sich daraus die logische Schlussfolgerung, dass auch der Unterschied im Itemabruf nicht signifikant sein kann.

Eine andere Theorie bezüglich der Motivation ist, dass diese während der Testung generell und für beide Konditionen (hohe und niedrige Motivation) erhöht war, da die Teilnahme an

der Studie für die Versuchspersonen eine Ausnahmesituation und Abwechslung zum gewöhnlichen Schulalltag darstellte. Eine Lehrerin gab beispielsweise an, dass viele Kinder oft nachfragten, wann die Untersucher zur Schule kämen, und sich sehr auf die Testung freuten. Des Weiteren wurden die Probanden für die Testung einzeln ihrer Unterrichtsroutine entzogen, was für sie Aufregung und Spannung bedeutet. Eine neue Situation mit ihnen unbekanntem Personen kann im Auge der Untersucher einen größeren Anstieg der intrinsischen Motivation zur Folge gehabt haben als die Themen, die als Haupteinfluss auf die Motivation eingesetzt wurden. Es wäre denkbar, dass die Ergebnisse andere gewesen wären, wenn die Probanden von ihnen bekannten Personen, beispielsweise ihren Lehrern oder Lehrerinnen, in einem bekannten Umfeld getestet werden. Dies würde jedoch wieder zu Schwierigkeiten führen. Die Tester könnten ihrer alltäglichen Arbeit nicht mehr nachgehen und müssten angelernt werden. Außerdem wäre die Objektivität eingeschränkt, wenn diese die Probanden persönlich kennen. Deshalb müssten Unterschiede in der Testdurchführung zwischen den Ratern kontrolliert werden. Somit wäre auch die zweite Methode mit vielen Störfaktoren behaftet und die Motivationsbeeinflussung durch die ungewohnte, spannende Testsituation nicht auszuschließen.

Generell ist außerdem anzumerken, dass keine Messung der intrinsischen Motivation erfolgte und somit nicht sicher ist, ob durch die Themenauswahl überhaupt eine Motivationssteigerung erreicht werden kann. Da keine Literatur gefunden wurde, die auf eine Methodik zu dieser Messung eingeht, stellten die Untersucher dieser Studie selbst die Theorie auf, dass ein interessantes Thema mit einer hohen bzw. ein uninteressantes Thema mit einer niedrigen intrinsischen Motivation einhergeht.

5.3 Folgestudien

Aufgrund der oben genannten methodologischen Einschränkungen erscheint es als sinnvoll, die vorliegende Studie ein zweites Mal durchzuführen und dabei die im Folgenden aufgeführten Anregungen zu berücksichtigen.

Es sollte darauf geachtet werden, die Umgebungsfaktoren zu kontrollieren. Wichtig ist hierbei, dass die visuellen und auch die auditiven Reize gering gehalten werden. Sollten die Testungen wieder in einer Schule stattfinden, wäre es von Vorteil, die Probanden nicht

während der Pause zu prüfen und stets denselben Testraum zu verwenden, sodass gleiche Rahmenbedingungen vorhanden sind.

Um auch die Testdurchführung bei allen Probanden gleich zu halten und inter- und intrapersonale Unterschiede der Tester zu minimieren, ist es wichtig, eine Entscheidung bezüglich der Instruktionen zu treffen. Wie bereits in einem früheren Abschnitt erwähnt, sprechen manche Argumente dafür, den Versuchspersonen von vorneherein das Fragen nach Wiederholung deutlich anzubieten, andere jedoch auch dagegen. Es sollte daher überprüft werden, welche Instruktion für einen reibungslosen Ablauf mit möglichst geringem Einfluss auf die Ergebnisse am besten geeignet ist. Auch sollte ein Probandenpaar stets vom selben Untersucher getestet werden, damit eine mögliche Gruppendifferenz nicht auf interpersonale Unterschiede zurückzuführen ist. Eventuelle Einflüsse von Prosodie und Geschwindigkeit können ausgeschlossen werden, indem Audioaufnahmen mit den entsprechenden Itemreihen abgespielt werden. Um nach der Ausführung der Untersuchungen kontrollieren zu können, ob durch die jeweiligen Rater signifikante Unterschiede in den Ergebnissen auftreten, sollte zusätzlich die Interrater-Reliabilität ermittelt werden.

Am wichtigsten ist es jedoch, dass ein größerer Motivationsunterschied erreicht wird und dadurch eher eine Aussage darüber getroffen werden kann, ob die intrinsische Motivation die auditive Merkfähigkeit beeinflusst. Dies könnte man eventuell ermöglichen, indem beim Ranking nur zwei Smileys benutzt würden. Dadurch könnte die Auswahl für die Probanden erleichtert und das Augenmerk ausschließlich auf das beliebteste und unbeliebteste Thema gelenkt werden. Von noch größerer Bedeutung ist es jedoch, dass andere Themenbereiche gewählt werden, da die Gebiete dieser Studie, was das Interesse der Kinder betrifft, sehr nah beieinander lagen. Es muss mindestens ein semantisches Feld zur Wahl gestellt werden, welches der untersuchten Altersgruppe gar nicht gefällt bzw. sich bezüglich des Interesses von dem individuell gewählten Lieblingsthema stark abgrenzt.

Da für die vorliegende Untersuchung nur Studienteilnehmer einbezogen wurden, die keine logopädischen Auffälligkeiten aufwiesen, sind die Ergebnisse nicht generalisierbar. Aus diesem Grund können ähnlich aufgebaute Studien durchgeführt werden, die Probanden mit speziellen logopädischen Störungsbildern wie beispielsweise AVWS inkludieren. Denkbar wäre außerdem, andere bzw. ein breiter gefächertes Spektrum von Altersgruppen zu betrachten.

5.4 Neuheiten und Implikationen

Die vorliegende Studie ist nach Erkenntnissen der Untersucher die erste, die den Einfluss der intrinsischen Motivation auf die auditive Gedächtnisleistung untersucht hat. Sie liefert zwar keine signifikanten Ergebnisse, kann jedoch als Ansatz für weitere Überlegungen und Theorien verwendet werden. Falls Folgestudien vergleichbare Resultate zeigen, wäre bestätigt, dass die auditive Gedächtnisleistung durch die Erhöhung der intrinsischen Motivation nicht positiv beeinflusst werden kann, und damit möglicherweise eine individuell festgelegte, von der Motivation unabhängige auditive Merkspanne besteht. Diese Erkenntnisse würden mit Studien über Gedächtnisleistung und extrinsische Motivation übereinstimmen (siehe Kapitel 2.3.1).

Nach heutigem Stand und für den Fall, dass auch Ergebnisse weiterer Untersuchungen keinen Beweis für einen Einfluss liefern, können trotzdem Implikationen für die Praxis genannt werden. In der Einleitung wurde bereits angedeutet, dass Erfahrungen dafür sprechen, dass der Einsatz interessanter Themen in der logopädischen Therapie bessere Leistungen zur Folge hat. Für die auditive Merkspanne kann dies nach der statistischen Auswertung der Resultate nicht bestätigt werden. Frühere Studien zeigen jedoch einen Einfluss der intrinsischen Motivation auf die Aufmerksamkeit (Ngaosuvan & Mäntylä, 2005), was für die Ausführung von Übungen in der logopädischen Praxis ebenfalls essentiell ist. Selbst wenn eine Steigerung der intrinsischen Motivation folglich keinen direkten Einfluss auf die auditive Gedächtnisleistung hat, ist sie trotzdem von Bedeutung, um die Aufmerksamkeit der Patienten aufrecht zu erhalten und damit die Therapie möglichst effektiv ausführen zu können.

Auch langfristig ist die Motivation für den Erfolg der logopädischen Therapie wichtig. Für alle Störungsbilder, und damit auch den Umgang mit Defiziten in der auditiven Merkfähigkeit, ist der Therapeut mit für den Erhalt der Motivation verantwortlich. Besonders für Patienten im Kindesalter ist diese ausschlaggebend für die Mitarbeit und auch für die Ausdauer über einen längeren Zeitraum. Nicht nur eine Beeinflussung der extrinsischen Motivation, mithilfe von kleinen Belohnungen wie beispielsweise Süßigkeiten, sondern zusätzlich auch der intrinsischen Motivation trägt dazu bei, dass die Therapie als positiv erfahren wird und damit zu besseren Leistungen und Fortschritten führen kann, was in diesem Fall auch auf Gedächtnisübungen übertragbar ist.

Falls Folgestudien nun jedoch beweisen, dass es einen signifikanten Einfluss der intrinsischen Motivation gibt, wäre diese Erkenntnis für den Praxisalltag umso wichtiger. Gedächtnisübungen müssten mehr auf die Patienten abgestimmt werden. In der Übungssituation könnten beispielsweise für den Patienten interessante Items abgefragt werden, sodass er bessere Leistungen erzielt und somit eine positive Bestärkung erhält.

Des Weiteren müsste ein Standard dafür festgelegt werden, wie man eine eingeschränkte auditive Merkfähigkeit ermittelt. Einerseits könnte man stets ein Thema überprüfen, das für den Patienten bezüglich der Motivation neutral bzw. negativ behaftet ist, um den geringsten Wert zu ermitteln. Andererseits könnte man die Testung mit einem beliebigen, interessanten Thema durchführen, um zu erfahren, welche Merkspanne maximal erreicht werden kann. Eine diesbezügliche Entscheidung wäre u.a. notwendig, um die Diagnose einer eingeschränkten auditiven Merkfähigkeit valide stellen zu können.

5.5 Fazit

Die Fragestellung der Studie, ob der sofortige Itemabruf durch eine Erhöhung der intrinsischen Motivation verbessert werden kann, muss nach der Auswertung der Ergebnisse verneint werden. Es gibt zwar eine Tendenz, aber keinen signifikanten Unterschied zwischen der erreichten Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation. Dass die intrinsische Motivation in dieser Studie keinen signifikanten Einfluss auf die auditive Merkfähigkeit hat, ist jedoch höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Unterschied der intrinsischen Motivation zwischen beiden Testrunden nicht bedeutend war. Deshalb sollte mithilfe der beschriebenen Anregungen in Folgestudien untersucht werden, ob die auditive Merkspanne tatsächlich nicht beeinflusst werden kann, um dann endgültige Empfehlungen für die Praxis aussprechen zu können.

6. Literaturverzeichnis

- Baddeley, A. (1994). The Magical Number Seven: Still Magic After All These Years?. *Psychological Review*, 101 (2), 353-356.
- Baddeley, A. (1999). *Essentials of Human Memory*. Hove, England: Psychology Press
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in Cognitive Science*, 4 (11), 417-418.
- Boivin, M.J., Bangirana, P. & Smith, R.C. (2010). The Relationship between Visual- Spatial and Auditory- Verbal Working Memory Span in Senegalese and Ugandan Children. 5(1): e8914.
- Conti-Ramsden, G. & Durkin, K. (2007). Phonological short-term memory, language and literacy: developmental relationships in early adolescence in young people with SLI. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48:2, 147-156.
- Hasselhorn, M. (1988). Wie und warum verändert sich die Gedächtnisspanne über die Lebensspanne?. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie*, 20 (4), S. 322-337
- Hasselhorn, M. & Grube, D. (2003). Das Arbeitsgedächtnis: Funktionsweise, Entwicklung und Bedeutung für kognitive Leistungsstörungen. *Sprache, Stimme, Gehör*, 27, 31-37.
- Hitch, G.J., Woodin, M.E., Baker, S. (1989). Visual and phonological components of working memory in children. *Memory & Cognition*, 17 (2), 175-185.
- Kiese-Himmel, C. (2010). Welche phonologische Arbeitsgedächtnisleistung trennt Kinder mit AVWS von unauffälligen Kindern? – Eine Gruppenanalyse. *HNO*, 59, 292-300.
- Kiese-Himmel, C. (2014). Das verbale Arbeitsgedächtnis. *Sprache Stimme Gehör*, 38, p. 10.
- Lauer, N. (2006). *Zentral-auditive Verarbeitungsstörungen im Kindesalter* (3). Stuttgart, Deutschland: Georg Thieme Verlag
- Miller, G.A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63 (2), 81-97.
- Mizuno, K., Tanaka, M., Fukuda, S., Imai-Matsumura, K. & Watanabe, Y. (2011). Relationship between cognitive function and prevalence of decrease in intrinsic academic motivation in adolescents. *Behavioral and Brain Functions*, 7:4
- Ngaosuvan, L & Mäntylä, T. (2005). Rewarded remembering: Dissociations between self- rated motivation and memory performance. *Scandinavian Journal of Psychology*, 46, 323-330.

Nielson, K.A. & Bryant, T. (2005). The effects of non-contingent extrinsic and intrinsic rewards on memory consolidation. *Neurobiology of Learning and Memory*, 84, 42-48.

Ptok, M., am Zehnhoff- Dinnesen, A. & Nickisch, A. (2010). Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörungen – Definition. *HNO*, 58, 617-620.

Quail, M., Williams, C. & Leitão, S. (2009). Verbal working memory in Specific Language Impairment: The effect of providing visual support. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11 (3), 220-233.

Szatkowska, I., Bogorodzki, P., Wolak, T., Marchewka, A. & Szeszkowski, W. (2008). The effect of motivation on working memory: AN fMRI and SEM study. *Neurobiology of Learning and Memory*, 90, 475-478.

Yalçinkaya, F. & Keith, R. (2008). Understanding auditory processing disorders. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 50, 101-105.

7. Anhang

A: E-Mail an Schulen

Sehr geehrtes Team der ...,

wir sind Logopädiestudentinnen der Zuyd Hogeschool in Heerlen und arbeiten zurzeit an unserer Bachelorarbeit, welche den Abschluss unseres Studiums darstellt.

In unserer Arbeit befassen wir uns mit dem Thema „Hör Gedächtnis“. Wir möchten untersuchen, ob die Motivation einen Einfluss darauf hat, wie viele Wörter Kinder nach einmaligem Vorsprechen wiederholen können. Hierfür suchen wir Probanden im Alter von 7 Jahren, die an einer einmaligen Testung teilnehmen würden.

Bestünde die Möglichkeit, Kinder Ihrer Grundschule zu dieser Testung, welche etwa für Februar/ März 2015 angesetzt ist, heranzuziehen?

Falls Ihrerseits Interesse besteht, würden wir uns darüber sehr freuen und Ihnen gerne weitere Informationen zukommen lassen.

Vielen Dank im Voraus für Ihre Antwort.

Mit freundlichen Grüßen,

Melina Cremer & Anne Czaja

B: Elternbrief

**Zuyd
Hogeschool**

**ZU
YD**

Eschweiler, den 15.12.2014

Liebe Eltern,

wir sind Logopädiestudentinnen der Zuyd Hogeschool in Heerlen und arbeiten zurzeit an unserer Bachelorarbeit, welche den Abschluss unseres Studiums darstellt.

In unserer Arbeit, die von der Dozentin Aimée van Loo begleitet wird, befassen wir uns mit dem Thema „Hör Gedächtnis“. Für die dazugehörige Studie suchen wir Teilnehmer im Alter von 7 Jahren, die an einer einmaligen Testung teilnehmen würden. In Absprache mit der Klassenlehrerin Ihres Kindes und der Schulleitung kommt Ihr Kind für unsere Studie in Frage. Die Testung wird in der Schule stattfinden und circa 30 Minuten dauern. Sie ist für Februar/ März 2015 angesetzt. Sobald das genaue Testdatum feststeht, wird Ihnen die Klassenlehrerin dieses frühzeitig mitteilen.

Wir möchten die Kinder während der Testung filmen, damit eine genaue Auswertung im Nachhinein erleichtert wird.

Die Videos und Daten der Kinder werden vertraulich behandelt. Sie werden an keine Dritten weitergeleitet und allein von uns Untersucherinnen verwendet. Die Daten und Testergebnisse werden anonym verarbeitet und aufgeführt.

Falls Sie sich dafür entscheiden, uns zu unterstützen, bitten wir Sie darum, die Einverständniserklärung zu unterschreiben. Eine Unterschrift verpflichtet Ihre Kinder nicht zur Teilnahme. Sollten Sie sich im Nachhinein doch noch umentscheiden, ist dies jederzeit ohne Begründung möglich.

Wir hoffen auf Ihre Zustimmung und würden uns sehr über Ihre Mitarbeit freuen.

Bei Fragen können Sie sich gerne unter folgenden E-Mail-Adressen an uns wenden:

1117505cremer@zuyd.nl

1132709czaja@zuyd.nl

Mit freundlichen Grüßen,

Melina Cremer & Anne Czaja

C: Einverständniserklärung



Einverständniserklärung

Hiermit erkläre ich mich damit einverstanden, dass mein Kind

_____ an der Studie von A. Czaja und M. Cremer

zum Thema „Hörgedächtnis“ in Kooperation mit der Zuyd Hogeschool Heerlen teilnimmt und allein zu Zwecken der Untersucherinnen gefilmt werden darf.

Ich habe alle Fragen stellen und mögliche Undeutlichkeiten beseitigen können und wurde darüber informiert, dass ein Ausstieg aus der Studie jederzeit ohne Angabe von Gründen möglich ist.

(Ort, Datum, Unterschrift)

D: Testbögen je Themengebiet

Tiere:

Übungsreihe: Bär, Pferd

1. Frosch, Schwein
Schaf, Maus
2. Pferd, Schwein, Maus
Schwein, Kuh, Bär
3. Schaf, Wal, Fisch, Hund
Schaf, Maus, Pferd, Wal
4. Frosch, Pferd, Bär, Hund, Schwein
Fisch, Hund, Maus, Frosch, Pferd
5. Wal, Kuh, Bär, Hund, Schwein, Pferd
Frosch, Schwein, Fisch, Hund, Pferd, Kuh
6. Fisch, Hund, Schaf, Bär, Schwein, Frosch, Kuh
Maus, Bär, Fisch, Pferd, Wal, Kuh, Schaf
7. Schaf, Wal, Fisch, Kuh, Schwein, Frosch, Bär, Pferd
Bär, Pferd, Hund, Maus, Schwein, Kuh, Frosch, Fisch
8. Bär, Pferd, Hund, Kuh, Fisch, Schaf, Frosch, Schwein, Maus
Hund, Schwein, Kuh, Pferd, Frosch, Schaf, Maus, Wal, Fisch
9. Pferd, Frosch, Maus, Wal, Bär, Schwein, Fisch, Schaf, Hund, Kuh
Hund, Fisch, Schaf, Frosch, Wal, Maus, Kuh, Schwein, Pferd, Bär

Abschlussreihe: Hund, Fisch

Essen:

Übungsreihe: Fisch, Pilz

1. Brot, Nuss
Nuss, Wurst
2. Mais, Wurst, Nuss
Keks, Fisch, Pilz
3. Ei, Mais, Brot, Fisch
Nuss, Wurst, Brot, Ei
4. Ei, Fleisch, Nuss, Pilz, Fisch
Fisch, Brot, Pilz, Obst, Fleisch
5. Fisch, Keks, Pilz, Mais, Fleisch, Wurst
Keks, Pilz, Ei, Nuss, Wurst, Fleisch
6. Keks, Brot, Wurst, Fisch, Ei, Pilz, Mais
Fleisch, Obst, Mais, Wurst, Pilz, Keks, Ei
7. Ei, Nuss, Wurst, Pilz, Obst, Keks, Fisch, Brot
Wurst, Nuss, Ei, Obst, Fisch, Pilz, Brot, Keks
8. Fisch, Pilz, Keks, Ei, Fleisch, Obst, Brot, Wurst, Nuss
Ei, Keks, Obst, Nuss, Fleisch, Pilz, Mais, Fisch, Brot
9. Fleisch, Ei, Obst, Pilz, Wurst, Brot, Nuss, Mais, Fisch, Keks
Fleisch, Nuss, Keks, Wurst, Mais, Ei, Pilz, Fisch, Brot, Obst

Abschlussreihe: Wurst, Nuss

Körperteile:

Übungsreihe: Mund, Bein

1. Bein, Hand
Mund, Zeh
2. Kopf, Arm, Zahn
Mund, Bauch, Hand
3. Bein, Ohr, Hand, Zeh
Fuß, Ohr, Mund, Bauch
4. Zahn, Arm, Hand, Bauch, Kopf
Bauch, Ohr, Mund, Zahn, Fuß
5. Ohr, Bauch, Bein, Mund, Zahn, Fuß
Bein, Bauch, Mund, Kopf, Zahn, Fuß
6. Mund, Bauch, Zeh, Arm, Bein, Hand, Ohr
Mund, Hand, Zahn, Zeh, Fuß, Bauch, Ohr
7. Zahn, Hand, Mund, Bauch, Bein, Kopf, Arm, Fuß
Kopf, Bein, Fuß, Zahn, Arm, Mund, Bauch, Ohr
8. Zeh, Ohr, Mund, Bauch, Arm, Bein, Hand, Zahn, Kopf
Zahn, Hand, Zeh, Ohr, Bauch, Kopf, Arm, Fuß, Mund
9. Bauch, Hand, Mund, Fuß, Arm, Kopf, Zahn, Ohr, Zeh, Bein
Bein, Fuß, Zeh, Mund, Zahn, Kopf, Bauch, Arm, Ohr, Hand

Abschlussreihe: Kopf, Mund

Natur:

Übungsreihe: Mond, Stock

1. Weg, Mond
Weg, Stern
2. Stern, Weg, Schnee
Fluss, Stock, Stern
3. Weg, Stern, Baum, Berg
Weg, Mond, Fluss, Blatt
4. Stock, Schnee, Blatt, Nest, Mond
Fluss, Stern, Stock, Nest, Mond
5. Stern, Blatt, Mond, Nest, Fluss, Schnee
Stock, Fluss, Berg, Stern, Mond, Schnee
6. Schnee, Mond, Weg, Fluss, Stock, Berg, Stern
Stern, Mond, Nest, Weg, Schnee, Stock, Baum
7. Baum, Stern, Mond, Blatt, Berg, Fluss, Weg, Schnee
Weg, Nest, Blatt, Stern, Berg, Baum, Stock, Schnee
8. Mond, Blatt, Baum, Stern, Fluss, Schnee, Stock, Berg, Weg
Mond, Stock, Blatt, Schnee, Fluss, Baum, Stern, Weg, Berg
9. Stern, Mond, Berg, Weg, Nest, Blatt, Schnee, Fluss, Stock, Baum
Weg, Stock, Stern, Fluss, Schnee, Berg, Blatt, Baum, Nest, Mond

Abschlussreihe: Weg, Baum

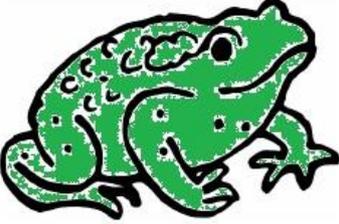
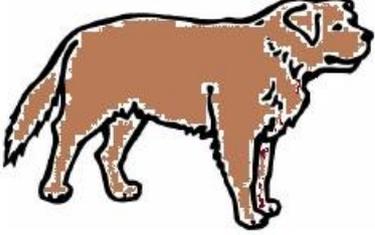
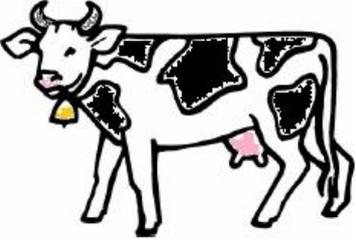
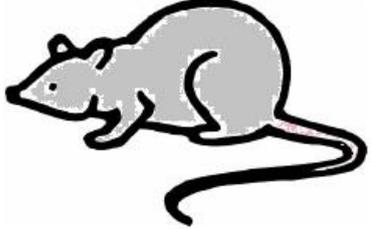
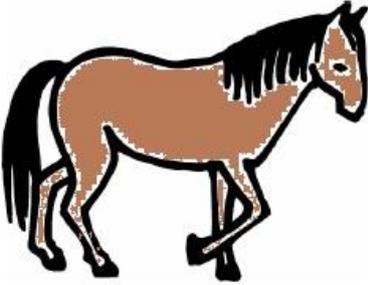
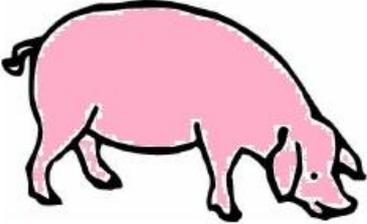
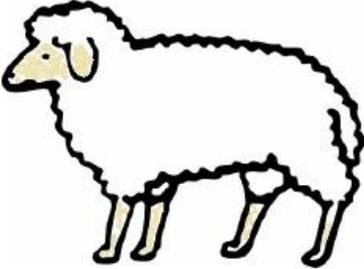
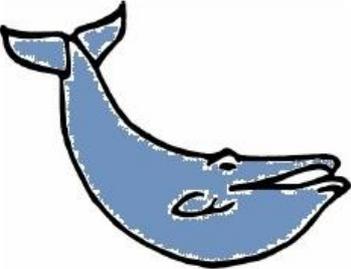
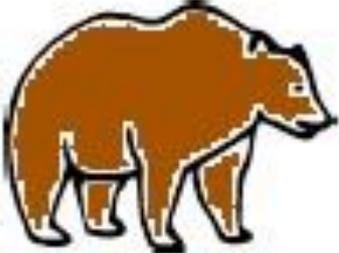
Haus:

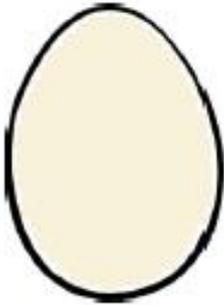
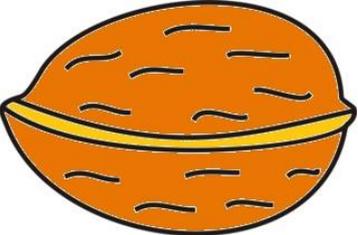
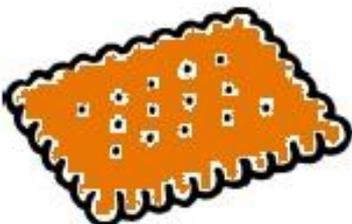
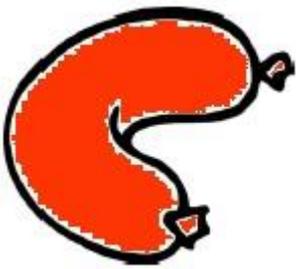
Übungsreihe: Bett, Stuhl

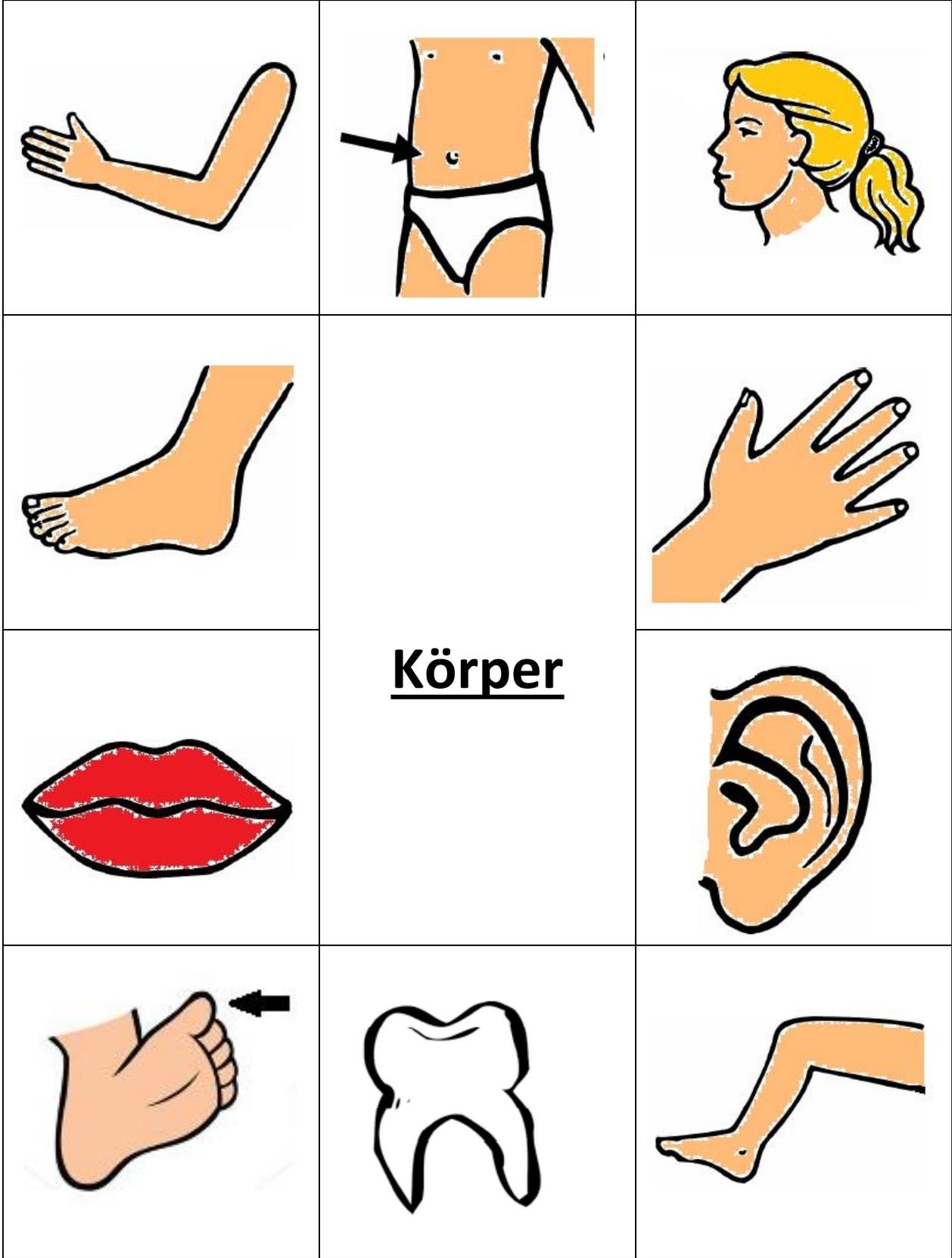
1. Uhr, Stuhl
Tür, Bett
2. Topf, Schrank, Herd
Couch, Uhr, Bild
3. Schrank, Tür, Tisch, Bett
Tür, Topf, Schrank, Herd
4. Bett, Topf, Tür, Schrank, Couch
Tür, Couch, Tisch, Schrank, Bild
5. Stuhl, Bett, Couch, Tisch, Bild, Tür
Stuhl, Bett, Tür, Herd, Schrank, Topf
6. Herd, Stuhl, Topf, Uhr, Bild, Tür, Couch
Tisch, Tür, Uhr, Couch, Bett, Topf, Herd
7. Bild, Herd, Topf, Tür, Tisch, Stuhl, Couch, Schrank
Couch, Uhr, Topf, Tisch, Schrank, Herd, Bett, Bild
8. Tisch, Tür, Stuhl, Couch, Bett, Bild, Schrank, Uhr, Topf
Couch, Stuhl, Topf, Bett, Herd, Schrank, Tür, Uhr, Bild
9. Stuhl, Tisch, Bett, Uhr, Herd, Tür, Schrank, Topf, Bild, Couch
Uhr, Bild, Tür, Herd, Bett, Schrank, Stuhl, Topf, Tisch, Couch

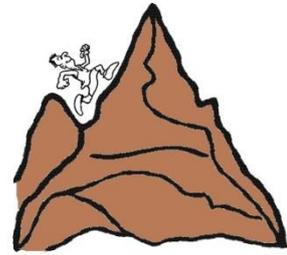
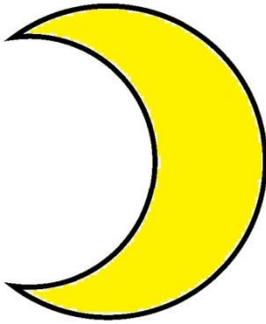
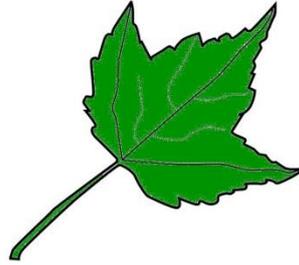
Abschlussreihe: Bett, Topf

E: Abbildungen Testwörter je Themengebiet

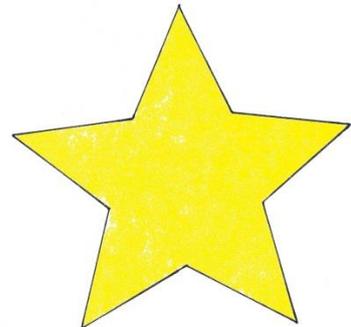
		
		
	<p><u>Tiere</u></p>	
		

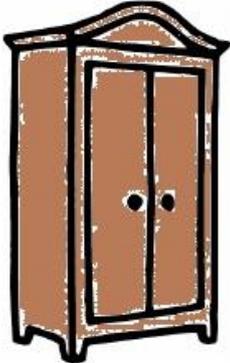
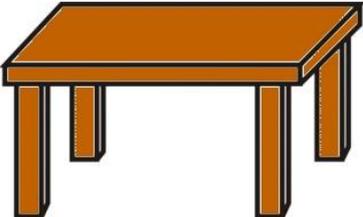
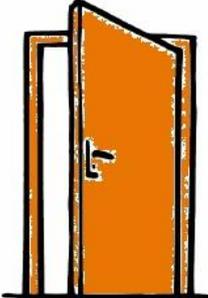
		
		
	<p><u>Essen</u></p>	
		



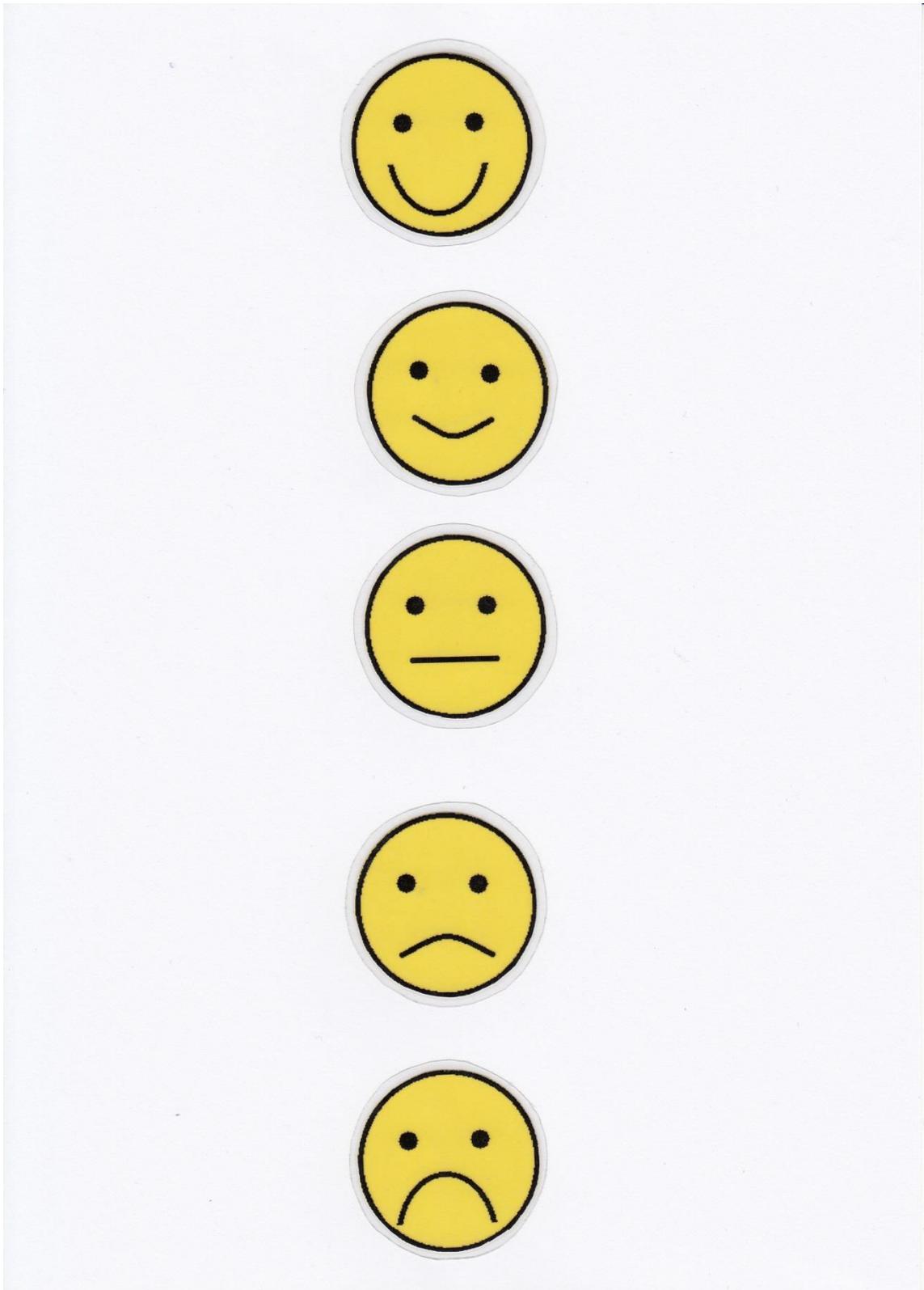


Natur



		
	<p><u>Haus</u></p>	
		
		

F: Smileys für das Ranking



Auswertungsbogen

Testperson: _____

Gruppe: A B

Datum: _____

Tester: _____

Ranking:

Tiere	Essen	Körper	Haus	Natur

Thema Motivation +

Anzahl Items: ____

Thema Motivation –

Anzahl Items: ____

Bemerkungen:

H: Weitere Tabellen

		Geschlecht			Total			Klasse		Total
		weiblich	männlich	1				2		
Ort der Schule	Eschweiler	22	20	42	Eschweiler	Herzogenrath	12	30	42	
	Herzogenrath	18	24	42			26	16	42	
Total		40	44	84	Total		38	46	84	

Tab. I: Teilnehmeranzahl (aufgeteilt nach Schulen)

Klasse				Thema					Total
				Tiere	Essen	Körper	Haus	Natur	
1	Motivation	niedrig	Count	1	4	8	4	2	19
			% of Total	2.6%	10.5%	21.1%	10.5%	5.3%	50.0%
	hoch	Count	7	2	1	3	6	19	
		% of Total	18.4%	5.3%	2.6%	7.9%	15.8%	50.0%	
	Total	Count	8	6	9	7	8	38	
		% of Total	21.1%	15.8%	23.7%	18.4%	21.1%	100.0%	
2	Motivation	niedrig	Count	1	4	8	8	2	23
			% of Total	2.2%	8.7%	17.4%	17.4%	4.3%	50.0%
	hoch	Count	10	4	2	3	4	23	
		% of Total	21.7%	8.7%	4.3%	6.5%	8.7%	50.0%	
	Total	Count	11	8	10	11	6	46	
		% of Total	23.9%	17.4%	21.7%	23.9%	13.0%	100.0%	

Tab. II: Themenauswahl der Probanden (aufgeteilt nach Jahrgängen)

Geschlecht				Thema					Total
				Tiere	Essen	Körper	Haus	Natur	
weiblich	Motivation	niedrig	Count	0	4	8	5	3	20
			% of Total	0.0%	10.0%	20.0%	12.5%	7.5%	50.0%
	hoch	Count	11	2	2	1	4	20	
		% of Total	27.5%	5.0%	5.0%	2.5%	10.0%	50.0%	
	Total	Count	11	6	10	6	7	40	
		% of Total	27.5%	15.0%	25.0%	15.0%	17.5%	100.0%	
männlich	Motivation	niedrig	Count	2	4	8	7	1	22
			% of Total	4.5%	9.1%	18.2%	15.9%	2.3%	50.0%
	hoch	Count	6	4	1	5	6	22	
		% of Total	13.6%	9.1%	2.3%	11.4%	13.6%	50.0%	
	Total	Count	8	8	9	12	7	44	
		% of Total	18.2%	18.2%	20.5%	27.3%	15.9%	100.0%	

Tab. III: Themenauswahl der Probanden (aufgeteilt nach Geschlecht)

Statistics			
Geschlecht		Itemanzahl bei hoher Motivation	Itemanzahl bei niedriger Motivation
Weiblich	N Valid	20	20
	Missing	0	0
	Mean	4.00	3.90
	Std. Deviation	.649	.788
Männlich	N Valid	22	22
	Missing	0	0
	Mean	4.05	3.95
	Std. Deviation	.575	.486

Tab. IV: Mittelwert und Standardabweichung Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation (aufgeteilt nach Geschlecht)

Itemanzahl bei hoher Motivation				Itemanzahl bei niedriger Motivation					
Geschlecht		Frequency	Percent	Geschlecht		Frequency	Percent		
weiblich	Valid	3	4	20.0	weiblich	Valid	3	7	35.0
		4	12	60.0			4	8	40.0
		5	4	20.0			5	5	25.0
		Total	20	100.0			Total	20	100.0
männlich	Valid	3	3	13.6	männlich	Valid	3	3	13.6
		4	15	68.2			4	17	77.3
		5	4	18.2			5	2	9.1
		Total	22	100.0			Total	22	100.0

Tab. V: Frequenzen Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation (aufgeteilt nach Geschlecht)

Statistics			
Klasse		Itemanzahl bei hoher Motivation	Itemanzahl bei niedriger Motivation
1	N Valid	19	19
	Missing	0	0
	Mean	3.84	3.95
	Std. Deviation	.501	.621
2	N Valid	23	23
	Missing	0	0
	Mean	4.17	3.91
	Std. Deviation	.650	.668

Tab. VI: Mittelwert und Standardabweichung Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation (aufgeteilt nach Klasse)

Itemanzahl bei hoher Motivation				Itemanzahl bei niedriger Motivation					
Klasse		Frequency	Percent	Klasse		Frequency	Percent		
1	Valid	3	4	21.1	1	Valid	3	4	21.1
		4	14	73.7			4	12	63.2
		5	1	5.3			5	3	15.8
	Total	19	100.0	Total		19	100.0		
2	Valid	3	3	13.0	2	Valid	3	6	26.1
		4	13	56.5			4	13	56.5
		5	7	30.4			5	4	17.4
	Total	23	100.0	Total		23	100.0		

Tab. VII: Frequenzen Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation (aufgeteilt nach Klasse)

Statistics				
Ort der Schule		Itemanzahl bei hoher Motivation	Itemanzahl bei niedriger Motivation	
Eschweiler	N	Valid	21	21
		Missing	0	0
	Mean	4.05	3.95	
	Std. Deviation	.669	.669	
Herzogenrath	N	Valid	21	21
		Missing	0	0
	Mean	4.00	3.90	
	Std. Deviation	.548	.625	

Tab. VIII: Mittelwert und Standardabweichung Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation (aufgeteilt nach Schule)

Itemanzahl bei hoher Motivation				Itemanzahl bei niedriger Motivation					
Ort der Schule		Frequency	Percent	Ort der Schule		Frequency	Percent		
Eschweiler	Valid	3	4	19.0	Eschweiler	Valid	3	5	23.8
		4	12	57.1			4	12	57.1
		5	5	23.8			5	4	19.0
	Total	21	100.0	Total		21	100.0		
Herzogenrath	Valid	3	3	14.3	Herzogenrath	Valid	3	5	23.8
		4	15	71.4			4	13	61.9
		5	3	14.3			5	3	14.3
	Total	21	100.0	Total		21	100.0		

Tab. IX: Frequenzen Itemanzahl bei hoher und niedriger Motivation (aufgeteilt nach Schule)