

Auditive Diskriminierung von Rhythmik bei Menschen mit Aphasie

Vorgelegt von: Janice Bittner & Miriam Sadou

Studenten-ID: 1765477 & 1765620

Vorgelegt der Zuyd Hogeschool - Heerlen

Im Aufbaustudiengang Logopädie

Betreuer: Prof. Dr. Thomas Günther

Am 10.12.2019

© Alle Rechte vorbehalten. Nichts aus dieser Ausgabe darf vervielfältigt oder veröffentlicht werden, weder automatisch gespeichert als Datei noch elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien, Aufnahmen oder auf andere Art und Weise ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Autors.

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir all jenen danken, die durch ihre fachliche und persönliche Unterstützung zum Gelingen dieser Bachelorarbeit beigetragen haben.

Insbesondere danken wir Herrn Prof. Dr. Thomas Günther, der uns als unser Betreuer stets unterstützt und ermutigt hat sowie Frau Ellen Hamers, die sich zur Zweitkorrektur unserer Arbeit bereit erklärte.

Unser besonderer Dank gilt allen Probanden und Probandinnen, ohne deren Mitwirken und Vertrauen diese Arbeit nicht zustande gekommen wäre.

Abschließend möchten wir uns bei unseren Familien und Freunden bedanken, die uns bei der Programmierung der Testung und durch ihr Korrekturlesen unterstützt haben.

Zusammenfassung

Ziel

Ziel der Studie war es, herauszufinden, ob Menschen mit Aphasie einen Unterschied in der auditiven Diskriminierung von Rhythmus in Bezug auf Töne, Neologismen und Wörter mit unterschiedlicher Silbenanzahl zeigen, im Vergleich zu Menschen ohne zerebrale Störung. Darüber hinaus galt es, bei Menschen mit Aphasie mögliche Defizite in der Verarbeitung von Rhythmen im auditiven Gedächtnis festzustellen.

Methode

Insgesamt wurden zwei Gruppen untersucht, eine Experimentalgruppe von Menschen mit chronischer Aphasie APH (n = 20) und eine Kontrollgruppe KON (n = 20). Bei einer auditiven Diskriminierungsaufgabe sollten Töne, Wörter und Neologismen nach ihrer rhythmischen Gleichheit beurteilt werden.

Ergebnisse

In Bezug auf die Anzahl der korrekten Antworten zeigte APH im Vergleich zu KON ein signifikant schlechteres Ergebnis in den Bereichen Wort und Neologismus. Zudem war die Reaktionszeit bei APH deutlich langsamer. Weiterhin konnte mit zunehmender Silbenanzahl eine höhere Fehlerquote beobachtet werden.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Studie bestätigen, dass bei Menschen mit Aphasie in der auditiven Diskriminierung von Tönen, Wörtern und Neologismen ein deutliches Defizit besteht. Zudem hat eine zunehmende Silbenanzahl Auswirkungen auf die auditive Diskriminierung. Jedoch wirkt sich eine gegebene geringere Gedächtnisspanne zwar auf die Reaktionszeit, jedoch nicht auf die Fehlerhäufigkeit aus.

Schlüsselwörter

Aphasie

Rhythmus

auditive Diskriminierung

Wort, Neologismus, Ton

Abstract

Purpose

Aim of this study was to find out if there is a difference in the purely auditory differentiation of rhythm in terms of sounds, words and neologisms with different syllable numbers, in people with aphasia compared to people without cerebral disorder. Furthermore, it was a concern to find a possible influence of auditory memory deficits on rhythm processing in people with aphasia.

Method

Totally, two groups were examined, an experimental group of people with chronic aphasia APH (n = 20) and a control group KON (n = 20). In a purely auditory discrimination task, tones, words and neologisms were judged on their rhythmic equality.

Results

In terms of number of correct answers, APH showed a significantly worse result compared to KON in the conditions word and neologism. Reaction time was also clearly slower in the APH-group. Furthermore, increasing syllable numbers led to a higher error rate.

Conclusions

The results of the study show a significant deficit in the auditory discrimination of sounds, words and neologisms of people with aphasia. Additionally, increasing syllable numbers affect the auditory discrimination. However, a lower memory span influences the reaction time, but not the error rate.

Keywords

aphasia

rhythm

auditory discrimination

word, neologism, sound

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.2. Definition Rhythmus.....	2
2. Theoretischer Hintergrund	3
2.1. Stand der Forschung.....	3
2.2. Hypothesen	6
2.3. Relevanz der Hypothesen.....	6
3. Methode	7
3.1. Studiendesign.....	7
3.2. Stichprobe	7
3.3. Ein- und Ausschlusskriterien	8
3.4. Beschreibung des Verfahrens.....	9
3.5. Auswahl der Testverfahren	10
3.6. Auswahl der Testitems	10
4. Durchführung	13
5. Statistische Analyse	15
6. Ergebnisse	17
6.1. Fehlerhäufigkeit in der Diskriminierung von Wörtern, Tönen und Neologismen.....	17
6.2. Fehlerhäufigkeit bei zunehmender Silbenanzahl.....	21
6.3. Fehlerhäufigkeit in der Diskriminierung von bedeutungstragenden Wörtern	22
7. Diskussion	24
8. Literaturverzeichnis	29
Anhang	A
Einwilligungserklärung	A
Informations- und Werbeflyer	C
Itemlisten	E

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Beschreibende Daten der beiden Gruppen APH und KON	8
Tabelle 2. Ergebnisse betr. Korrektheit innerhalb der Bedingungen N, T und W der beiden Gruppen APH und KON	17
Tabelle 3. Ergebnisse betr. Reaktionszeit innerhalb der Bedingungen N, T und W der beiden Gruppen APH und KON	19
Tabelle 4. Bezug zwischen der Merkspanne und der Korrektheit bzw. der Reaktionszeit.....	20
Tabelle 5. Bezug zwischen der Silbenanzahl und der Korrektheit bzw. der Reaktionszeit.....	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Aufbau der Itemstruktur innerhalb der Bedingung N, T und W mit entsprechender Anzahl der generierten Items. „fis“ als genutzte Tonhöhe.	11
Abbildung 2. Gleiches Itempaar Nr. 145, Töne in der Tonhöhe „fis“	11
Abbildung 3. Ungleiches Itempaar Nr. 146, Töne in der Tonhöhe „fis“	11
Abbildung 4. Darstellung der korrekten Testitems der verschiedenen Bedingungen N, T und W zwischen den beiden Gruppen APH und KON in Abhängigkeit des Geschlechts.	18
Abbildung 5. Darstellung der mittleren Reaktionszeit innerhalb der verschiedenen Bedingungen N, T und W zwischen den beiden Gruppen APH und KON	19
Abbildung 6. Darstellung der korrekten Testitems in Bezug auf die auditive Merkspanne innerhalb der drei Bedingungen N, T, und W zwischen den beiden Gruppen APH und KON. .	20
Abbildung 7. Korrelation zwischen Itemlänge und Fehlerhäufigkeit innerhalb der Gruppen APH und KON.....	22

1. Einleitung

Aphasie, eine erworbene Sprachstörung, die durch Hirnschädigungen hervorgerufen wird, trifft pro Jahr ca. 25.000 Menschen in Deutschland (DBS-EV, o.D.). Bezüglich der wirksamsten Therapie gibt es viele verschiedene Ansätze. Neben den am häufigsten genutzten Therapieverfahren, die sich ausschließlich auf die Bereiche Semantik/Lexikon, Morphologie/Syntax und Phonetik/Phonologie beziehen, werden zunehmend rhythmische und melodische Aspekte in eine Aphasitherapie mit einbezogen. Hierbei wird die rhythmische Komponente speziell in der Therapie mit Menschen mit diagnostizierter Aphasie verwendet, um die Flüssigkeit im Sprachgebrauch zu verbessern (Zipse, Worek, Guarino, & Shattuck-Hufnagel, 2014). Standardisierte Diagnostiken im Deutschen untersuchen viele Aspekte der gesprochenen Sprache, wobei der Aspekt der Rhythmik bisher weitgehend vernachlässigt wird. Dies kann an fehlenden Untersuchungs- und Auswertungsmethoden liegen oder an fehlenden Untersuchungen zum Beitrag rhythmischer Störungen zur Sprachproblematik. In jedem Fall ist eine genauere Betrachtung notwendig, um beispielsweise ein passendes Therapieverfahren auswählen zu können. Neuere Therapiemethoden werden ausschlaggebend geprägt durch das Nutzen melodischer Komponenten wie dem Melodisch Intonierten Therapieverfahren MIT (Albert, Sparks, & Helm, 1973; Sparks, Helm, & Albert, 1974) sowie Abwandlungen davon. Diese Methoden unterstützen die Theorie, dass die rechtshemisphärische Hirnhälfte zuständig für die oben genannten Aspekte ist (Albert et al., 1973; Sparks et al., 1974). Somit soll die Aktivierung der rechten Hirnhälfte durch Rhythmik bei linkshemisphärisch geschädigten Patienten die Verbesserung der sprachlichen Fähigkeiten unterstützen. Zudem ist immer noch unklar, ob eine Sprachtherapie nach einem Schlaganfall eine Lateralisierung der Sprache in einer Hemisphäre, während der Gehirnreorganisation oder später in der chronischen Phase, überhaupt bewirken kann (Anglade, Thiel, & Ansaldo, 2014).

Daher ist das Ziel dieser Arbeit, herauszufinden, ob Menschen mit Aphasie rhythmische Elemente anders verarbeiten bzw. wahrnehmen als Menschen ohne zerebrale Schädigung.

1.2. Definition Rhythmus

Der Begriff „Rhythmus“ wird in der Literatur häufig genutzt, wobei er nicht immer identisch definiert wird. In der vorliegenden Abhandlung wird er verstanden als (musikalisch) „zeitliche Gliederung des melodischen Flusses, die sich aus der Abstufung der Tonstärke, der Tondauer und des Tempos ergibt“. Auf die Sprache bezogen bedeutet dies, „(die) Gliederung des Sprechablaufes durch Wechsel von langen und kurzen betonten und unbetonten Silben, durch Pausen und Sprachmelodie“ (Duden, 2019) und wird im Folgenden auf Grundlage dieser Definition genutzt. Rhythmus wird in jeder Sprache unterschiedlich angewendet und verleiht ihr so Ausdruck.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1. Stand der Forschung

Die Anwendung melodischer und rhythmischer Komponenten innerhalb der Aphasietherapie wurde bereits länder- und sprachübergreifend sowohl im arabischen als auch im europäischen Raum untersucht.

Aktuelle Studien vermuten, dass bei Menschen mit Aphasie, trotz tiefgreifender Sprachstörungen, der Zugang zur Melodie weiterhin erhalten bleibt (Kasdan & Kiran, 2018). Wieder andere beschreiben, bei genauerer Betrachtung der einzelnen Komponenten von Rhythmus und Tonhöhe, Defizite in der rezeptiven und produktiven Ausführung bei Menschen mit Aphasie im Vergleich zu Personen ohne zerebrale Störung (Alcock, Wade, Anslow, & Passingham, 2000).

Ein positives Ergebnis bei der Verwendung rhythmischer Komponenten in der Aphasietherapie wurde bereits durch mehrere Studien erwiesen. Neuesten Forschungen zufolge zeigte sich, dass durch silbisches Sprechen bzw. Klopfen einzelner Sätze, das Sprechen für Menschen mit Aphasie erleichtert wird (Zumbansen, Peretz, & Hébert, 2014). Durch die rhythmische Einteilung in Silben fällt es den Probanden deutlich leichter, Wörter bzw. Sätze abzurufen und zu speichern. Diese Argumentation widerspricht der Studie von Alcock et al. (2000), die eine starke Beeinträchtigung in der Verarbeitung und Wahrnehmung von Rhythmik bei Menschen mit Dysphasie beschreibt. Das Ergebnis dieser Studie zeigte, dass die Probanden sowohl in der Diskriminierung als auch in der Reproduktion von rhythmischen Aufgaben starke Defizite aufwiesen. Hieraus wurde auf einen Unterschied in der Wahrnehmung und Produktion von Tonhöhe und Rhythmus zwischen beiden Hirnhemisphären geschlossen.

Einen ähnlichen Erklärungsansatz bietet die Studie von Riecker, Wildgruber, Dogil, Grodd und Ackermann (2002), die vermuten, dass die rechte Hirnhemisphäre zum Wiederholen von rhythmischen Mustern genutzt wird, während die linke Hirnhemisphäre für die Überwachung der verbalen Muster zuständig ist.

Ebenso stellt sich die Frage, ob ein grundsätzliches Defizit bei Menschen mit Aphasie in der auditiven Verarbeitung besteht, und ob dieses maßgeblich zur Beeinträchtigung der rhythmischen Fähigkeiten beiträgt. 2014 wurde eine umfangreiche Studie von Zipse et al. durchgeführt, die, bezüglich von Rhythmus und Tonhöhe, die Diskriminierungsleistung von Menschen mit Aphasie mit einer Kontrollgruppe von gesunden Probanden ohne zerebrale Schädigung vergleicht.

Ziel der Studie von Zipse et al. (2014) war es, herauszufinden, ob sich Einschränkungen im Bereich von Tonhöhen und Rhythmus zeigen. Vor Beginn der Studie wurden verschiedene Vortestungen durchgeführt. Hierzu zählten der Corsi span, eine Überprüfung der visuellen Diskriminierung und das Erfragen der Händigkeit aller Probanden. Im ersten Teil des Experiments sollten zunächst in einer produktiven Übung Rhythmen mit visueller Unterstützung durch Handklopfen imitiert werden, wobei sich hierbei keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen zeigten. Im zweiten Experiment wurden zunächst in einem Zwischensubjekt-Design vier verschiedene Bedingungen mit auditiven Stimuli getestet und im Anschluss daran miteinander verglichen. Bei den vier Bedingungen handelte es sich um Tonhöhen mit Sinustönen, Tonhöhen mit Sprache, Rhythmus mit Sinustönen und Rhythmus mit Sprache, wobei der Proband jeweils Itempaare auf Gleichheit bewerten sollte. Alle Items bestanden aus drei bis sieben Tönen bzw. Silben. Hierbei wurden einsilbige, hochfrequente Wörter mit einer CVC-Struktur und zwei Durchschnittsfrequenzen verwendet. Im Bereich der Tonhöhe wurde in dauerhaft gleichmäßigen Intervallen getestet.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Haupteffekt in der Experimentalgruppe von Ton gegenüber Sprache signifikant war, mit schlechteren Ergebnissen bei sprachlichen Einheiten im Vergleich zu Tönen.

Aus dieser Untersuchung (Zipse et al., 2014) lässt sich schlussfolgern, dass Probleme in der auditiven und visuellen Diskriminierung existieren. Diese bestehen jedoch nur bei sprachlichen Komponenten, möglicherweise aber nicht bei reinen Tönen. Da die o.g. Testung jedoch nicht ausschließlich mit auditiven Stimuli und zudem ohne Vortestung in Bezug auf die auditive Merkspanne durchgeführt wurde, stellt sich die Frage, ob eine rein auditive Testung ähnliche Probleme auch im Bereich von Tönen aufzeigen würde.

Hieraus könnte auf eine zusätzliche Beteiligung von Problemen der auditiven Merkspanne und der auditiven Verarbeitung von sprachlichen und nichtsprachlichen Reizen bei Menschen mit Aphasie in der Entstehung von sprachlichen Problemen geschlossen werden. Möglicherweise könnte eine geringe auditive Merkspanne dazu führen, dass längere bzw. komplexere sprachliche Einheiten schlechter verarbeitet werden können und bei diesen somit häufiger aphasische Symptome wie Sprachverständnisprobleme auftreten. Bezogen auf die sprachliche Komponente stellt sich somit die Frage, ob die Schwierigkeit der Diskriminierung am strukturellen Unterschied von Tönen und Wörtern liegt, da sich die Silben der Wörter aus einzelnen Phonemen zusammensetzen, die Töne jedoch aus periodischen Schwingungen, oder an deren fehlender semantischer Bedeutung.

Sofern bei den betroffenen Patienten Probleme im Bereich der rhythmischen Verarbeitung bestehen, haben diese möglicherweise einen Einfluss auf die zu wählende passende Therapie. Somit wären rhythmische Elemente als Therapieunterstützung bei guter rhythmischer Verarbeitungsmöglichkeit sinnvoll, jedoch sollte bei schlechter rhythmischer Verarbeitungsfähigkeit das Miteinbeziehen rhythmischer Aspekte als Übungskomponente nicht zur Unterstützung mit eingebracht werden. Zusätzlich ist es wichtig, im Falle eines Beitrages der auditiven Problematik zur Verarbeitung und damit zur sprachlichen Störung, diese in einer standardisierten Testung mit zu überprüfen, um darauf basierend ein geeignetes Therapieprogramm auswählen zu können.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, herauszufinden, ob es einen Unterschied in der rein auditiven Diskriminierung von Rhythmus im Bereich von Tönen, Neologismen und Wörtern mit unterschiedlichen Längen bzw. Silbenanzahlen gibt, im Vergleich von Menschen mit Aphasie zu Menschen ohne zerebrale Störung. Des Weiteren war es ein Anliegen, ein mögliches Defizit in der auditiven Merkspanne bei Menschen mit Aphasie festzustellen, das möglicherweise rein rezeptiv für eine Rhythmusschwäche im Sprachgebrauch verantwortlich ist. Zudem soll eine Verknüpfung dessen, in Bezug auf die semantische Bedeutung einer Information betrachtet werden.

2.2 Hypothesen

Hieraus ergeben sich die zu untersuchenden Hypothesen:

- Menschen mit einer chronischen Aphasie zeigen in Abhängigkeit zur Merkspanne andere Ergebnisse als Menschen ohne zerebrale Störung in der rein auditiven, rezeptiven Diskriminierung von Rhythmus bei Tönen und Sprache in Bezug auf die Fehlerhäufigkeit und die Reaktionszeit.
- Menschen mit einer chronischen Aphasie zeigen steigende Fehlerhäufigkeiten in Bezug auf die Diskriminierung von Tönen, Wörtern und Neologismen mit zunehmender Länge bzw. Silbenanzahl.
- Menschen mit einer chronischen Aphasie zeigen höhere Fehlerhäufigkeiten bei der Diskriminierung von bedeutungstragenden Wörtern als bei der von Einheiten ohne semantische Bedeutung.

2.3. Relevanz der Hypothesen

Innerhalb der vorhandenen Literatur wurden für das Störungsbild der Aphasie ausschließlich Studien bezüglich der Rhythmik zusammen mit mehreren Reizen (auditiv und visuell) durchgeführt. Da jedoch keine Studie mit nur einem Reiz vorhanden ist, soll dies in der vorliegenden Studie durch eine Untersuchung der Rhythmusverarbeitung mit rein auditiven Stimuli untersucht werden. Zudem ist in der freien Kommunikation meistens nur ein auditiver Stimulus ohne visuelle Hilfe vorhanden, weshalb dieser Aspekt näher betrachtet werden sollte.

Für die Aphasietherapie ist es wissenswert, ob ein Unterschied in der rein auditiven Verarbeitung von Tönen, Neologismen oder Wörtern vorliegt. Dementsprechend könnte in der Therapie der Fokus auf den passenden Aspekt gelegt werden. Eine Unterscheidung bezüglich der Silbenanzahl der verschiedenen Bedingungen ist ebenfalls interessant, da in der freien Kommunikation die Sätze meist komplex und lang sind. Innerhalb der Therapie können so spezielle Techniken erlernt werden, um sich mehrsilbige Wörter besser merken zu können.

3. Methode

3.1. Studiendesign

Die nachfolgend dargestellte Querschnittsstudie stellt ein gemischtes Studiendesign dar. In diesem wurde zum einen, in einem Zwischensubjekt design, eine Gruppe von Menschen mit diagnostizierter Aphasie (Experimentalgruppe: APH) mit gesunden Menschen ohne zerebrale Störungen (Kontrollgruppe: KON) verglichen. Zum anderen wurden in einem Innersubjekt design die Ergebnisse der durchgeführten Experimente innerhalb der beiden Gruppen miteinander verglichen. Es handelt es sich hier um eine quantitative Studie.

3.2. Stichprobe

Im Rahmen der Studie wurden 20 deutschsprachige Menschen mit diagnostizierter Aphasie im chronischen Stadium untersucht (Alter: 64,7 (SE=15,723), Männer (n=12)). Sie wurden in Deutschland, NRW, in Reha-Einrichtungen, Selbsthilfegruppen, logopädischen Praxen sowie in Alten- und Pflegeeinrichtungen durch persönliche Kontaktaufnahme sowie mit Hilfe eines Flyers rekrutiert. Zusätzlich wurden auch 20, ebenfalls deutschsprachige Personen ohne zerebrale Erkrankungen bzw. Schädigungen als Kontrollgruppe auf die gleiche Weise getestet und im selben geografischen Einzugsgebiet rekrutiert (Alter: 66,45 (15,718), Männer (n=12)). Die Gruppen unterschieden sich in Bezug auf das Alter ($t=-0,352$, $p=0,727$), die Händigkeit ($\chi^2=0,06$, $p=0,55$), das Geschlecht ($\chi^2=0$, $p=1$) und die Musikalität ($\chi^2=3,13$, $p=0,08$) nicht voneinander. Um angesichts der geringen Teilnehmerzahl eine möglichst hohe Vergleichbarkeit zwischen Experimental- und Kontrollgruppe zu erreichen, wurden zwischen den Gruppen Vergleichspaare, die sich in Bezug auf das Alter, die Händigkeit und die musikalische Vorerfahrung ähneln, gebildet. Tabelle 1. zeigt die Einteilung der beiden Gruppen APH und KON in den Vergleichspaaren Alter, Geschlecht, Händigkeit, Jahre nach dem Insult sowie der Lokalisierung.

Die Aufklärung der Probanden, fand mit Hilfe eines Informationsflyers (siehe Anhang) und eines persönlichen Aufklärungsgesprächs statt. Dieses dauerte ca. 10 Minuten und erläuterte das Ziel, die Dauer und den Ablauf der Testung. Zusätzlich wurden ggf.

weitere Fragen der Probanden geklärt. Anschließend unterschrieben alle Testpersonen eine Einverständniserklärung zur Teilnahme an der Studie, die ebenfalls im Anhang einzusehen ist.

Gruppe	Alter	Geschlecht	Händigkeit	Musikalität	Jahre nach Insult	Lokalisierung
APH n=20	64,7 Jahre (3,517)	12 Männer	19 rechts	8 musikalisch	7,8 Jahre im Durchschnitt	20 linkshemisphärisch
KON n=20	66,4 Jahre (3,963)	12 Männer	18 rechts	4 musikalisch	-	-
Unterschied zwischen den Gruppen	t=-0,352 p=0,727	Chi2=0 p=1	Chi2=0,06 p=0,55	Chi2=3,13 p=0,08	-	-

*Tabelle 1. Beschreibende Daten der beiden Gruppen APH und KON (Alter(Mittelwert (SE)), Geschlecht, Händigkeit, Jahre nach Insult, Lokalisierung) und der Unterschied zwischen den Gruppen (T-Werte, P-Werte, Chi2). Signifikanzniveau: '****' 0,001; '**' 0,01; '*' 0,05*

3.3. Ein- und Ausschlusskriterien

Um mögliche zusätzliche Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen könnten, auszuschließen, wurde bei der Wahl der Probanden auf folgende Ausschlusskriterien geachtet. Hierzu zählen ein, durch den Aachener Aphasie Test (AAT) (Huber, Poeck, Weniger, & Willmes, 1983) diagnostiziertes schwer beeinträchtigtes Sprachverständnis sowie eine mittlere bis hochgradige Schwerhörigkeit ab 40 dB (Deutscher Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte e.V. (o.D.)). Ein Hörtest zur genauen Hörakustik wurde nicht durchgeführt, hierbei verließen sich die Untersucher auf die vorliegenden Daten der behandelnden Ärzte. Des Weiteren durfte keine beidseitige Parese in Händen und Armen vorliegen, bzw. keine Handlungsapraxie oder Ähnliches, die das Auswählen der Bewertung auf dem Touchpad behindern könnten. Zusätzlich sollte der Proband eine minimale Aufmerksamkeitsspanne von ca. 35 Min. haben. Zu den Einschlusskriterien gehörte eine durch den AAT diagnostizierte Aphasie, die sich bereits im chronischen Stadium befinden musste. Zudem wurden ausschließlich Probanden mit einem linkshemisphärischen Infarkt in die Studie miteingeschlossen. Die

letzte AAT-Testung sollte zum Zeitpunkt der Befunderhebung nicht länger als ein Jahr zurückliegen.

3.4. Beschreibung des Verfahrens

Die Testung der Teilnehmer erfolgte einzeln in einer ruhigen und für sie bekannten Umgebung. Vor Beginn der einzelnen Experimente wurden zunächst in beiden Gruppen Vortestungen durchgeführt, um eventuell Rückschlüsse auf Ergebnisse innerhalb der Gruppen schließen zu können. Diese könnten beispielsweise ein schlechteres Ergebnis, verursacht durch eine geringe auditive Merkspanne sein. Daher wurden die auditive Merkspanne, sowie das Arbeitsgedächtnis durch den Kurztest zur Messung des Arbeitsgedächtnisses (KAI-N) (Lehrl & Blaha, 2001) überprüft. Zusätzlich wurde zur Gewährleistung des Aufgabenverständnisses das Sprachverständnis bei allen Teilnehmern durch den Untertest „Auditives Sprachverständnis für Wörter und Sätze“ des AAT (Huber et al., 1983) untersucht.

Für die Haupttestung wurden insgesamt drei Blöcke erstellt. Dabei handelte es sich um die Bedingungen Töne (T), Neologismen (N) und Wörter (W). Die Wörter bestanden aus Nomen und Verben.

Zu Beginn des Testverfahrens bekamen die Testpersonen eine detaillierte Erklärung der Aufgabenstellung. Bei Bedarf wurde diese nochmals wiederholt. Zunächst wurden zwei Stimuli einmal in einer für die Testperson individuell angenehmen Lautstärke vorgespielt. Danach sollte beurteilt werden, ob die dargebotenen Stimuli gleich oder verschieden klangen. Die Antwort wurde durch Drücken zweier verschiedener Tasten auf einem Touchpad gegeben, das mit einem Computer verbundenen war. Auf diese Weise konnte nach jeder Beurteilung zusätzlich die Reaktionszeit gemessen werden. Die Entscheidung wurde jeweils mit einem grünen Punkt für gleich, bzw. einem roten Punkt für ungleich gekennzeichnet.

3.5. Auswahl der Testverfahren

In Anlehnung an das Experiment von Zipse et al. (2014) wurde die Aufgabe wie folgt aufgebaut:

3.6. Auswahl der Testitems

Alle im folgenden Experiment genutzten Testwörter bzw. Neologismen wurden von einer klassisch ausgebildeten Opernsängerin auf das Programm Audacity (Version 2.3.1.) in einer gleichbleibenden Tonhöhe (fis') aufgesprochen. Die entsprechenden Tonitems wurden auf einem Klavier auf dasselbe Programm in der gleichen Tonhöhe aufgespielt.

Für die Hauptmessung wurden die Testitems auf das Programm C# (Microsoft, 2019) gespielt. Jedes Wort bzw. jeder Neologismus wurde nach den Kriterien Silbenlänge, Frequenz, ggf. bei den realen Wörtern zusätzlich nach Bedeutung ausgesucht. Alle Testitems wurden nach den linguistischen Kriterien sowie der Frequenzklassifizierung und der phonotaktischen Reihenfolge sublexikalischer Einheiten des Deutschen nach den CELEX-basierten Datenbanken (Max-Planck-Institute, 2001) ausgewählt. Die verwendeten Items waren ausschließlich niedrig und mittelfrequenz (Log. 1-2). Eine vollständige Liste ist dem Anhang zu entnehmen. Insgesamt wurden 36 Wörter mit semantischer Bedeutung, 36 Neologismen und 36 Tonrhythmen ausgewählt. Die Silbenlänge der einzelnen Items wurde in lang, mittel und kurz eingeteilt. Das bedeutet, dass ausschließlich drei-, vier- und fünfsilbige Items Verwendung fanden. Zusätzlich wurden diese jeweils als gleiche bzw. ungleiche Stimuli dargeboten, wodurch sich eine Gesamtanzahl von 216 Testitems ergab (siehe Abbildung 1).

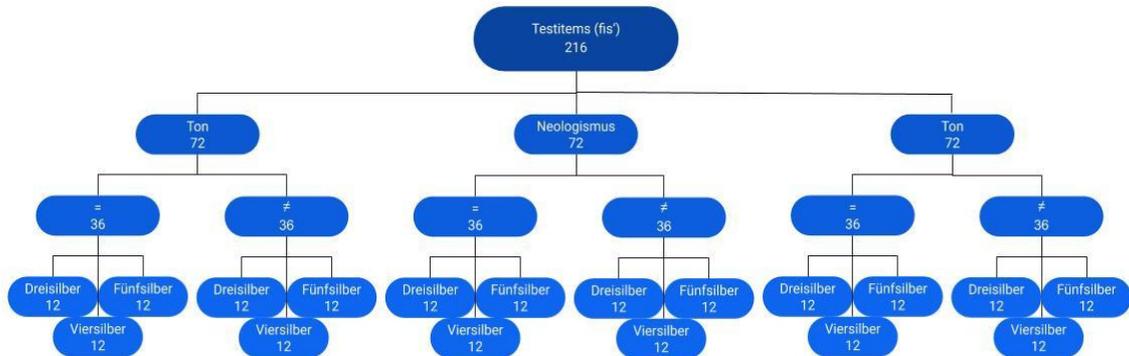


Abbildung 1. Aufbau der Itemstruktur innerhalb der Bedingung N, T und W mit entsprechender Anzahl der generierten Items. „fis“ als genutzte Tonhöhe.

Die einzelnen Items wurden den Probanden jeweils paarweise dargeboten. Es handelte sich um gleiche bzw. ungleiche rhythmische Abfolgen auf der bereits genannten gleichbleibenden Tonhöhe „fis“. Vorhandene Pausen innerhalb eines Items waren 0,3 Sekunden lang. Zwischen beiden Stimuli des Itempaares lag immer eine Pause von einer Sekunde.

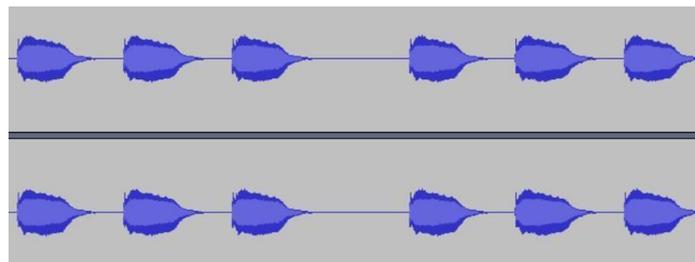


Abbildung 2. Gleiches Itempaar Nr. 145, Töne in der Tonhöhe „fis“

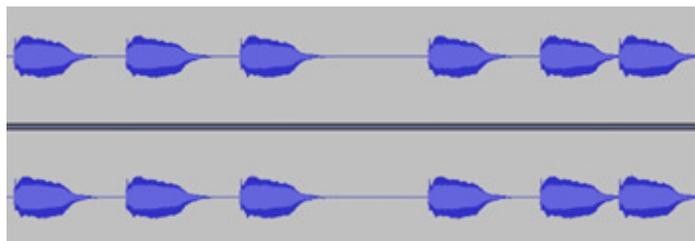


Abbildung 3. Ungleiches Itempaar Nr. 146, Töne in der Tonhöhe „fis“

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die selbsterstellten gleichen Itempaare, Nr. 145 und die ungleichen Itempaare, Nr. 146 der Kategorie Töne. Sie sind ebenfalls im Anhang zu finden.

Um Reihenfolgeeffekte auszuschließen, wurden den Probanden die drei Blöcke mit den Bedingungen N, T und W in unterschiedlicher Reihenfolge vorgespielt. Hierbei erhielten die bereits genannten Testpaare aus den Gruppen “APH” und “KON” jedoch jeweils die gleiche Abfolge, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Gruppen zu gewährleisten. Diese Zuordnung erfolgte zufällig. Die Reihenfolge der einzelnen Testitems innerhalb der Blöcke N, T und W legte das erstellte Programm bei jedem Probanden neu und zufällig fest.

4. Durchführung

Zu Beginn wurden sowohl das bereits erläuterte Vorgespräch als auch die bereits beschriebenen Vortestungen durchgeführt. Mit anschließender kurzer Pause umfasste dies einen zeitlichen Rahmen von ca. 20 Min.

Zu Beginn der Haupttestung bekamen allen Probanden dieselbe Instruktion. Diese lautete wie folgt:

„Die Testung setzt sich aus drei Blöcken zusammen. Diese bestehen aus den Bedingungen Töne, Wörter und Quatschwörter. Welcher Block jeweils abgespielt wird, sage ich Ihnen. Sie hören jetzt zweimal den/das gleiche(n) Ton/Wort/Quatschwort hintereinander. Es gibt kurze und lange Töne/Wörter/Quatschwörter. Danach dürfen Sie entscheiden, ob sich die beiden vorgespielten Töne/Wörter/Quatschwörter gleich bzw. ungleich angehört haben. Dazu sehen Sie vor sich ein Touchpad mit einem roten und einem grünen Punkt. Wenn Sie der Meinung sind, dass sich beide Items gleich angehört haben, drücken Sie bitte die grüne Taste. Falls sie sich ungleich angehört haben, drücken Sie bitte die rote Taste. Bitte drücken Sie, sobald das rote Ausrufezeichen auf dem Bildschirm erloschen ist, da wir Ihre Reaktionszeit messen. Nachdem Sie sich entschieden haben, spiele ich den/das nächste(n) Ton/Wort/Quatschwort ab. Es gibt zu jedem der drei Blöcke ein Beispiel. Dieses kündigt ich Ihnen im Voraus an. Kein Item kann wiederholt werden. Falls Sie während der Testung eine Pause benötigen, kann dies jederzeit erfolgen.“

Während der Testung saßen alle Probanden vor einem Computerbildschirm. Auf diesem war ein großes rotes Ausrufezeichen zu sehen. Dieses erlosch, sobald beide Sounds abgespielt wurden. Dies war für den Probanden der Hinweis, dass er sich ab jetzt entscheiden konnte. Sobald ein neues Itempaar abgespielt wurde, erschien das rote Ausrufezeichen erneut.

Nach jeder durchgeführten Entscheidung durch den Probanden, gab es eine Pause von drei Sekunden bevor das nächste Itempaar abgespielt wurde. Dies gab dem Probanden Zeit, seine Aufmerksamkeit auf das neue Itempaar zu richten. Es bestand die Möglichkeit, die Testung zu jedem Zeitpunkt durch den Untersucher abubrechen bzw. zu unterbrechen. Dies konnte beispielsweise aufgrund unerwarteter äußerer Einflüsse

bzw. auf Wunsch des Probanden erforderlich sein. Hierbei wurde individuell durch die Untersucher entschieden, ob diese Unterbrechung eventuell Auswirkungen auf das Ergebnis haben könnte. Dies wurde im Protokoll vermerkt und bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt. Bereits durchgeführte Items wurden zwischengespeichert. Wiederholungen einzelner Itempaare waren aufgrund von möglichen Übungseffekten nicht vorgesehen. Die Zeit, die jeder Proband bei jeder Entscheidung benötigte, wurde durch das Programm C# (Microsoft, 2019) ebenfalls gemessen.

Die reine Datenerhebung dauerte pro Person ca. 35 Min. Zu Anfang der Testung wurde allen Probanden die gleiche Instruktion zur Durchführung gegeben. Falls nötig wurde dies auch wiederholt. Zusätzlich wurden vor jedem Block zwei Übungsbeispiele gegeben, damit der genaue Ablauf deutlich war.

Um Verfälschungen der Reaktionszeit durch eventuelle Pausen von Probanden der Gruppe APH zu vermeiden und eine Vergleichbarkeit innerhalb der Testpaare zu ermöglichen, benutzte die Testperson die jeweils nicht beeinträchtigte Hand. Sofern dies nicht der eigentlichen Händigkeit entsprach, führte der Vergleichspartner die Testung ebenfalls mit der schwachen Hand durch.

5. Statistische Analyse

Für die Auswertung der erhobenen Daten wurde das Statistikprogramm "R" in der Version 3.6.0. verwendet.

Zunächst wurden die Anzahl der korrekten Items und die jeweilige Reaktionszeit (in Sekunden) ausgewertet. Um für die Beantwortung der ersten Hypothese einen Unterschied zwischen den beiden Gruppen APH und KON bezüglich der Anzahl der korrekten Items sowie der Reaktionszeit in Abhängigkeit zur Bedingung und, sowohl abhängig als auch unabhängig zum Geschlecht festzustellen, wurde der Wilcoxon-Rang-Summentest als nichtparametrisches Verfahren durchgeführt. In dieser Berechnung galten jeweils die Gruppe bzw. die Bedingung als unabhängige Variable und die Reaktionszeit bzw. die Anzahl der korrekten Items als abhängige Variable. Um auszuschließen, dass das Geschlecht einen Einfluss auf die Ergebnisse hat, wurde dies ebenfalls mit einem Wilcoxon-Rang-Summentest überprüft.

Um zu untersuchen, ob es einen Unterschied in der Anzahl der korrekten Items bzw. der Reaktionszeit innerhalb der Gruppen, abhängig von der auditiven Merkspanne gab, wurde eine mehrfaktorielle ANOVA berechnet.

Zur Überprüfung der zweiten Hypothese wurde ebenfalls eine Varianzanalyse, ANOVA, durchgeführt. Hierbei wurde die Abhängigkeit zwischen der Anzahl der richtigen Items sowie der Reaktionszeit zur jeweiligen Silbenanzahl/Itemlänge (im Folgenden zur Vereinfachung als Silbenanzahl bezeichnet) und der Gruppe bzw. der Bedingung betrachtet. Außerdem galten auch hier die Silbenanzahl und die Gruppe als unabhängige Variable bzw. die Bedingung und die Reaktionszeit als abhängige Variable.

Zur Überprüfung der dritten Hypothese wurde auch eine Varianzanalyse, ANOVA, durchgeführt. Hierbei wurde zunächst die Abhängigkeit der Anzahl der korrekten Items bzw. der Reaktionszeiten der Gruppen zu den Bedingungen untersucht. Zudem wurde jeweils eine Betrachtung von möglichen Abhängigkeiten zwischen den Bedingungen Ton und Neologismus, Neologismus und Wort bzw. Ton und Wort, sowohl in Bezug auf die Anzahl der korrekten Items als auch auf die mittlere Reaktionszeit, durchgeführt.

Auch hier galten die Gruppe und die Bedingung als unabhängige und die Reaktionszeit als abhängige Variablen.

Für die gesamte Ergebnisauswertung wurde ein Signifikanzniveau von $\alpha=0,05$ verwendet.

6. Ergebnisse

Für die Analyse wurden die Daten aller getesteten Probanden (n=40) ausgewertet.

6.1. Fehlerhäufigkeit in der Diskriminierung von Wörtern, Tönen und Neologismen

“Menschen mit einer chronischen Aphasie zeigen in Abhängigkeit zur Merkspanne andere Ergebnisse als Menschen ohne zerebrale Störung in der rein auditiven, rezeptiven Diskriminierung von Rhythmus bei Tönen und Sprache in Bezug auf die Fehlerhäufigkeit und die Reaktionszeit.”

In der statistischen Auswertung konnte bestätigt werden, dass Unterschiede sowohl in der Fehlerhäufigkeit als auch in der Reaktionszeit zwischen den beiden Gruppen APH und KON vorhanden sind. Es besteht innerhalb der drei Bedingungen ein deutlicher Unterschied in der Fehlerhäufigkeit zwischen der Kontroll- und Experimentalgruppe. Die Gruppe APH zeigte hierbei in allen drei Bedingungen signifikant schlechtere Ergebnisse als die Gruppe KON, wobei die Bedingung T wiederum deutlich schlechter war als N und W. Zwischen N und W sind keine Unterschiede zu erkennen (T: $p=0,006$; N: $p<0,001$; W: $p<0,001$) (siehe Tabelle 2, Abbildung 4).

	T			N			W		
	MW (SE)	W-Wert	p-Wert	MW (SE)	W-Wert	p-Wert	MW (SE)	W-Wert	p-Wert
APH	0,65 (0,01)	97,5	0,006 **	0,68 (0,01)	32	<0,001 ***	0,73 (0,01)	32,5	<0,001 ***
KON	0,78 (0,01)			0,89 (0,01)			0,92 (0,01)		
m	0,73 (0,01)	233	0,257	0,78 (0,01)	184	0,836	0,84 (0,01)	240	0,189
w	0,68 (0,01)			0,79 (0,01)			0,81 (0,01)		

Tabelle 2. Ergebnisse betr. Korrektheit innerhalb der Bedingungen T, N und W der beiden Gruppen APH und KON bzw. der Geschlechter männlich (m) und weiblich (w). (Mittelwert (MW), Standardmessfehler (SE), W-Wert, P-Wert). Signifikanzniveau: ‘***’ 0,001; ‘**’ 0,01; ‘*’ 0,05

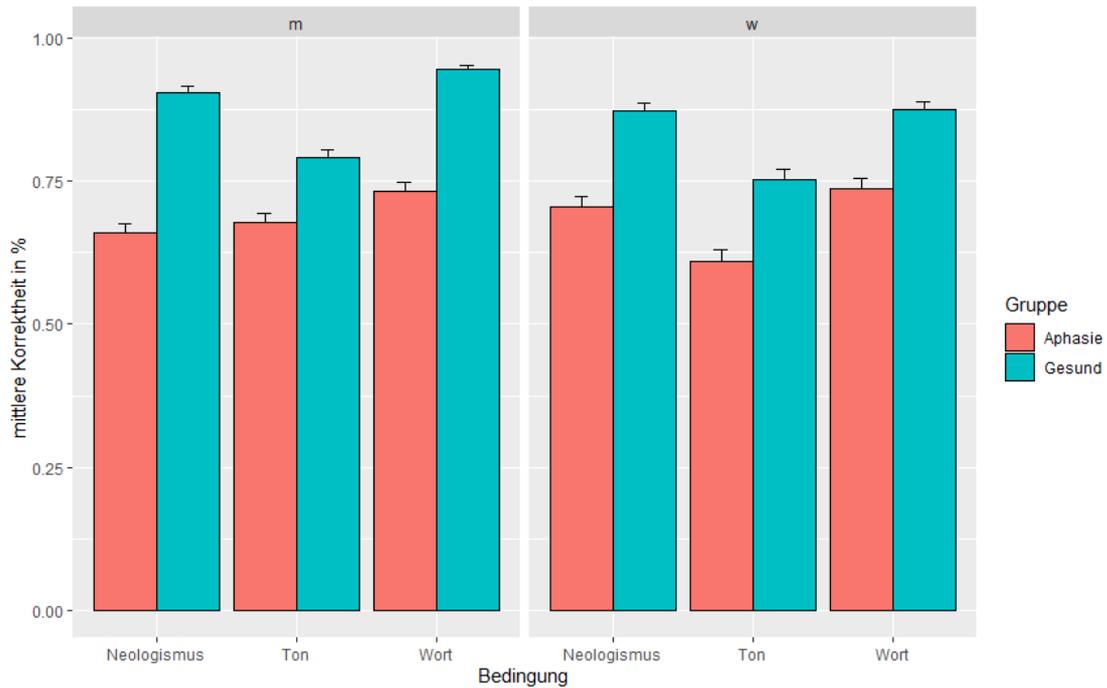


Abbildung 4. Darstellung der korrekten Testitems (in %) der verschiedenen Bedingungen N, T und W zwischen den beiden Gruppen APH und KON in Abhängigkeit des Geschlechts, männlich (m) und weiblich (w), mit Darstellung des Standardmessfehlers (SE).

Innerhalb der Reaktionszeiten zeigte die Gruppe APH ein signifikant schlechteres Ergebnis, wobei dies unabhängig von der überprüften Bedingung war (T: $W = p < 0,001$; N: $p < 0,001$; W: $p < 0,001$) (siehe Tabelle 3, Abbildung 5).

Das Geschlecht der Probanden hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse, weder in Bezug auf die Korrektheit (T: $p = 0,257$; N: $p = 0,836$; W: $p = 0,189$) noch auf die Reaktionszeit (T: $p = 0,669$; N: $p = 1$; W: $p = 0,571$) (siehe Tabelle 2 und Abbildung 5).

	T			N			W		
	MW (SE)	W-Wert	P-Wert	MW (SE)	W-Wert	P-Wert	MW (SE)	W-Wert	P-Wert
APH	2458,51 (3184,17)	364	<0,001 ***	2437,1 (4627,34)	358	<0,001 ***	1913,44 (2778,15)	368	<0,001 ***
KON	899,55 (1185,43)			754,26 (915,68)			595,63 (837,27)		
m	1768,57 (2934,35)	176	0,669	1656,08 (3699,62)	192	1	1205,24 (1924,74)	171	0,571
w	1544,72 (1733,07)			1506,34 (3006,93)			1328,49 (2458,54)		

Tabelle 3. Ergebnisse betr. Reaktionszeit innerhalb der Bedingungen T, N und W der beiden Gruppen APH und KON bzw. der Geschlechter männlich (m) und weiblich (w). (Mittelwert (MW), Standardabweichung (SD), W-Wert, P-Wert). Signifikanzniveau: '****' 0,001; '***' 0,01; '**' 0,05

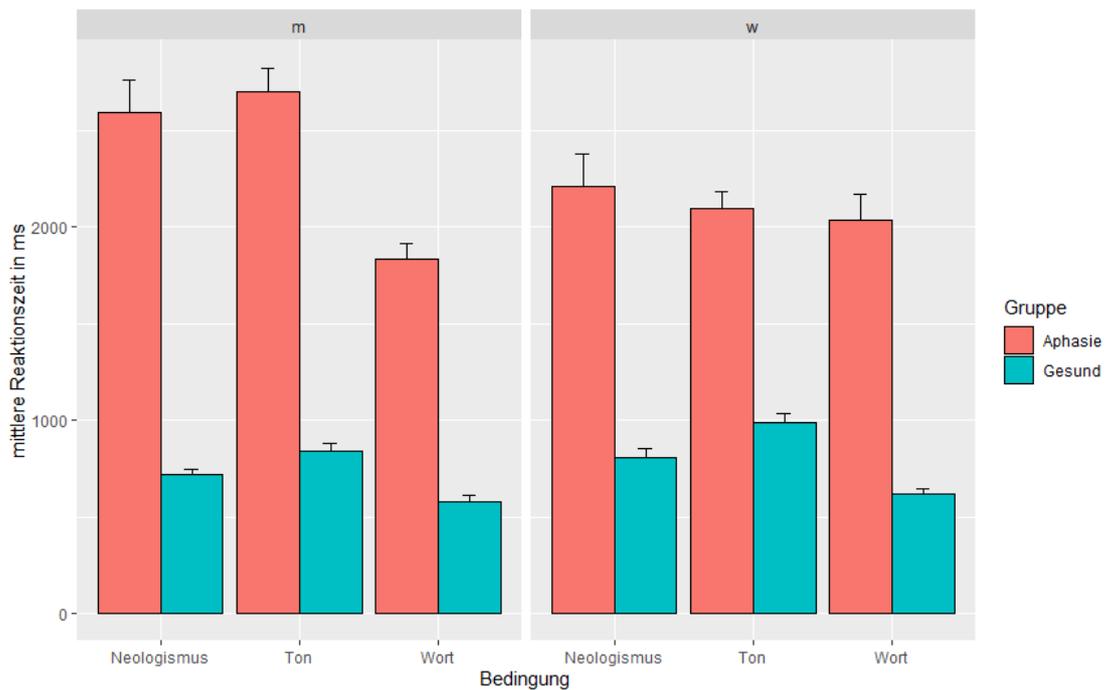


Abbildung 5. Darstellung der mittleren Reaktionszeit in Millisekunden, innerhalb der verschiedenen Bedingungen N, T und W zwischen den beiden Gruppen APH und KON in Abhängigkeit des Geschlechts, männlich (m) und weiblich (w), mit Darstellung des Standardmessfehlers (SE).

In Bezug auf die Merkspanne, konnte die Hypothese nur teilweise bestätigt werden. Innerhalb der Varianzanalyse waren keine signifikanten Ergebnisse zwischen der auditiven Merkspanne und der Fehlerhäufigkeit in der Gruppe APH ($p > 0,05$) zu erkennen, so dass die Merkspanne keinen Einfluss auf die Richtigkeit der auditiven Rhythmusklassifizierung zu haben scheint. Jedoch ist zu erkennen, dass es einen Zusammenhang zwischen der Merkspanne und der Reaktionszeit gibt ($p < 0,05$). Hierbei zeigen Probanden mit geringerer Merkspanne eine längere Reaktionszeit bei der Lösung der Aufgaben als Probanden mit höherer Merkspanne (siehe Tabelle 4, Abbildung 6).

	F(df Zähler, dfNenner)=F-Wert	P-Wert
Korrektheit	F(3;105)=1.690	0,174
Reaktionszeit	F(1;105)=4,255	0,007 **

Tabelle 4. Bezug zwischen der Merkspanne und der Korrektheit bzw. der Reaktionszeit (F-Wert, P-Wert). Signifikanzniveau: '***' 0,001; '**' 0,01; '*' 0,05

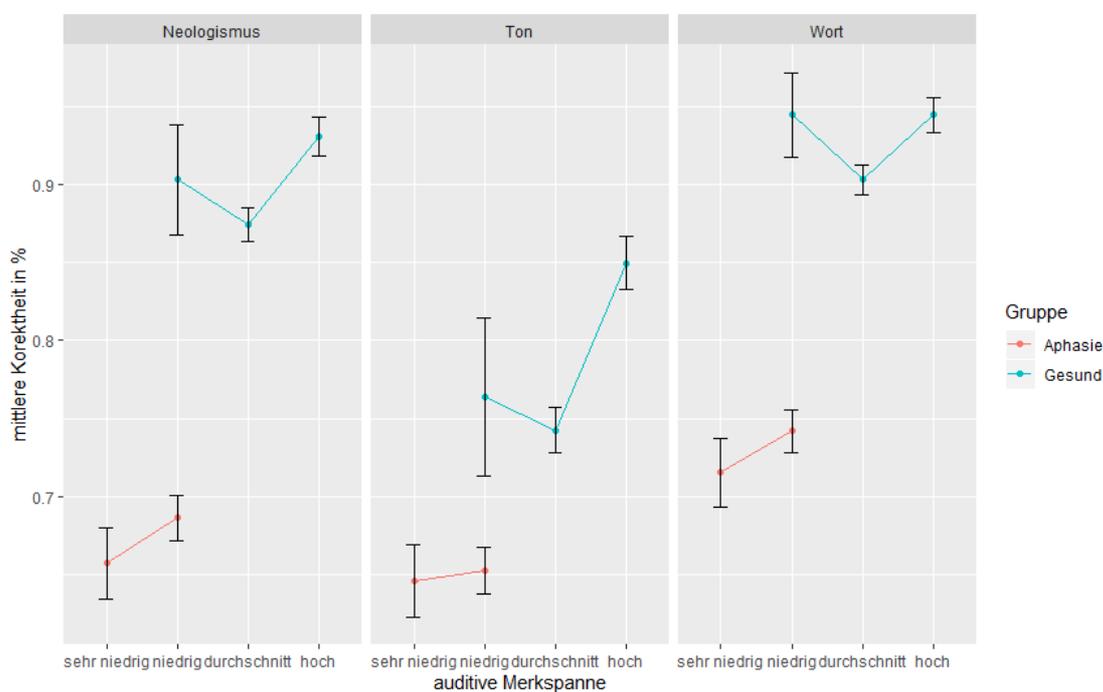


Abbildung 6. Darstellung der korrekten Testitems ($I=100\%$) in Bezug auf die auditive Merkspanne innerhalb der drei Bedingungen N, T, und W zwischen den beiden Gruppen APH und KON mit Darstellung des Standardmessfehlers (SE).

6.2. Fehlerhäufigkeit bei zunehmender Silbenanzahl

“Menschen mit einer chronischen Aphasie zeigen steigende Fehlerhäufigkeiten bei der Diskriminierung von Tönen, Wörtern und Neologismen mit zunehmender Länge bzw. Silbenanzahl.”

Diese Hypothese konnte bestätigt werden. Innerhalb der statistischen Auswertung zeigt sich ein Haupteffekt, aus welchem hervorgeht, dass ein Zusammenhang zwischen der Silbenanzahl der Testitems und der Fehlerhäufigkeit besteht ($p < 0,001$) (siehe Tabelle 5, Abbildung 7).

Während der Testung war zu erkennen, dass die Fehlerhäufigkeit in der Gruppe APH mit zunehmender Silbenanzahl in allen Bedingungen anstieg. Dieser Aspekt war jedoch in der Kontrollgruppe ebenfalls zu beobachten. Zwischen den Gruppen konnte in diesem Zusammenhang kein Unterschied festgestellt werden ($p = 0,45$). Der Effekt war unabhängig von den Bedingungen in N, W und T in gleichem Maß zu erkennen ($p = 0,239$) (siehe Tabelle 5, Abbildung 7).

In Bezug auf die Reaktionszeit konnte bei unterschiedlicher Silbenanzahl keine Veränderung festgestellt werden ($p = 0,922$), auch zwischen den Gruppen bestanden hier keine Unterschiede ($p = 0,957$). Ebenso wenig zeigte sich zwischen den drei Bedingungen eine bedeutsame Differenz bezüglich der Reaktionszeit ($p = 0,663$) (siehe Tabelle 5, Abbildung 7).

		F(df Zähler, dfNenner)=F-Wert	P-Wert
Korrektheit	innerhalb APH und KON	F(1;348)=11,304	<0,001 ***
	zwischen APH und KON	F(1, 348)=0,572	0,45
	Bedingung	F(2,348)=1,439	0,239
Reaktionszeit	innerhalb APH und KON	F(1, 348)=0,010	0,922
	zwischen APH und KON	F(1, 348)=0,003	0,957
	Bedingung	F(1, 348)=0,411	0,663

Tabelle 5. Bezug zwischen der Silbenanzahl und der Korrektheit bzw. der Reaktionszeit (F-Wert, P-Wert). Signifikanzniveau: **** 0,001; *** 0,01; * 0,05

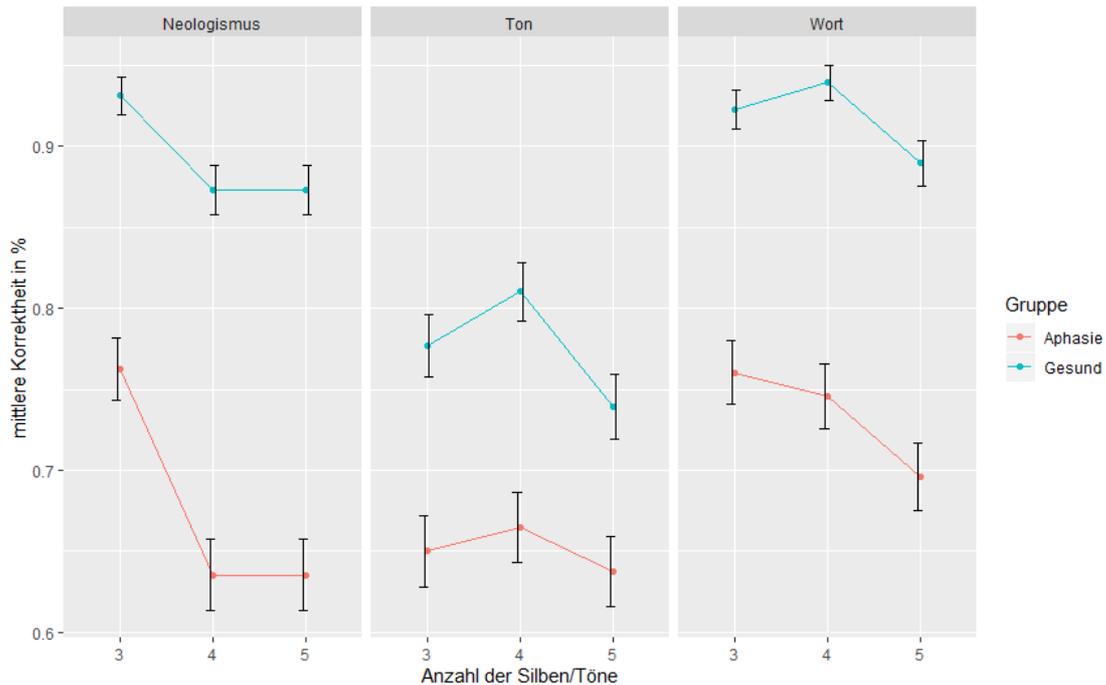


Abbildung 7. Korrelation zwischen Itemlänge und Fehlerhäufigkeit innerhalb der Gruppen APH und KON. Darstellung der Itemlänge durch die Anzahl der Silben (Drei-, Vier- und Fünfsilber) und der Korrektheit in % mit Darstellung des Standardmessfehlers (SE).

6.3. Fehlerhäufigkeit in der Diskriminierung von bedeutungstragenden Wörtern

“Menschen mit einer chronischen Aphasie zeigen höhere Fehlerhäufigkeit bei der Diskriminierung von bedeutungstragenden Wörtern als bei der von Einheiten ohne semantische Bedeutung.”

Diese Hypothese konnte nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass T im Vergleich zu N ($p=0,004$) und W ($p<0,001$) die höchste Fehlerhäufigkeit aufwies, wobei kein Unterschied zwischen N und W ($p=0,097$) zu erkennen war. Somit hatten die Probanden die größten Schwierigkeiten bei der Lösung der Aufgaben mit reinen Tönen, wohingegen die auditive Diskriminierung von Wörtern und Neologismen gleich schwer, jedoch beide leichter als Töne waren (siehe Tabelle 6, Abbildung 4).

Bedingungen	F(df Zähler, dfNenner)=F-Wert	P-Wert
T-W	F(1;76)=18,821	<0,001***
T-N	F(1;76)=9,030	0,004 **
N-W	F(1;76)=2,829	0,097

Tabelle 6. Unterschiede bezüglich der Korrektheit zwischen den Bedingungen T, N, W (F-Wert, P-Wert).
Signifikanzniveau: '***' 0,001; '**' 0,01; '*' 0,05

7. Diskussion

Die Ergebnisse der Studie haben gezeigt, dass Menschen mit Aphasie in der rein auditiven rhythmischen Verarbeitung von Wörtern, Tönen und Neologismen Defizite aufweisen. Die Hypothese bezüglich der Belegung eines möglichen Defizits in der rhythmischen Diskriminierung bei Menschen mit diagnostizierter chronischer Aphasie, konnte somit bestätigt werden (immer $p < 0,05$). Zudem ist eine verkürzte Merkspanne ausschlaggebend für die Reaktionszeit, jedoch nicht für eine schlechtere auditive Diskriminierung.

Es konnte die zweite Hypothese nachgewiesen werden, dass ein Zusammenhang zwischen der Silbenanzahl der einzelnen Items und der Fehlerhäufigkeit in der Diskriminierung besteht (alle P-Werte $< 0,001$). Es zeigte sich, dass in der Gruppe APH die Anzahl der Fehler mit zunehmender Silbenanzahl bei Wörtern, Tönen und Neologismen anstieg.

Die dritte Hypothese, dass eine Differenzierung von bedeutungstragenden Einheiten schlechter zu beurteilen ist, als Einheiten ohne semantische Bedeutung, konnte in den Ergebnissen nicht bestätigt werden (T/N, T/W P-Werte $< 0,05$; N/W P-Werte $> 0,05$).

Evaluation der Methode und der Studiendurchführung

Zur Beantwortung der Hypothesen, bzw. um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit mit der Studie von Zipse et al. (2014) zu erlangen, war das Studiendesign angemessen. Da alle Probanden dieselben Instruktionen zur Durchführung erhielten, konnte die gleiche Durchführung bei allen Teilnehmern gewährleistet werden. Des Weiteren wurden zwischen den Gruppen Paare nach Übereinstimmungen in Alter, Geschlecht und Händigkeit gebildet, die für eine Homogenität dieser, und damit für eine gute Vergleichbarkeit zwischen Experimental- und Kontrollgruppe sorgten.

Die Studie von Zipse et al. (2014) hat sowohl den rezeptiven als auch den produktiven Aspekt in der rhythmischen Diskriminierung behandelt. Zudem wurden neben der auditiven Stimulation zusätzlich visuelle Reize, anhand von Corsi spans, eingesetzt. Im Vergleich dazu behandelte diese Studie ausschließlich die rein auditive rhythmische Diskriminierung. In der rhythmischen Diskriminierung der verschiedenen Stimuli zeigte die Gruppe APH deutliche Defizite, indem sie signifikant höhere Fehlerhäufigkeiten

aufwies. Dies bestätigt auch die Aussage von Alcock et al. (2000), die eine starke Beeinträchtigung in der Verarbeitung und Wahrnehmung von Rhythmus bei Menschen mit Dysphasia erklären.

Die auditive Diskriminierung ist insbesondere von Interesse, da die tägliche Kommunikation in einer Gesellschaft überwiegend auditiv verläuft. Zipse et al. (2014) haben auf eine Mitbeteiligung der auditiven Merkspanne aufmerksam gemacht, diese jedoch nicht in ihrer Vortestung berücksichtigt. Zwar wurde dieser Punkt auch in die Hauptuntersuchung in Experiment zwei miteinbezogen, jedoch nicht ausschließlich mit der Rhythmik verglichen. Daher wurde dieser Aspekt in der vorliegenden Studie umgesetzt, um zu überprüfen, ob ein tatsächlicher Zusammenhang zwischen der auditiven Diskriminierungsleistung und dem auditiven Gedächtnis existiert. Dass ein Defizit im auditiven Gedächtnis besteht, bzw. die Sprachverarbeitung bei Menschen mit diagnostizierter Aphasie häufig beeinflusst wird, belegten auch Salis, Martin, Meehan und McCaffery (2018). Vallar, Corno und Basso (1992) beschrieben in ihrer Studie auch eine verringerte auditive und visuelle Gedächtnisspanne bei Menschen mit diagnostizierter Aphasie und linkshemisphärischer Schädigung. Aus der vorliegenden Studie geht jedoch hervor, dass trotz einer geringeren auditiven Gedächtnisspanne, in Bezug auf die Fehlerhäufigkeit kein Zusammenhang mit der auditiven Diskriminierung von Wörtern, Tönen und Neologismen besteht. Folglich stellt sich die weiterführende Frage, welcher Parameter die Fehlerhäufigkeit beeinflussen könnte.

Abweichend davon konnte in der vorliegenden Studie jedoch ein Zusammenhang der auditiven Merkspanne mit der Reaktionszeit nachgewiesen werden. Bisherige Studien in diesem Bereich beschrieben eine Variabilität in der Reaktionszeit von Menschen mit Aphasie, jedoch keine erkennbar langsamere Reaktion im Rahmen der korrekten Antworten (Laures, 2005). Dies könnte in jedem Fall für einen Zusammenhang zwischen der auditiven Merkspanne und der Reaktionsgeschwindigkeit sprechen, der jedoch möglicherweise durch weitere Parameter beeinflusst wird, die eventuell dahingehend noch nicht untersucht bzw. erkannt wurden.

Zudem geht aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie hervor, dass es einen signifikanten Unterschied in der auditiven Diskriminierungsleistung in Bezug auf die Silbenanzahl von Wörtern, Tönen und Neologismen gibt, der in beiden Gruppen APH

und KON beobachtet werden konnte. Je höher die Silbenanzahl desto höher die Fehlerrate. Begründen lässt sich dies vermutlich durch den Wortlängeneffekt (Baddeley, Thomson & Buchanan, 1975), welcher besagt, dass beim kurzzeitigen seriellen Abrufen, kurze Wörter besser im Gedächtnis verbleiben als lange, was auch Guitard, Saint-Aubin, Tehan und Tolan (2017) beschrieben. Meyer, Roelofs und Levelt (2003) konnten ebenfalls einen Wortlängeneffekt in ihren Studien beobachten, der sich zwar auf die Sprachproduktion bezog, jedoch die Vermutung zulässt, dass es sich um ähnliche Effekte in der rezeptiven Verarbeitung handelt, da diese einen notwendigen Bestandteil der Produktion darstellen. Da die gleichen Ergebnisse auch in der Kontrollgruppe zu erkennen waren, könnte dies für einen physiologischen Effekt sprechen, dessen Einfluss auf die auditive Diskriminierungsleistung dennoch nicht missachtet werden sollte.

Während sich Zipse et al. (2014) lediglich auf eine einsilbige Konsonantenverbindung “bat”, ohne semantische Bedeutung beschränkten, zeigt die vorliegende Studie verschiedene Testitems, Wörter, Neologismen und Töne. Vor dem Hintergrund, dass es hier, durch eine verschiedene Verarbeitung von bedeutungstragenden und nicht bedeutungstragenden Einheiten im Sprachzentrum (Morton, 1969), Unterschiede geben könnte, hat die vorliegende Studie dies in der Methode berücksichtigt.

Die Studie zeigt, dass es in der rhythmischen Verarbeitung von Neologismen und Wörtern im Gegensatz zu Tönen einen Unterschied gab, der in beiden Gruppen, APH und KON festgestellt werden konnte. Während Wörter und Neologismen gleich gut differenziert werden konnten, fiel den Probanden die Differenzierung von Tönen deutlich schwerer. Vermutlich liegt dies daran, dass Wörter im Gehirn über das semantische Lexikon verarbeitet werden (Morton, 1969). Da sowohl Wörter als auch Neologismen eine ähnliche phonotaktische Struktur aufweisen, könnte diese der Grund sein, weshalb beide Aspekte gleich bzw. ähnlich gut auditiv differenziert werden konnten. Reine Töne enthalten hingegen keine phonotaktische Struktur und werden nicht im semantischen Lexikon verarbeitet.

Methodische Kritik

Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit mit der Studie von Zipse et al. (2014) zu erlangen, wurden in der vorliegenden Testung ausschließlich Menschen mit einer diagnostizierten Aphasie mit einer linkshemisphärischen Läsion in die Studie

eingeschlossen. Rückblickend wäre eine Einbeziehung von Menschen mit Aphasie und rechtshemisphärischer Läsion ebenfalls interessant gewesen, da in diesem Fall ein eventueller Unterschied in den Ergebnissen bzw. in der Anzahl der Fehlerhäufigkeit der einzelnen Bedingungen hätte festgestellt werden können.

Forschungsausblick

Trotz der geringen Teilnehmerzahl wurden hoch signifikante Ergebnisse ermittelt. Dennoch sollten für zukünftige Studien mehr Probanden untersucht werden, um so für eine Verallgemeinerung der Ergebnisse auf das Krankheitsbild der Aphasie allgemeingültige Aussagen treffen zu können. Außerdem wäre es sinnvoll, mehr bzw. andere Variablen einzubeziehen. Hierzu zählt z.B. die Tonhöhe. Diese wurde aus der vorliegenden Studie ausgeschlossen, um nicht zu viele unterschiedliche Variablen zu behandeln. Die Tonhöhe wäre jedoch in Kombination mit Rhythmus und sprachlichen bzw. nicht sprachlichen Segmenten interessant zu bewerten, da sie ebenfalls ein Merkmal der gesprochenen Sprache darstellt.

Für zukünftige Studien wäre es ebenfalls interessant, auf welche Aspekte der Sprachverarbeitung die auditive Merkspanne noch Einfluss haben könnte. Eine Vermutung äußert Heidler (2008). Er geht davon aus, dass zerebrale Läsionen innerhalb des funktionalen Aufmerksamkeitssystems zu Störungen in der automatisierten Sprachverarbeitung führen und bei Menschen mit Aphasie, insbesondere Sequenzierungs- und Fokussierungsprozesse eine störungsanfällige Sprachverarbeitung verursachen. Dies wäre eine Möglichkeit der Weiterführung, der in der vorliegenden Studie gewonnenen Erkenntnisse.

Da im Bereich der rhythmischen Verarbeitung bezüglich der Effekte von Wortlängen bzw. Silbenanzahl sehr wenige Vorstudien vorhanden sind, besteht hier weiterer Forschungsbedarf, ebenfalls unter Einbeziehung von Gedächtnisdefiziten, insbesondere im auditiven Bereich.

Klinische Relevanz

Innerhalb der logopädischen Aphasietherapie gibt es bereits Konzepte wie die Methode MIT von Albert et al. (1973), die rhythmische Komponenten zur Unterstützung der Therapieziele integrieren. In der vorliegenden Studie wurde gezeigt, dass Menschen mit Aphasie sowohl ein Defizit in der auditiven Diskriminationsleistung als auch eine

geringere auditive Gedächtnisspanne aufweisen. Auch wenn sich hier keine Verbindung zwischen beiden zeigte, ist es klinisch interessant, wie die Rhythmik dennoch als unterstützende Komponente bei der Sprachverarbeitung bzw. Sprachproduktion mitwirkt. Sofern bei Patienten Probleme im Bereich der rhythmischen Verarbeitung bestehen, haben diese möglicherweise Einfluss auf die zu wählende passende Therapie. Somit wären rhythmische Elemente, auf Grund der vorliegenden Defizite, nach den vorliegenden Ergebnissen als reine Unterstützung nicht sinnvoll. Demnach sollte dem Patienten bei einer Verwendung dieser Komponenten ausreichend Zeit für die Verarbeitung gegeben werden. Weiterführend wäre es in diesem Zusammenhang interessant zu erfahren, in wie fern die individuelle auditive Gedächtnisspanne eines Patienten mit Aphasie Einfluss auf die Therapie hat.

Fazit

Menschen mit diagnostizierter Aphasie zeigen andere bzw. schlechtere Ergebnisse in der rein auditiven Diskriminierung von Wörtern, Tönen und Neologismen als Menschen ohne zerebrale Schädigungen. Des Weiteren ist eine steigende Fehlerhäufigkeit mit zunehmender Silbenanzahl zu beobachten. Ein Defizit in der auditiven Merkspanne hat zudem einen negativen Einfluss auf die Reaktionszeit, jedoch nicht auf die Fehlerhäufigkeit.

8. Literaturverzeichnis

1. Aichert, I., Späth, M., & Ziegler, W. (2016). The role of metrical information in apraxia of speech. Perceptual and acoustic analyses of word stress. *Neuropsychologia*, 82, 171–178. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2016.01.009>
2. Albert, M. L., Sparks, R. W., & Helm, N. A. (1973). Melodic Intonation Therapy for Aphasia. *Archives of Neurology*, 29(2), 130–131. <https://doi.org/10.1001/archneur.1973.00490260074018>
3. Alcock, K. J., Wade, D., Anslow, P., & Passingham, R. E. (2000). Pitch and Timing Abilities in Adult Left-Hemisphere-Dysphasic and Right-Hemisphere-Damaged Subjects. *Brain and Language*, 75(1), 47–65. <https://doi.org/10.1006/brln.2000.2324>
4. Al-Shdifat, K. G., Sarsak, J., & Ghareeb, F. A. (2018). Exploring the efficacy of melodic intonation therapy with Broca's aphasia in Arabic. *South African Journal of Communication Disorders*, 65(1). <https://doi.org/10.4102/sajcd.v65i1.567>
5. Anglade, C., Thiel, A., & Ansaldo, A. I. (2014). The complementary role of the cerebral hemispheres in recovery from aphasia after stroke: A critical review of literature. *Brain Injury*, 28(2), 138–145. <https://doi.org/10.3109/02699052.2013.859734>
6. Auer, P., & Cooper-Cuhlen, E. (1994). Rhythmus und Tempo konversationeller Alltagssprache. *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, 96, 78–106.
7. Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word Length and the Structure of Short-Term Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14(6), 575–589.
8. Brown, S., Martinez, M. J., & Parsons, L. M. (2006). Music and language side by side in the brain: a PET study of the generation of melodies and sentences. *European Journal of Neuroscience*, 23(10), 2791–2803. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2006.04785.x>
9. Conklyn, D., Novak, E., Boissy, A., Bethoux, F., & Chemali, K. (2012). The Effects of Modified Melodic Intonation Therapy on Nonfluent Aphasia: A Pilot Study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(5), 1463–1471. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0105\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0105))
10. Deutscher Berufsverband der Hals-Nasen-Ohrenärzte e.V. (o.D.). Stadien der Schwerhörigkeit, Schwerhörigkeit, Krankheiten. HNO-Ärzte-im-Netz. Abgerufen am

20. Mai 2019, von <https://www.hno-aerzte-im-netz.de/krankheiten/schwerhoerigkeit/stadien-der-schwerhoerigkeit.htm>
11. Deutscher Bundesverband der akademischen Sprachtherapeuten. (o.D.) Aphasie Informationen für Betroffene und Angehörige. Abgerufen von https://www.dbs-ev.de/fileadmin/dokumente/Publikationen/dbs-Information_Aphasie.pdf
 12. Duden. (o.D.). *Rhythmus*. [online]. Verfügbar unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Rhythmus> [24.5.2019]
 13. Ethofer, T., Anders, S., Erb, M., Herbert, C., Wiethoff, S., Kissler, J., & Wildgruber, D. (2006). Cerebral pathways in processing of affective prosody: A dynamic causal modeling study. *NeuroImage*, 30(2), 580–587. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.09.059>
 14. Frequencies of Musical Notes, A4 = 440 Hz. (o.D.). Abgerufen am 18. Februar 2019, von <http://pages.mtu.edu/%7Esuits/notefreqs.html>
 15. Guitard, D., Saint-Aubin, J., Tehan, G., & Tolan, A. (2017). Does neighbourhood size really cause the length effect? *Memory & Cognition*, 46(2), 244-260. <https://doi.org/10.3758/s13421-017-0761-9>
 16. Haley, K. L., Jacks, A., & Cunningham, K. T. (2013). Error Variability and the Differentiation Between Apraxia of Speech and Aphasia with Phonemic Paraphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(3), 891–905. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0161\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0161))
 17. Hammer, S. S., & Teufel-Dietrich, A. (2017). Grundlagen der Stimmfunktion. *Stimmtherapie mit Erwachsenen*, 5–40. https://doi.org/10.1007/978-3-662-53977-4_2
 18. Heidler, M.-D. (2008). Aufmerksamkeit und Sprachverarbeitung. *Sprache · Stimme · Gehör*, 32(02), 74–85. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1077072>
 19. Huber, W., Poeck, K., Weniger, D., & Willmes, K. (1983). *Aachender Aphasie Test*. (S.37) Göttingen: Verlag für Psychologie.
 20. Kasdan, A., & Kiran, S. (2018). Please don't stop the music: Song completion in patients with aphasia. *Journal of Communication Disorders*, 75, 72–86. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2018.06.005>
 21. Laures, J. S. (2005). Reaction time and accuracy in individuals with aphasia during auditory vigilance tasks. *Brain and Language*, 95(2), 353–357. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2005.01.011>

22. Lehl, S., & Blaha, L. (2001). *Messung des Arbeits-Gedächtnisses KAI-N* (1. Aufl.). Ebersberg: Vless.
23. Max Planck Institute for Psycholinguistics. (2001). WebCelex. Abgerufen am 10. Mai 2019, von <http://celex.mpi.nl>
24. Meyer, A. S., Roelofs, A., & Levelt, W. J. M. (2003). Word length effects in object naming: The role of a response criterion. *Journal of Memory and Language*, *48*(1), 131–147. [https://doi.org/10.1016/s0749-596x\(02\)00509-0](https://doi.org/10.1016/s0749-596x(02)00509-0)
25. Morton, J. (1969). Interaction of Information in Word Recognition. *Psychological Review*, *76*(2), 165–178. Abgerufen von https://www.researchgate.net/profile/John_Morton4/publication/263916104_Interaction_of_Information_in_Word_Recognition/links/0deec5305e143e8632000000.pdf
26. Poeppel, D. (2003). The analysis of speech in different temporal integration windows: Cerebral lateralization as “asymmetric sampling in time.” *Speech Communication*, *41*, 245–255.
27. Rajini, S. N. S., & Bhuvaneswari, T. (2010). Service Based Architecture for Manufacturing Sector. *International Journal*, *02*(06), 1980–1983. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2011/11-0102\)b](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2011/11-0102)b)
28. Riecker, A., Wildgruber, D., Dogil, G., Grodd, W., & Ackermann, H. (2002). Hemispheric Lateralization Effects of Rhythm Implementation during Syllable Repetitions: An fMRI Study. *NeuroImage*, *16*(1), 169–176. <https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1068>
29. Salis, C., Martin, N., Meehan, S. V., & McCaffery, K. (2018). Short-term memory span in aphasia: Insights from speech-timing measures. *Journal of Neurolinguistics*, *48*, 176–189. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2018.04.014>
30. Sparks, R., Helm, N., & Albert, M. (1974). Aphasia Rehabilitation Resulting from Melodic Intonation Therapy. *Cortex*, *10*(4), 303–316. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(74\)80024-9](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(74)80024-9)
31. Stahl, B., Kotz, S. A., Henseler, I., Turner, R., & Geyer, S. (2011). Rhythm in disguise: why singing may not hold the key to recovery from aphasia. *Brain*, *134*(10), 3083–3093. <https://doi.org/10.1093/brain/awr240>

32. Turk, A., & Shattuck-Hufnagel, S. (2013). What is speech rhythm? A commentary on Arvaniti and Rodriquez, Krivokapić, and Goswami and Leong. *Laboratory Phonology*, 4, 93–118.
33. Van Der Meulen, I., Van De Sandt-Koenderman, M. W. M. E., Heijnenbrok, M. H., Visch-Brink, E., & Ribbers, G. M. (2016). Melodic Intonation Therapy in Chronic Aphasia: Evidence from a Pilot Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00533>
34. Vallar, G., Corno, M., & Basso, A. (1992). Auditory and Visual Verbal Short-Term Memory in Aphasia. *Cortex*, 28(3), 383–389. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(13\)80148-7](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(13)80148-7)
35. Zatorre, R. J., & Belin, P. (2001). Spectral and temporal processing in human auditory cortex. *Cerebral Cortex*, 11, 946–953.
36. Zipse, L., Worek, A., Guarino, A. J., & Shattuck-Hufnagel, S. (2014). Tapped Out: Do People With Aphasia Have Rhythm Processing Deficits? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 57(6), 2234–2245. https://doi.org/10.1044/2014_jslhr-1-13-0309
37. Zumbansen, A., Peretz, I., & Hébert, S. (2014). The Combination of Rhythm and Pitch Can Account for the Beneficial Effect of Melodic Intonation Therapy on Connected Speech Improvements in Broca’s Aphasia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00592>

Anhang

Einwilligungserklärung



Zuyd Hogeschool
Aufbaustudiengang Logopädie
Nieuw Eyckholt 300
6419 DJ Heerlen, Niederlande

Einwilligungserklärung zur Teilnahme an dem Forschungsvorhaben “Einfluss der Aphasie auf die auditive Diskriminierung von Rhythmik bei Tönen und Sprache – Bei Erwachsenen“

Ich, _____,

geboren am _____,

bin heute ausreichend über das Ziel, die Bedingungen und die Dauer der Untersuchung und in uns verständlicher, mündlicher Form von _____ (Name des durchführenden Untersuchers) aufgeklärt worden.

Ich habe die Probandeninformation gelesen. Ich fühle mich ausreichend informiert und habe verstanden, worum es geht. Der Studienmitarbeiter hat mir ausreichend Gelegenheit gegeben, Fragen zu stellen und hat diese wahrheitsgemäß beantwortet. Wir hatten genügend Zeit, uns zu entscheiden.

Ich erkläre mich bereit an dieser Studie teilzunehmen. Meine Einwilligung erfolgt ganz und gar freiwillig.

Wir wurden darüber informiert, dass zum Schutz der Teilnehmer die Haftpflichtversicherung der Hogeschool Zuyd Heerlen besteht und dass eine gesonderte Probandenversicherung oder Wegeunfallversicherung für diese Studie nicht abgeschlossen wurde.

Ich erkläre mich bereit, dass im Rahmen der Studie Daten über mich gesammelt und anonymisiert aufgezeichnet werden. Es wird gewährleistet, dass meine personenbezogenen Daten nicht an Dritte weitergegeben werden. Bei der Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen Zeitung wird aus den Daten nicht hervorgehen, wer an dieser Untersuchung teilgenommen hat. Meine persönlichen Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz.

Ich weiß, dass ich jederzeit meine Einverständniserklärung, ohne Angabe von Gründen, widerrufen kann, ohne dass dies für mich nachteilige Folgen hat.

1. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie personenbezogene Daten, insbesondere Angaben über meine Gesundheit, erhoben und in Papierform sowie auf elektronischen Datenträgern in den Räumlichkeiten der Studiendurchführung, aufgezeichnet werden. Soweit erforderlich, dürfen die erhobenen Daten pseudonymisiert (verschlüsselt) weitergegeben werden: an Dr. Thomas Günther, den Auftraggeber der Studie oder eine von diesem beauftragte Stelle zum Zwecke der wissenschaftlichen Auswertung.
2. Ich bin darüber aufgeklärt worden, dass ich jederzeit die Teilnahme an der Studie beenden kann. Beim Widerruf der Einwilligung, habe ich das Recht, die Löschung aller bis dahin gespeicherten personenbezogenen Daten zu verlangen.

3. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Daten nach Beendigung oder Abbruch der Studie mindestens zehn Jahre aufbewahrt werden. Danach werden meine personenbezogenen Daten gelöscht, soweit nicht gesetzliche, satzungsgemäße oder vertragliche Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.

Miriam Sadou
Brehmstraße 83
40239 Düsseldorf

Janice Bittner
Am Straußenkreuz 39b
40229 Düsseldorf

Wir haben eine Kopie dieser Einwilligungserklärung erhalten.

Ich willige hiermit ein, als Proband an dem Forschungsvorhaben teilzunehmen.

(Ort)

(Datum und Uhrzeit)

(Unterschrift)

Ich habe die teilnehmende Person über Wesen, Bedeutung, Reichweite und Risiken des Forschungsvorhabens aufgeklärt.

(Ort)

(Datum und Uhrzeit)

(Unterschriften der durchführenden Studienmitarbeiter)

Informations- und Werbeflyer

Über uns

- Wir sind Studentinnen der Zuyd Hogeschool in Heerlen im Studiengang Logopädie.
- 2018 haben wir unsere Ausbildung zur staatlich geprüften Logopädin in Düsseldorf erfolgreich absolviert.
- Neben der praktischen Arbeit in der logopädischen Praxis möchten wir im Rahmen unserer Bachelorarbeit die Forschung im Bereich der Aphasie weiter voranbringen
- Der Beitrag für Fortschritte innerhalb der Therapie von Menschen mit Aphasie liegt uns sehr am Herzen.

Bei Fragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Wir würden uns über Ihre Mithilfe sehr freuen und danken Ihnen für Ihr Interesse.

Sie erreichen uns:

Miriam Sadou
Tel.: 0151 56736770
E-Mail: miriam.sadou@gmx.de

Janice Bittner
Tel.: 0157 89157152
E-Mail: janice.bittner@hotmail.de

**Wir freuen uns
auf Ihre Teilnahme!**

Teilnehmer **ZU
YD**
für Studie gesucht!

Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Aphasie und Schwierigkeiten in der Rhythmik?



Miriam Sadou
Staatl. gepr. Logopädin



Janice Bittner
Staatl. gepr. Logopädin

Im Rahmen unserer Bachelorarbeit suchen wir Menschen mit Aphasie, die uns bei der weiteren Forschung unterstützen.

Thema der Studie ist die Untersuchung der Wahrnehmung von Rhythmik und Sprache.

Mit Ihrer Hilfe möchten wir eine Grundlage zur Weiterentwicklung der logopädischen Therapie schaffen.



Wann?

Jeden Montag und Freitag
vom 20.05.2019 bis 10.06.2019

Andere Tage gerne nach Absprache

Wo?

In Ihrer Therapieeinrichtung
Salvea Reha Düsseldorf

Alternativ kommen wir gerne zu Ihnen
nach Hause

Dauer?

Einmalig ca. 60 Minuten
inkl. Vorgespräch

Was kommt aus Sie zu?

- Zu Beginn des Treffens möchten wir mit Ihnen ein Gespräch, zum kennenlernen und zum Erheben der wichtigsten Daten, führen.
- Anschließend werden zwei kurze Vortestungen durchgeführt, bei denen wir Ihre individuelle Merkspanne feststellen möchten.
- Im Rahmen der eigentlichen Testung werden Sie gebeten, Ton- und Wortbeispiele auf deren Gleichheit zu bewerten.
- Selbstverständlich erhalten Sie vor Ort eine genauere Erklärung zur Durchführung

Gerne geben wir Ihnen eine Rückmeldung zu Ihren individuellen Ergebnissen.

Itemlisten

Neologismen

Testitems	Regula	1. Regula – Re_gula	2. Re_gula – Re_gula
	Kurz (drei Silben)	Mittel (vier Silben)	Lang (fünf Silben)
1	Nasonem	Mabeline	Datonebeme
2	Meretur	Nekikoto	Rituligute
3	Simiso	Owidirus	Ricomésopa
4	Wegulas	Minitero	Raschusafiba
5	Eredus	Remisiba	Pamewisene
6	Manelo	Retulino	Tomirepulus
7	Rosida	Noforidam	Fubaschefilus
8	Regescha	Limawole	Kisebalafum
9	Flaschare	Laborumet	Mesobatima
10	Blumento	Dokumensa	Balonamisa
11	Papeti	Iratubi	Ferasiputen
12	Kutalep	Tasibalos	Lerafanone

3-silbige Neologismen

1	Na_so_nem	Na_so_nem	=
2	Naso_nem	Na_so_nem	≠
3	Me_retur	Me_retur	=
4	Me_retur	Mere_tur	≠
5	Simiso	Simiso	=
6	Simiso	Simi_so	≠
7	We_gulas	We_gulas	=
8	We_gulas	Wegu_las	≠
9	E_redus	E_redus	=
10	E_redus	Eredus	≠
11	Mane lo	Mane lo	=
12	Mane lo	Ma_nelo	≠
13	Ro_sida	Ro_sida	=
14	Ro_sida	Rosi_da	≠
15	Rege_scha	Rege_scha	=
16	Rege_scha	Re_gescha	≠
17	Fla_schare	Fla_schare	=
18	Fla_schare	Flaschare	≠
19	Blu_men_to	Blu_men_to	=
20	Blu_mento	Blu_men_to	≠
21	Papeti	Papeti	=

22	Pa_peti	Pa_pe_ti	≠
23	Kuta_lep	Kuta_lep	=
24	Kuta_lep	Kutalep	≠
25	Mabeline	Mabeline	=
26	Mabeline	Ma_beline	≠
27	Ne_ki_koto	Ne_ki_koto	=
28	Neki_koto	Ne_ki_koto	≠
29	Owi_dirus	Owi_dirus	=
30	Owi_dirus	Owi_di_rus	≠
31	Mi_nitero	Mi_nitero	=
32	Mi_nite_ro	Mi_nitero	≠
33	Remisiba	Remisiba	=
34	Remisi_ba	Remisiba	≠
35	Re_tulino	Re_tulino	=
36	Re_tulino	Retulino	≠
37	Lima_wole	Lima_wole	=
38	Lima_wol_e	Lima_wole	≠
39	Nofori_dam	Nofori_dam	=
40	No_foridam	Nofori_dam	≠
41	La_bor_ument	La_bor_ument	=
42	La_bor_ument	La_borument	≠
43	Do_ku_mensa	Do_ku_mensa	=
44	Do_ku_men_sa	Do_ku_mensa	≠
45	Ira_tu_bi	Ira_tu_bi	=
46	Ira_tubi	Ira_tu_bi	≠
47	Tasibalos	Tasibalos	=
48	Ta_sibalos	Tasibalos	≠

5-silbige Neologismen

49	Datonebeme	Datonebeme	=
50	Da_tonebeme	Datonebeme	≠
51	Ri_tuli_gute	Ri_tuli_gute	=
52	Ri_tuli_gute	Rituli_gute	≠
53	Rico_mesopa	Rico_mesopa	=
54	Rico_mesopa	Rico_meso_pa	≠
55	Raschu_safiba	Raschu_safiba	=

56	Raschu_safiba	Ra_schu_safiba	≠
57	Pamewisene	Pamewisene	=
58	Pamewisene	Pame_wisene	≠
59	Tomi_re_pulsus	Tomi_re_pulsus	=
60	Tomi_re_pulsus	To_mire_pulsus	≠
61	Fuba_schefilus	Fuba_scheflus	=
62	Fuba_schefilus	Fuba_schefe_lus	≠
63	Ki_se_balafum	Ki_se_balafum	=
64	Ki_se_balafum	Kiseba_lafum	≠
65	Meso_batima	Meso_batima	=
66	Me_so_batima	Meso_batima	≠
67	Ba_lo_nami_sa	Ba_lo_nami_sa	=
68	Balo_namisa	Ba_lonamisa	≠
69	Fera_si_puten	Fera_si_puten	=
70	Fera_si_puten	Fera_si_pu_ten	≠
71	Le_ra_fanone	Le_ra_fanone	=
72	Le_ra_fanone	Lera_fa_none	≠

Wörter

Testitems bedienen		1. bedie_nen – bedienen	2. bedie_nen – bedie_nen
	Kurz (drei Silben)	Mittel (vier Silben)	Lang (fünf Silben)
0	bedienen (1,1416)		
1	Afrika (1,0792)	Missverständnis (1,4624)	Kontinuierlich (1,1461)
2	beachten (1,5051)	Mitarbeiter (1,7853)	Landesregierung (1,4314)
3	Hintergrund (1,7076)	Niederlage (1,1761)	Lebenserwartung (1,3424)
4	Konsequenz (2,1106)	Offensichtlich (1, 9542)	Manipulieren (1,1461)
5	Kündigung (1,1461)	Mediziner (1,0792)	Ministerium (1,7076)
6	Langfristig (1,5911)	Hinzufügen (1,5911)	Mitteleuropa (1,0792)
7	Leichtfertig (1,0792)	konstruieren (1,3424)	Zusammenwirken (1,0792)
8	Maschine (1,6628)	Konzentration (1,2788)	Aggressivität (1,1761)
9	Merkwürdig (1,6335)	Literatur (1,9138)	Nebeneinander (1,23049)
10	Mikrofon (1,0792)	Leidenschaftlich (1,2788)	Normalerweise (1,8325)
11	Nachbarschaft (1,1461)	Material (1,53159)	Organisation (1,8325)
12	Nachdenken (1,1461)	Mathematik (1,1461)	Orientieren (1,5911)

3-silbige Wörter

73	Kündigung	Kündigung	=
----	-----------	-----------	---

74	Kündigung	Kün_digung	≠
75	Mikro_fon	Mikro_fon	=
76	Mikrofon	Mikro_fon	≠
77	Ma_schine	Ma_schine	=
78	Ma_schi_ne	Ma_schine	≠
79	Nach_bar_schaft	Nach_bar_schaft	=
80	Nach_bar_schaft	Nachbar_schaft	≠
81	Lang_fristig	Lang_fristig	=
82	Lang_fristig	Langfristig	≠
83	Afri_ka	Afri_ka	=
84	Afri_ka	Af_rika	≠
85	Be_ach_ten	Be_ach_ten	=
86	Beach_ten	Be_ach_ten	≠
87	Konsequenz	Konsequenz	=
88	Kon_sequenz	Konsequenz	≠
89	Leichtfertig	Leichtfertig	=
90	Leichtfertig	Leichtfer_tig	≠
91	Hin_tergrund	Hin_tergrund-	=
92	Hin_tergrund	Hintergrund	≠
93	Merkwürdig	Merkwürdig	=
94	Merkwürdig	Merk_würdig	≠
95	Nach_den_ken	Nach_den_ken	=
96	Nach_den_ken	Nach_denken	≠

4-silbige Wörter

97	Kon_zen_tration	Kon_zen_tration	=
98	Kon_zen_tration	Kon_zen_tra_tion	≠
99	Missver_ständ_nis	Missver_ständ_nis	=
100	Miss_ver_ständnis	Missver_ständnis	≠
101	Material	Material	=
102	Mate_rial	Material	≠
103	Nieder_la_ge	Nieder_la_ge	=
104	Nie_der_lage	Nieder_la_ge	≠
105	Literatur	Literatur	=
106	Literatur	Litera_tur	≠
107	Hin_zu_fügen	Hin_zu_fügen	=
108	Hin_zu_fügen	Hin_zufü_gen	≠

109	Mit_ar_bei_ter	Mit_ar_bei_ter	=
110	Mit_ar_bei_ter	Mit_ar_beiter	≠
111	Medi_zi_ner	Medi_zi_ner	=
112	Me_di_zi_ner	Medi_zi_ner	≠
113	Offen_sicht_lich	Offen_sicht_lich	=
114	Offen_sicht_lich	Of_fen_sicht_lich	≠
115	Konstru_ie_ren	Konstru_ie_ren	=
116	Kon_stru_ieren	Konstru_ie_ren	≠
117	Mathematik	Mathematik	=
118	Mathematik	Mathema_tik	≠
119	Lei_den_schaftlich	Lei_den_schaftlich	=
120	Lei_den_schaftlich	Leiden_schaft_lich	≠

5-silbige Wörter

121	Or_gani_sation	Or_gani_sation	=
122	Or_gani_sation	Organi_sa_tion	≠
123	Nebeneinander	Nebeneinander	=
124	Nebeneinander	Neben_einander	≠
125	Kon_ti_nurierlich	Kon_ti_nurierlich	=
126	Kon_ti_nurierlich	Konti_nu_irlich	≠
127	Mani_pu_lieren	Mani_pu_lieren	=
128	Mani_pu_lieren	Manipu_lieren	≠
129	Zusammen_wir_ken	Zusammen_wir_ken	=
130	Zusammen_wir_ken	Zu_sammen_wirken	≠
131	Nor_maler_weise	Nor_maler_eise	=
132	Nor_maler_weise	Nor_maler_wei_se	≠
133	Mi_nis_te_rium	Mi_nis_te_rium	=
134	Mi_nis_te_rium	Minis_te_rium	≠
135	Aggressivität	Aggressivität	=
136	Aggressivität	A_ggressivität	≠
137	Orien_tie_ren	Orien_tie_ren	=
138	Ori_en_tieren	Orien_tie_ren	≠
139	Landesregierung	Landesregierung	=
140	Landesregierung	Lan_desregierung	≠
141	Lebens_er_wartung	Lebens_er_wartung	=
142	Lebens_er_wartung	Le_bens_erwartung	≠
143	Mittel_eu_ropa	Mittel_eu_ropa	=

144	Mit_tel_eu_ropa	Mittel_eu_ropa	≠
-----	-----------------	----------------	---

Töne

3 Töne

T0	•_•	•_•	≠
145	•_•	•_•	=
146	•_•	•_•	≠
147	•_•	•_•	=
148	•_•	•_•	≠
149	•_•	•_•	=
150	•_•	•_•	≠
151	•_•	•_•	=
152	•_•	•_•	≠
153	•_•	•_•	=
154	•_•	•_•	≠
155	•_•	•_•	=
156	•_•	•_•	≠
157	•_•	•_•	=
158	•_•	•_•	≠
159	•_•	•_•	=
160	•_•	•_•	≠
161	•_•	•_•	=
162	•_•	•_•	≠
163	•_•	•_•	=
164	•_•	•_•	≠
165	•_•	•_•	=
166	•_•	•_•	≠
167	•_•	•_•	=
168	•_•	•_•	≠

4 Töne

169	••••	••••	=
170	••••	•_•••	≠
171	•_•••	•_•••	=
172	•_•••	•_•_••	≠
173	•_•_••	•_•_••	=

174	•_•_•	••_•	≠
175	•_•_•_•	•_•_•_•	=
176	•_•_•_•	•_•_••	≠
177	••_•	••_•	=
178	••_•	••_•_•	≠
179	••_•_•	••_•_•	=
180	••_•_•	••_•	≠
181	••_•_•	••_•_•	=
182	••_•	•••	≠
183	•_••_•	•_••_•	=
184	•_••_•	•_•_•_•	≠
185	••_•_•	••_•_•	=
186	••_•_•	•••	≠
187	•_••	•_••	=
188	•_••	•_•_•_•	≠
189	•_•_•_•	•_•_•_•	=
190	•_•_•_•	••_•_•	≠
191	••_•	••_•	=
192	••_•	•_•_••	≠

5 Töne

193	••••	••••	=
194	••••	•••_•	≠
195	•_•••	•_•••	=
196	•_•••	•_••_•	≠
197	•_•_••	•_•_••	=
198	•_•_••	•_•_•_•	≠
199	•_•_•_•	•_•_•_•	=
200	•_•_•_•	••_•_•	≠
201	•_•_•_•	•_•_•_•	=
202	•_•_•_•	•_•_•_•	≠
203	•_•_•_•	•_•_•_•	=
204	•_•_•_•	•_•_••	≠
205	•_•_•_•	•_•_•_•	=
206	•_•_•_•	••_•	≠
207	•_•_•_•	•_•_•_•	=
208	•_•_•_•	•_•••	≠

209	.._.._.	.._.._.	=
210	.._.._.	.._...	≠
211	.._...	.._...	=
212	.._...	.._._..	≠
213	.._._..	.._._..	=
214	.._._..	._._._..	≠
215	..._..	..._..	=
216	..._..	..._._.	≠