

71

VERONIKA GACIA

Die Bedeutung von Konsonanten- phonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten

Untersuchungen gestützt durch eine Longitudinalstudie
zum deutschen Erstspracherwerb

Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten

Untersuchungen gestützt durch eine Longitudinalstudie
zum deutschen Erstspracherwerb

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie
der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Veronika Gerda Gacia
aus München
2024

Erstgutachterin: Prof. Dr. Elisabeth Leiss
Zweitgutachterin: Prof. Dr. Sarah Schimke
Datum der mündlichen Prüfung: 13.02.2023

Veronika Gacia

Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau
von lexikalischen Konzepten

Untersuchungen gestützt durch eine Longitudinalstudie zum
deutschen Erstspracherwerb

Dissertationen der LMU München

Band 71

Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten

Untersuchungen gestützt durch eine Longitudinalstudie
zum deutschen Erstspracherwerb

von
Veronika Gacia



Universitätsbibliothek
Ludwig-Maximilians-Universität München

Mit **Open Publishing LMU** unterstützt die Universitätsbibliothek der Ludwig-Maximilians-Universität München alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der LMU dabei, ihre Forschungsergebnisse parallel gedruckt und digital zu veröffentlichen.

Text © Veronika Gacia 2023

Diese Arbeit ist veröffentlicht unter Creative Commons Licence BY 4.0. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Abbildungen unterliegen ggf. eigenen Lizenzen, die jeweils angegeben und gesondert zu berücksichtigen sind.

Erstveröffentlichung 2023

Zugleich Dissertation der LMU München 2022

Druck und Vertrieb:
Buchschniede von Dataform Media GmbH, Wien
www.buchschniede.at



Open-Access-Version dieser Publikation verfügbar unter:
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bvb:19-324909>
<https://doi.org/10.5282/edoc.32490>

ISBN 978-3-99165-047-8

Zusatzdaten dieser Veröffentlichung stehen auf Open Data LMU zur Verfügung:
<https://doi.org/10.5282/ubm/data.421>

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis / Notationsverzeichnis	1
Danksagung.....	3
1 Einleitung	5
2 Phoneme – Definition, Theorien, Merkmale	9
2.1 Das sprachwissenschaftliche Konzept <i>Phonem</i>	9
2.1.1 Phoneme als sprachliche Moleküle.....	9
2.1.2 Diskussion und Rechtfertigung des Konzepts <i>Phonem</i> in den Sprachwissenschaften.....	11
2.2 Die Produktion von Phonen und Phonemen.....	13
2.2.1 Anatomische Grundvoraussetzungen	13
2.2.2 Die Produktion von Vokalen und Konsonanten.....	16
3 Der Phonemerwerbsprozess und der Aufbau von phonologischem Wissen... 21	
3.1 Der Erstspracherwerb im Allgemeinen	21
3.1.1 Theoretische Ansätze zum Erwerb von Wissen und zur Untersuchung des Erstspracherwerbs.....	22
3.1.2 Erstspracherwerb in Abgrenzung zum Zweitspracherwerb.....	26
3.1.3 Überblick über Entwicklungsschritte im Erstspracherwerb	28
3.2 Verortung des Phonemerwerbs im Erstspracherwerb.....	31
3.2.1 Voraussetzungen und Meilensteine.....	31
3.2.1.1 Prosodieerwerb	32
3.2.1.2 Vokalisationsentwicklung	34
3.2.2 Der Erwerb phonologischen Wissens.....	36
3.2.2.1 Herausforderungen beim Erwerb phonologischen Wissens.....	36
3.2.2.2 Der Aufbau phonologischen Wissens	37
3.2.2.3 Schritte im Erwerb phonologischen Wissens: Die Phasen des Babbels.....	39
3.2.3 Das erste Jahr mit Sprache: Erkennen der phonologischen Silbenstruktur als Initiator für den Zugang zu ersten Wörtern	44
3.3 Der Phonemerwerb	45
3.3.1 Merkmalsbasierte Erwerbsreihenfolge.....	45
3.3.2 Relevante Merkmale in der Phonemerwerbsreihenfolge.....	49
3.3.3 Merkmalskontrastierung als Ursprung und „Taktgeber“ für die Erwerbsreihenfolge.....	50

3.3.3.1	Der Konsonant als maximaler Kontrast zum Vokal.....	50
3.3.3.2	Erster vokalischer Gegensatz und Erwerb der weiteren Vokalphoneme	51
3.3.3.3	Weitere Kontrastfindung innerhalb der Konsonanten.....	53
3.3.4	Phonologische Prozesse und Vokabelspurt: Vom Phonemerwerb zum Lexemerwerb.....	54
4	Konsonanten- und Vokalphoneme und der Aufbau des mentalen Lexikons...	59
4.1	Die Funktion von Konsonanten und Vokalen innerhalb von Sprachsystemen	59
4.1.1	Grundlegende Beobachtungen für die KV-Hypothese: sprachüber- greifende Besonderheiten von Konsonanten und Vokalen.....	60
4.1.1.1	Energieaufwendung in der Lautproduktion	60
4.1.1.2	Varianz innerhalb der Gruppe der Konsonanten & Vokale	60
4.1.1.3	Anzahl von Konsonanten & Vokalen in Sprachen der Welt	62
4.1.1.4	Morphemfähigkeit	63
4.1.1.5	(Dis)Harmonie bei Kombination von Konsonanten oder Vokalen untereinander	63
4.1.2	Phoneme, Lexikon und Syntax: Die KV-Hypothese	64
4.1.3	Die KV-Hypothese im Spracherwerbsprozess	65
4.2	Ausgewählte Studien zur neuronalen Verarbeitung von Konsonanten und Vokalen	67
4.2.1	Testverfahren zur Gegenüberstellung der Verarbeitung von Konsonanten- und Vokalphonemen bei Erwachsenen.....	67
4.2.1.1	Lexical reconstruction tasks (Vervollständigungsaufgaben)	68
4.2.1.2	Lexical decision tasks/judgement tasks.....	71
4.2.1.3	Reading aloud (Lexical decision task vs. Reading aloud).....	72
4.2.2	Testverfahren zur Gegenüberstellung der Verarbeitung von Konsonanten- und Vokalphonemen bei Kindern im Spracherwerbsprozess.....	75
4.2.2.1	Word recognition tasks (Aufmerksamkeitstests)	75
4.2.2.2	Name-based categorization tasks/Word learning tasks	78
4.3	Konsonantenphoneme und deren Bedeutung für die Aktivierung lexikalischer Konzepte – eine zielsprachenabhängige Entwicklung?.....	81
4.4	Die mentale Repräsentation von Phonemen und der Aufbau des mental Lexikons.....	86
4.4.1	Phonologische Repräsentationen im Gehirn	86
4.4.2	Die phonologische Silbe als Zugang zur morphologischen Segmentierung..	87
4.4.3	Die Aktivierung der lexikalischen mentalen Repräsentation und der Aufbau des mentalen Lexikons.....	90
5	Forschungsfragen und Hypothesenbildung	93
5.1	Motivation und Fragestellung.....	93
5.2	Hypothesenbildung.....	96

5.2.1	Hypothese 1: Die Merkbarkeit von MMP auf Konsonanten- und Vokalbasis...	97
5.2.2	Hypothese 2: Die Merkbarkeit von MMP mit früh vs. spät erworbenen Phonemen.....	97
5.2.3	Hypothese 3: Der Vokalspurt als Trennlinie für einen Alterseffekt.....	98
6	Promotionsstudie: Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokalspurt.....	101
6.1	Kurzbeschreibung der Studie.....	101
6.2	Adaption eines Studiendesigns für die Studie im deutschen Sprachraum.....	103
6.3	Testpersonen.....	105
6.3.1	Testpersonengruppen.....	105
6.3.2	Ausschlusskriterien und sozioökonomische Balancierung.....	107
6.3.3	Ansprache und Rekrutierung.....	108
6.3.4	Aufwandsentschädigung und Anreize.....	108
6.3.5	Freiwilligkeit der Teilnahme und informiertes Einverständnis.....	108
6.3.6	Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften.....	109
6.3.7	Risiken und Strategien zur Schadensvermeidung.....	109
6.4	Methoden der Datenerhebung und -auswertung.....	110
6.4.1	Elternfragebogen FRAKIS-K.....	110
6.4.2	Stimuli.....	111
6.4.2.1	Akustische Stimuli.....	111
6.4.2.2	Visuelle Stimuli.....	114
6.4.3	Anonymisierung und Aufbewahrung der Daten.....	117
6.4.3.1	Anonymisierung.....	117
6.4.3.2	Aufbewahrung der Daten.....	118
6.4.3.3	Zugänglichkeit der Forschungsergebnisse.....	118
6.4.4	Maßnahmen zur Effektvermeidung bei Studiendurchführung.....	118
6.4.4.1	Formanten-Analyse der Vokalstimuli aus Experiment 2.....	118
6.4.4.2	Strategien zur Vermeidung von Versuchsleiter-Effekten.....	123
6.5	Struktur und Ablauf der Studie.....	124
6.5.1	Arbeitsschritte und Maßnahmen vor einem Testtermin.....	124
6.5.1.1	Elterninformation und Organisatorisches.....	124
6.5.1.2	Stimulus-Zusammenstellung für die Durchführung der Testreihe... ..	125
6.5.2	Abläufe während eines Testtermins.....	126
6.5.2.1	Allgemeiner Ablauf.....	126
6.5.2.2	Methodik und Vorgehen bei einer namenbasierten Kategorisierungsaufgabe innerhalb der Testphase.....	128
6.5.3	Nachbereitung eines Testtermins.....	130
6.5.3.1	Auswertung des Elternfragebogens FRAKIS-K.....	130
6.5.3.2	Bewertung der namenbasierten Kategorisierungsaufgabe.....	130
6.5.3.3	Ausgleichen nicht verwendeter Stimuli.....	131

6.6	Methodenkritik.....	131
6.6.1	Kritik an Vorgehensweisen der Ausgangsstudie.....	131
6.6.2	Kritik an den angepassten Stimuli in der Replikationsstudie.....	133
6.6.3	Kritik zur Testung der Wortschatzgröße der Testpersonen mit FRAKIS-K	134
6.6.4	Kritik zur Testung des Einflussfaktors <i>Phonemart</i>	135
7	Studienergebnisse und Datenauswertung	137
7.1	Deskriptive Untersuchungen und Ausschluss von Störeffekten	137
7.1.1	Beschreibung der Testpersonengruppe	137
7.1.2	Ausschluss von Störeffekten	139
7.1.2.1	Ausschluss von Tests einzelner Testpersonen von der später verwendeten Stichprobe.....	139
7.1.2.2	Prüfung der Daten auf unerwünschte Effekte, die durch einzelne Stimuli verursacht werden	139
7.1.3	Verteilung der durchgeführten Testreihen – Bereinigter Datensatz	140
7.2	Hypothesenprüfung	142
7.2.1	Beschreibung des statistischen Modells, der Zielvariablen und Co-Variablen.....	142
7.2.2	Beschreibung des dauerhaften Einflussfaktors Wortschatzgröße	146
7.2.3	Prüfung und Diskussion von Hypothese 1: Die Merkbar-keit von MMP auf Konsonanten- und Vokalbasis	150
7.2.4	Prüfung und Diskussion von Hypothese 2: Die Merkbarkeit von MMP mit früh vs. spät erworbenen Phonemen	158
7.2.5	Prüfung und Diskussion von Hypothese 3: Der Vokabelspurt als Trennlinie für einen Alterseffekt bei der Merkbarkeit.....	161
8	Forschungsausblick.....	169
9	Literaturverzeichnis.....	171
	Abbildungsverzeichnis	179
	Tabellenverzeichnis.....	181
	Anhang.....	183

Abkürzungsverzeichnis

DGfS	<i>Deutsche Gesellschaft für Sprachwissenschaften</i>
EEG	<i>Elektroenzephalografie</i>
ERP	<i>Event-related potential</i>
fMRT	<i>funktionaler Magnetresonanztomographie</i>
FRAKIS-K	<i>Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung in der Kurzversion</i>
KMMP	<i>Konsonantenminimalpaar</i>
KV	<i>Silbenstruktur Konsonant-Vokal</i>
KV-Hypothese	<i>Konsonant-Vokal-Hypothese (Consonant-Vowel hypothesis)</i>
KVK	<i>Silbenstruktur Konsonant-Vokal-Konsonant</i>
MEG	<i>Magnetenzephalographie</i>
MMP	<i>Minimalpaar</i>
VK	<i>Silbenstruktur Vokal-Konsonant</i>
VMMP	<i>Vokalminimalpaare</i>

Notationsverzeichnis

- 3;6 Zur Notation des exakten Alters von Kindern wird in dieser Arbeit ein Semikolon verwendet. Das Semikolon trennt bei dieser Art der Altersangabe die Nennung von Jahren und Monaten. Die Angabe 3;6 beschreibt also das Alter von 3 Jahren und 6 Monaten.
- [a] Zur Notation von Lauten wird in dieser Arbeit der entsprechende Laut in IPA-Schreibweise in eckige Klammern gesetzt.
- /a/ Zur Notation von Phonemen wird in dieser Arbeit der das entsprechende Phonem zwischen Schrägstriche gesetzt.
- <Haus> Zur Notation von Graphemen wird in dieser Arbeit das entsprechende Graphem in spitze Klammern gesetzt.
- [+HOCH] Merkmale und Merkmalsausprägungen von Phonemen werden in dieser Arbeit in eckigen Klammern und Kapitälchen notiert. Ein „+“ vor dem Merkmal bedeutet, dass das Merkmal vorliegt, ein „-“, dass das Merkmal nicht vorliegt.

Danksagung

Der Themenbereich Erstspracherwerb und der damit verbundene Schwerpunkt des Phonemerwerbs beschäftigte mich bereits seit meinem Masterstudium in der Germanistischen Linguistik an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Mein Interesse am Forschungsbereich Kindspracherwerb wurde dabei besonders durch meine Erstbetreuerin, Frau Elisabeth Leiss, geweckt, deren Seminare mich mein ganzes Studium hindurch immer wieder für neue Einzelaspekte begeistert haben. Auch als sich durch die Ergebnisse meiner Masterarbeit zunächst mehr Fragen als Antworten aufboten, hat sie mich stets ermutigt, in diesem Bereich der Sprachwissenschaften weiterzuarbeiten. Ihr möchte ich für die Möglichkeit danken, mit diesem Dissertationsprojekt fokussiert in den spannenden Themenbereich des Erstspracherwerbs eintauchen zu dürfen. Auch meiner Zweitbetreuerin, Frau Sarah Schimke, möchte ich sehr herzlich dafür danken, dass sie sich dazu bereit erklärt hat, mir bei meiner Arbeit besonders in der letzten Phase der empirischen Untersuchung beratend zur Seite zu stehen.

Danken möchte ich auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des StaBLab, des statistischen Beratungslabors der Ludwig-Maximilians-Universität München, deren Lehr- und Beratungsangebot die empirischen Arbeitsschritte im Rahmen meines Dissertationsprojektes sehr bereichert hat. Insbesondere möchte ich hier der studentischen Mitarbeiterin Diellë Syliqi danken, die mich im letzten Jahr meiner Dissertation bei der statistischen Auswertung meiner Daten beraten hat.

Mein Dank gilt auch der Class of Language, der Graduiertenschule der Ludwig-Maximilians-Universität München, als deren Mitglied ich meine Zeit als Doktorandin in einem lehrreichen und einmaligen wissenschaftlichen Umfeld verbringen durfte. Es hat mich besonders gefreut, hier ein Jahr lang als Doktorandensprecherin tätig sein zu dürfen und viele spannende Einblicke in die universitären Strukturen zu gewinnen. Auch für die Finanzierung der Probandenentschädigung im Rahmen meiner Studie möchte ich mich bei der Class of Language besonders bedanken.

Unter dem Gesichtspunkt der Pandemie-Situation, von der die gesamte Zeitspanne meiner Datenerhebung in den Jahren 2021 und 2022 betroffen war, ist es für mich von besonderer Bedeutung, dass sich dennoch viele Familien gefunden haben, die in dieser schwierigen Zeit und unter vielen Hygieneauflagen bereit waren, an meiner Promotionsstudie teilzunehmen. Meinen Probandinnen und Probanden und deren Familien gilt an dieser Stelle ein besonderer Dank.

Mein Dank gilt auch meinen Kommilitoninnen und Kommilitonen in der Class of Language: Der Austausch in zahlreichen Werkstätten, Workshops und Arbeitsgruppen war wissenschaftlich sowie persönlich eine Bereicherung in allen Phasen der Dissertation für mich. Besonders danken möchte ich auch meinem Lebensgefährten Christoph für viel Geduld und unermüdlichen Einsatz und Beratung in den Monaten meiner

Schreibphase, meiner Familie und meinen Freunden für die vielen Ermutigungen und die Unterstützung während der besonders arbeitsreichen Phasen der letzten drei Jahre.

München, den 07.11.2023

Veronika Gacia

1 Einleitung

Sprache begleitet den Menschen bereits von Geburt an. Besonders im frühen Spracherwerb des ersten Lebensjahres eines Kindes finden viele Erwerbsprozesse zeitgleich statt. Das Kind muss nicht nur lernen, Strukturen aus der Umgebungssprache zu erkennen, sondern neben dieser rezeptiven Modalität des Spracherwerbs auch in die produktive Modalität finden (vgl. Kauschke 2012). Ab dem Zeitpunkt der Geburt ist der erste Entwicklungsschritt zunächst das Erkennen derjenigen Laute, die in der Umgebungssprache des Kindes relevant sind (vgl. Höhle 2004). Die Laute, die innerhalb eines sprachlichen Systems bedeutungsunterscheidende Funktionen einnehmen, sind die Phoneme einer Sprache. Die Laute /m/ und /h/ sind beispielsweise Phoneme des Deutschen: in den Wörtern *Maus* und *Haus* machen sie einen Bedeutungsunterschied aus. Im Verlauf des Spracherwerbsprozesses muss ein Kind lernen, diese bedeutungsunterscheidenden Laute der Zielsprache zu identifizieren und anschließend auch produktiv selbst einzusetzen. Die Entwicklung des phonologischen Systems beginnt etwa mit dem Start in das zweite Lebensjahr, also im Alter von 12 Monaten (vgl. Kauschke 2012). Der Phonemerwerbsprozess ist dabei auch einer von drei großen Meilensteinen auf der Ebene der Sprachproduktion. Er erstreckt sich mit dem Aufbau früher phonologischer Fähigkeiten und dem Aufbau des Phoneminventars, dem Entwicklungsschritt der phonologischen Prozesse und schließlich der Entwicklung des phonologischen Systems über eine weite Zeitspanne in der kindlichen Sprachentwicklung und reicht bis in das vierte Lebensjahr hinein. Die beiden anderen entscheidenden Meilensteine des produktiven Spracherwerbs sind die Vokalisationsentwicklung und der Prosodieerwerb, die beide bereits vor dem Beginn des Phonemerwerbs anlaufen. Teilweise können somit Entwicklungsschritte aus dem Prosodieerwerb und der Vokalisationsentwicklung als Voraussetzung für die Entwicklung des phonologischen Systems angenommen werden.

Auch für den Erwerb und die Produktion von lexikalischen Einheiten der Zielsprache ist der Phonemerwerb eine essenzielle Voraussetzung. Der Lexemerwerb und die aktive Produktion und Kombination von Phonemen unterstützen somit den Phonemerwerb in seiner finalen Phase. Bei Beginn des Lexemerwerbs orientiert sich der Wortschatz des Kindes zunächst vor allem an seiner direkten Umwelt und den Gegenständen, Ereignissen und Personen, mit denen das Kind häufig in Kontakt kommt (vgl. Szagun 2013: 128). Im Verlauf der Wortschatzentwicklung eines Kindes ist auch der Vokabelspurt ein spannendes Phänomen: Eltern und Verwandte beobachten diesen Prozess mit Faszination und kommen manchmal aus dem Staunen gar nicht mehr heraus. So hat ein Kind zwischen etwa einem und anderthalb Jahren schon einen kleinen aktiven Wortschatz. Außerdem versteht es dabei schon viel mehr, als es selbst spricht. Doch um das zweite Lebensjahr herum scheint es, als hätte es auf einmal „Klick“ gemacht. Der aktive Wortschatz des Kindes wächst innerhalb kürzester Zeit von ca. 50 auf bis zu 200 Wörter an – eines der größten Alltagswunder, das wir beobachten dürfen (vgl. Kany und Schöler 2010).

Als Sprachwissenschaftlerin interessiert mich sehr, welche Strategien Kinder nutzen, um eine kognitive Meisterleistung wie den Erstspracherwerb zu vollbringen. Studien lassen vermuten, dass die Phoneme in lexikalischen Einheiten einen entscheidenden Faktor darstellen könnten, den Kinder nutzen, um neue Wörter zu lernen (Cutler et al. 2000; Nespov et al. 2003b; Toro et al. 2008). Im Rahmen dieser Promotionsarbeit ist es besonders wichtig, einen Überblick über die aktuelle Studienlage zu der Funktion von Konsonanten und Vokalen im Spracherwerbsprozess zu erarbeiten. Eine Vielzahl von Untersuchungen aus Sprachwissenschaft, Sprachtherapie, Psychologie und Logopädie liefern Hinweise darauf, dass Konsonanten und Vokale unterschiedliche Funktionen im frühen Spracherwerbsprozess erfüllen (Havy et al. 2014; Mani und Plunkett 2007; Nazzi 2005). Vokale bringen die Sprache zum Klingen: ohne sie könnten wir ein Wort gar nicht aussprechen. Und auch die Betonung von Wörtern (zum Beispiel am Satzende bei einer Frage) oder das Kommunizieren von unausgesprochenen Botschaften (z.B. das Mitliefern von Emotionen beim Sprechen) wäre ohne Vokale schwer möglich. Konsonanten existieren in nahezu allen Sprachen der Welt in größerer Zahl als Vokale und sind in Klang und Produktion sehr unterschiedlich. Die Laute /h/ und /m/ unterscheiden sich beispielsweise darin, dass das /h/ im Rachen produziert wird, das /m/ aber mit Hilfe der Lippen. Aufgrund dieser hohen lautlichen Unterschiedlichkeit untereinander wird vermutet, dass Konsonanten innerhalb eines Wortes mehr Aufmerksamkeit erregen. Sie liefern unserem Gehirn die entscheidenden Hinweise darauf, mit welchem Begriff wir gerade konfrontiert werden. Somit könnten Konsonanten mit dem Aufbau des mentalen Lexikons – dem individuellen Wörterbuch aller uns bekannten Begriffe – in Verbindung gebracht werden. Es könnte also sein, dass die Konsonanten in einem Wort dafür verantwortlich sind, dass das menschliche Gehirn dem Wort das richtige „Bild in unserem Kopf“, also die richtige Bedeutung zuordnen kann. In welchem Stadium der menschlichen Entwicklung könnten diese besonderen Eigenschaften von Phonemen für einen Menschen entscheidender sein als im Spracherwerbsprozess der Erstsprache?

Mit einem breiten Überblick über die theoretischen sowie empirischen Ansätze zum Forschungsstand rund um die zeitliche Einordnung des Phonemerwerbs im Erstspracherwerb und zur Rolle von Konsonanten und Vokalen bei der Sprachverarbeitung liefert diese Arbeit einen wichtigen Beitrag. Gleichzeitig motiviert dieser aber, eigene Untersuchungen durchzuführen und damit den Forschungsstand um einen weiteren empirischen Blickwinkel auf die Bedeutung von Konsonantenphonemen im Erstspracherwerb zu erweitern. Die im Rahmen dieser Promotionsarbeit durchgeführte Longitudinalstudie rückt dabei Deutsch lernende Kinder im Alter von 16 bis 31 Monaten in den Fokus der Beobachtungen. Durch den Aufbau der Untersuchungen als Replikationsstudie wird ein spannender sprachübergreifender Vergleich der Ergebnisse für neue Erkenntnisse sorgen und Ausblick darauf geben, welche Parameter für Folgeuntersuchungen der kommenden Jahre lohnend sein könnten. Die Auswahl der breiten Altersspanne der Testpersonen bietet dabei die Möglichkeit, den Spracherwerb in der Altersspanne rund um den Vokabelspurt mit 24 Monaten zu dokumentieren.

Diese Dissertation widmet sich – zusammenfassend gesagt – besonders den Konsonantenphonemen sprachlicher Systeme und konzentriert sich dabei auf das Deutsche. Sie untersucht Konsonantenphoneme und ihre Bedeutung für den Zugang zu lexikalischen Informationen und stützt die erarbeiteten Ergebnisse durch eine empirische Longitudinalstudie zum deutschen Erstspracherwerb. Der Erstspracherwerb wird im Rahmen dieser Arbeit streng von allen Formen des Zweitspracherwerbs abgegrenzt, der hier nicht behandelt wird. Der Erwerb einer Erstsprache steht im stetigen Wechselspiel mit dem Aufbau anderer kognitiver Fähigkeiten (vgl. Lust 2006). Dies ist eine Besonderheit im menschlichen Erstspracherwerb, die zugleich auch eine der größten kognitiven Herausforderungen darstellt, die ein Mensch in seinem Leben zu leisten hat. Die vorliegende Arbeit ist dabei wie folgt aufgebaut. In Kapitel 2 werden Phoneme als grundlegende sprachliche Teilelemente mit bedeutungsunterscheidender Funktion in allen sprachlichen Systemen diskutiert. Dabei steht einerseits die Frage nach dem Phonem als linguistisches Konzept im Raum, andererseits werden anatomische Grundvoraussetzungen für die Produktion und Rezeption von Vokal- und Konsonantenphonemen zusammengetragen. Kapitel 3 fasst Erkenntnisse zum Phonemerwerbsprozess zusammen und beschreibt Theorien zum Aufbau von phonologischem Wissen. Zunächst wird der Aufbau von phonologischem Wissen im Erstspracherwerb in Abgrenzung zum Zweitspracherwerb diskutiert. Um ein umfassendes Bild der Erstspracherwerbstheorien in den Sprachwissenschaften zu zeigen, werden einige theoretische Ansätze zur Untersuchung des Erstspracherwerbs anhand von Beiträgen aus der linguistischen Schule des rationalistischen (kognitiv-funktionalen) Ansatzes und der des klassisch empiristischen (*usage-based*) Ansatzes gegenübergestellt. Anschließend bildet die Verortung des Phonemerwerbsprozesses innerhalb des Spracherwerbs einen wichtigen Untersuchungspunkt innerhalb dieses Kapitels. Auch das von Jakobson (1969) entwickelte Modell der merkmalsbasierten Phonemerwerbsreihenfolge, das vom Aufbau des phonologischen Wissens anhand kontrastiver Merkmale ausgeht, wird auf Basis des heutigen Forschungsstandes untersucht. Kapitel 4 beschäftigt sich zunächst mit Annahmen über die Funktionen von Konsonanten und Vokalen innerhalb einer Sprache im Rahmen der Konsonant-Vokal-Hypothese (KV-Hypothese), englisch *Consonant-Vowel hypothesis* (Hochmann et al. 2011; Nespor et al. 2003b). Die empirisch motivierte KV-Hypothese leitet sich vor allem aus Beobachtungen der Sprachen der Welt und der Sprachverarbeitung beim Menschen in unterschiedlichen Situationen und/oder Experimenten ab und geht davon aus, dass Vokal- und Konsonantenphoneme unterschiedliche Rollen bei der neuronalen Verarbeitung und Organisation von Sprache einnehmen. Dabei geht die KV-Hypothese zum einen davon aus, dass es die Konsonantenphoneme einer Sprache sind, die eine große Rolle bei der Aktivierung von lexikalischen Einheiten spielen (Cutler et al. 2000; Toro et al. 2008). Vokale, so wird auf der anderen Seite vermutet, liefern die entscheidenden Hinweise für die Extraktion struktureller Informationen innerhalb von Lautströmen, die unter anderem auch morphosyntaktischer Art sein können (Hochmann et al. 2011; Nespor et al. 2003b; Selkirk 1986). Insbesondere

der erste Hypothesen-Teil der KV-Hypothese, der die Bedeutung von Konsonantenphonemen für die Aktivierung von lexikalischen Einheiten untersucht, wird in der vorliegenden Arbeit in den Fokus genommen. Dabei werden sprachübergreifende Beobachtungen beschrieben, die für die Entwicklung der KV-Hypothese grundlegend sind und die Hypothese wird insbesondere unter dem Aspekt des Spracherwerbs beleuchtet. Anschließend werden ausgewählte Studien mit erwachsenen Testpersonen und Testpersonen, die sich im Spracherwerbsprozess befinden, vorgestellt, um die empirischen Hintergründe der KV-Hypothese aufzuzeigen. Abschließend gibt Kapitel 4 einen Überblick über die mentale Repräsentation von Phonemen und den Aufbau des mentalen Lexikons beim Menschen. Kapitel 5 fasst die Ergebnisse der Kapitel des theoretischen Teils der Arbeit zusammen und definiert die Forschungsfragen sowie die Hypothesen, auf denen der empirische Arbeitsabschnitt aufbaut. Das Forschungsziel für den empirischen Teil dieser Promotionsarbeit, der in Kapitel 6 beschrieben wird, ist es, durch die konzeptionelle Replikation einer Studie zum Phonem-Austausch von Havy und Nazzi (2009) einen Vergleichsdatensatz im Deutschen zu erstellen. Die konzipierte Replikationsstudie *Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt*, für die ein positives Ethikvotum bei der Deutschen Gesellschaft für Sprachwissenschaften (DGfS) eingeholt wurde¹, untersucht im Rahmen einer namenbasierten Kategorisierungsaufgabe mit zwei Experimenten Kinder im Alter zwischen 16 und 31 Monaten, die Deutsch als Zielsprache erwerben. Die durchgeführte Studie liefert einen großen Datensatz mit mehreren hundert Einzeltests. Kapitel 7 hat zum Ziel, diese Daten zu beschreiben, nach Störfaktoren zu bereinigen, eventuell unerwünschte Einflussgrößen auszuschließen und die so entstehende Stichprobe schließlich auszuwerten und dabei auf die Forschungsfragen sowie Hypothesen der Arbeit einzugehen. Auch werden einige Aspekte in der Ergebnisergebnisgewinnung berücksichtigt, die zum Zeitpunkt der Hypothesenerstellung noch nicht ersichtlich waren, zu dem Zeitpunkt, da die Daten vorliegen, aber Beachtung finden müssen. Auch die Interpretation der Ergebnisse der Datenauswertung findet hier unter Berücksichtigung aktueller sprachwissenschaftlicher Erkenntnisse statt und wird in den Forschungskontext eingeordnet.

1 Ethikvotum (#2021-05-210513) zum Antrag „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“ (Leitung: Veronika Gacia)

2 Phoneme – Definition, Theorien, Merkmale

Dieses Kapitel soll einen Überblick über die verschiedenen Aspekte der Phonologie liefern. Der Phonembegriff wird definiert sowie die gängigen Klassifizierungsmuster und Theorien vorgestellt. Ziel dieses Kapitels ist die Darstellung der nach aktuellem wissenschaftlichem Konsens zugrunde liegenden Erkenntnisse zur Thematik der Phonologie, auf der dann im folgenden Kapitel 3 die Beschreibungen zu Theorien und aktuellen Erkenntnissen zum Phonemerwerbsprozess aufbauen können. Durch die Definition und erste Überlegungen zu verschiedenen phonologischen Strukturen wird hier der Grundstein für die in den darauffolgenden Kapiteln geführte Diskussion gelegt.

2.1 Das sprachwissenschaftliche Konzept Phonem

2.1.1 Phoneme als sprachliche Moleküle

Aus phonologischer Sicht sind Phoneme Gruppen phonetisch ähnlicher Varianten von Lauten, auch Allophone genannt. Diese Gruppen von Allophonen können in der Phonetik daraufhin untersucht werden, welche der Laute im Kontext des Sprachsystems, das untersucht wird, hervorstechen und als Prototyp funktionieren:

To describe this model in terms that phonologists traditionally deal with, we can say that phonemes are sets of phonetically similar variants, and that these variants, or allophones, are clustered in groups, such that we analyze as allophones constitute salient contextually determined prototypes. (Bybee 2001: 53)

Als Phonem wird in der Linguistik allgemein ein lautliches Element verstanden, welches im Kontext eines bestimmten Sprachraumes bedeutungsunterscheidend wirkt: „If two sounds contrast (can distinguish words) in a language, they belong to different phonemes in that language.“ (Duanmu 2016: 9). Die Allophone eines Phonems werden nach Duanmu (2016) durch die folgenden beiden Merkmale definiert: “Two sounds X and Y (which share some phonetic similarity) are allophones of the same phoneme in a language if and only if [...] X and Y do not contrast in this language, and [...] X and Y can distinguish words in another language.” (Duanmu 2016: 9). Sie sind also Elemente, die dem Phonem auf der phonematischen Ebene ähneln, aber nicht bedeutungsunterscheidend wirken. Besonders das Merkmal, dass das Allophon in einem anderen Sprachsystem als dem untersuchten ein bedeutungsunterscheidendes Element darstellt, sei relevant, so der Autor, denn ohne diese Eigenschaft könnte jedes Phonem eine unendliche Anzahl an Allophonen besitzen, da es unendlich viele Personen gibt, die Sprache produzieren (Duanmu 2016: 9). Ein Beispiel hierfür ist das im hinteren Gaumenraum gerollte [R], welches im Deutschen mit dem vorne gerollten [r],

und dem nicht gerollten [ʁ] eine Gruppe von Allophonen bildet. Im Spanischen hingegen besteht eine bedeutungsunterscheidende Funktion zwischen dem gerollten [r], und dem nicht gerollten [ʁ]. Phoneme können also abhängig von der sprechenden Person variieren, wobei sie aber stets innerhalb eines Sprachsystems bedeutungsunterscheidend bleiben.

Das Konzept *Phonem* ist in der sprachwissenschaftlichen Forschung bereits lange verankert und stellt auch die Basis von alphabetischen Schriftsystemen dar: „It is the basis of all alphabetic writing systems (though, to be sure, few writing systems are consistently phonemic), and even speakers of unwritten languages are reported to have intuitive access to the phonemic structure of words.“ (Taylor 2006: 24) Auch populärwissenschaftlich ist das Phonemkonzept weithin akzeptiert, was sich beispielsweise darin zeigt, dass viele Wörterbücher Transkriptionen nach phonemischen Mustern anbieten: „Symptomatic of the popular acceptance of the notion is the fact that most monolingual and bilingual dictionaries nowadays give word pronunciations in some form of phonemic transcription.“ (Taylor 2006: 24) Phoneme als die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Einheiten eines Sprachsystems stellen somit primär ein strukturelles sprachwissenschaftliches Konzept dar, das sprachübergreifend als Teilelement lautlich geäußelter Sprache funktioniert. Auch in anderen sprachlichen Systemen – wie zum Beispiel in Zeichensprachen – sind entsprechend analoge strukturelle Eigenschaften zu entdecken.

Sign languages have also a sub-lexical phonological structure. Since the seminal work of Stokoe^[2], it has been recognized that each sign (morpheme) is comprised of four meaningless features: handshape, movement, location, and palm orientation. These features function as distinctive features, as do phonemes in spoken languages. (Colin et al. 2013: 152)

Sprachliche Teilelemente mit bedeutungsunterscheidender Funktion sind also in allen sprachlichen Systemen grundlegend. In dieser Arbeit stehen allerdings die artikulatorischen bedeutungsunterscheidenden Einheiten im Vordergrund der Untersuchungen.

Phoneme als kleinste bedeutungsunterscheidende Einheiten bilden zugleich auch die kleinste akustisch wahrnehmbare Struktur einer Sprache. Die nächstgrößere und semantisch bereits entscheidende Struktur für eine Sprache sind Morpheme. Diese gewährleisten als kleinste bedeutungstragende Einheiten einer Sprache auch den lexikalischen Zugang zu den akustisch wahrgenommenen Elementen aus dem Lautstrom. Damit können Phoneme als verbindende Einheit zwischen artikulatorischen Merkmalen und den Morphemen einer Sprache beschrieben werden: „Phonemes thus constitute an intermediate unit between articulatory features and morphemes. They are the ‘language molecules’ that are combined into words and other morphemes.“ (Colin et al. 2013: 159) Als „sprachliche Moleküle“ bilden Phoneme also die Grundlage für größere

2 Gemeint ist Stokoe, W. (1972): *Semiotics and human sign language*. La Haye: Mouton.

Einheiten, sogenannte suprasegmentale Strukturen, in einer Sprache. Darunter fallen neben Morphemen auch andere prosodischen Einheiten, wie beispielsweise Silben:

Als Prosodische Einheiten (engl. *'phonological domains'* oder *'prosodic hierarchy'*) versteht man suprasegmentale phonologische Einheiten wie beispielsweise Silbe, Fuß, phonologische Wörter, Klitikgruppen, phonologische Phrasen oder phonologische Äußerungen. (Pompino-Marschall 2016b)

Die suprasegmentalen Strukturen Silbe und Morphem interessieren im Rahmen dieser Arbeit ergänzend zum Untersuchungsgegenstand Phonem sehr, da sie in der neuronalen Verarbeitung von Sprache den direkten Zugang zur morphologischen Segmentierung von Sprache und damit zum Aufbau lexikalischer Konzepte gewährleisten (siehe Abschnitt 4.4.2).

2.1.2 Diskussion und Rechtfertigung des Konzepts *Phonem* in den Sprachwissenschaften

Dennoch gibt es auch sprachwissenschaftliche Auseinandersetzungen mit dem Konzept des Phonems, die dessen Entwicklung – provokant ausgedrückt – als „Erfindung der Sprachwissenschaften“ in Frage stellen. Ein Ansatz aus den Spracherwerbstheorien, der gegen die Existenz von Phonemen als notwendiges sprachwissenschaftliches Konzept angeführt werden kann, ist die *usage-based* Theorie, auf die in Kapitel 3.1.1 vertieft eingegangen wird. Diese betrachtet Sprache als ein verkörpertes und soziales menschliches Verhalten und sucht in diesem Kontext nach Erklärungen. Diese theoretische Perspektive beinhaltet die grundlegende Einsicht, dass der Gebrauch Auswirkungen auf die sprachliche Struktur hat (vgl. Bybee und Beckner 2012).

Im Aufsatz „Ist the Phoneme Usage-based?“ (Nathan 2006) diskutiert Nathan die Frage, ob das Konzept *Phonem* als sprachwissenschaftliche Kategorie existiert. Es bestünde der Vorwurf, so Nathan, dass Phoneme als „Erfindung von Linguisten“ gelten würden. Dem setzt er aber das Argument entgegen, dass sowohl in der menschlichen Kultur im Allgemeinen als auch in Fachkulturen die Vorstellung von wiederkehrenden segmentalen Einheiten eines der ältesten fortbestehenden Konzepte darstellt (vgl. Nathan 2006: 178). Auch argumentiert Nathan gegen die Ausführungen von Bybee (2001) in deren Monographie „Phonology and language use“. Bybee (2001) beschreibt Wörter als einzeln gespeicherte Instanzen und geht davon aus, dass Menschen bei der Rezeption von Sprache Verallgemeinerungen aus Ähnlichkeiten zwischen Wortteilen ableiten, ohne jedoch die vorhandenen Wörter jemals in all ihren phonetischen Details zu speichern (vgl. Bybee 2001: 178). Ein Argument von Nathan (2006) für die Speicherung phonologischer Informationen hingegen ist die Tatsache, dass Menschen schon immer – unabhängig davon, ob in der entsprechenden Gruppe bereits ein Schriftsystem entwickelt wurde oder nicht – Reime und Lieder zum festen Bestandteil

Ihrer Kultur machen: „It goes without saying, of course, that rhymes are also crucial in the construction of poetry and song, and that both activities do not require literacy.“ (Nathan 2006: 181) Phoneme, die ein fester Bestandteil von rhythmischen und sich reimenden Sprachspielen sind, sind also – unabhängig von Schrift – schon lange Teil menschlicher Kulturen. Diese Tatsache kann auch als Argument für die Existenz von Phonemen unabhängig von vorherrschenden Sprachtheorien angeführt werden (vgl. Nathan 2006). Auch die Tatsache, dass Menschen sich bei der Entwicklung vieler Schriftsprachen immer dafür entschieden haben, die mündliche Sprache bei der Verschriftlichung in wiederholbare, neu kombinierbare, aber für sich bedeutungslose Elemente zu untergliedern, spricht dafür, dass Phoneme als psychologisch reales und relevantes Konzept existieren.

The fact that, in culture after culture, language after language the writing system that survives is alphabetic (or, occasionally, syllabic) tells us that the psychological reality of understanding speech as made up of segment-sized, meaningless and recombinable units is very strong. It is true that the acquisition of literacy is a non-trivial task, but the fact that the vast majority of young children across many cultures learn to write an alphabet within less than a year suggests that the phoneme, a linguistic concept, has considerable psychological validity. (Nathan 2006: 180)

Nathan zeigt außerdem anhand von gesammelten Beispielen mündlicher Sprache aus alltäglichen Kommunikationssituationen, dass phonologische Silbeneinheiten wie der Reim an der laufenden Sprachproduktion beteiligt sind. In den dargestellten Beispielen werden beispielsweise die entsprechenden Reime der betonten Silben von der sprechenden Person ausgetauscht, wobei die Onsets an ihrem Platz bleiben. In der Kommunikationssituation wird also eigentlich ein Sprechfehler auf phonologischer Ebene gemacht, der die Kommunikation an dieser Stelle aber offenbar nicht zu stören scheint. Wenn Reime keine tatsächlichen sprachlichen Einheiten darstellten, die an der Planung und Produktion von Sprache beteiligt sind, so Nathan, könne nicht erklärt werden, warum die genannten Beispiele in der Konversation sprachlich dennoch funktionierten, also von Gesprächspartnern verstanden werden, und die Konversation nicht störten (vgl. Nathan 2006: 181). Eine weitere Möglichkeit, Phoneme als reale, mental kohärente Kategorien zu betrachten, mit denen Menschen in Echtzeit arbeiten, während sie eine Sprache sprechen und hören, ergibt sich aus der von Cutler (2002) diskutierten Tatsache, dass allophone Prozesse normalerweise keine lexikalische Konditionierung aufweisen (vgl. Nathan 2006: 184).

2.2 Die Produktion von Phonen und Phonemen

2.2.1 Anatomische Grundvoraussetzungen

Die anatomischen Möglichkeiten, die dem Menschen zur Produktion des breiten Spektrums an Lauten aller Sprachen der Welt zur Verfügung stehen, sind – verglichen mit denen anderer Lebewesen – einzigartig: „Die Fähigkeit, die an der Lautäußerung beteiligten Sprechwerkzeuge inklusive die für die Phonation nötigen Muskeln in und um den Kehlkopf fein abgestimmt einzusetzen, ist dem Menschen eigen und bei Primaten in dieser Form nicht gegeben.“ (Kauschke 2012: 30) Für die Lautproduktion müssen beim Menschen nach der Geburt zunächst alle anatomischen Voraussetzungen fertig entwickelt werden, die beim Neugeborenen noch nicht vollständig ausgebildet sind. Für die Artikulationsentwicklung ist dabei die Hörfähigkeit und die unversehrte Anatomie des Sprechapparates grundlegend. Angeborene Fehlbildungen wie beispielsweise eine Lippen-Kiefer-Gaumenspalte oder andere Beeinträchtigungen im Vokaltrakt können die präverbale Artikulationsentwicklung verzögern. (vgl. Kany und Schöler 2010: 38 f.)

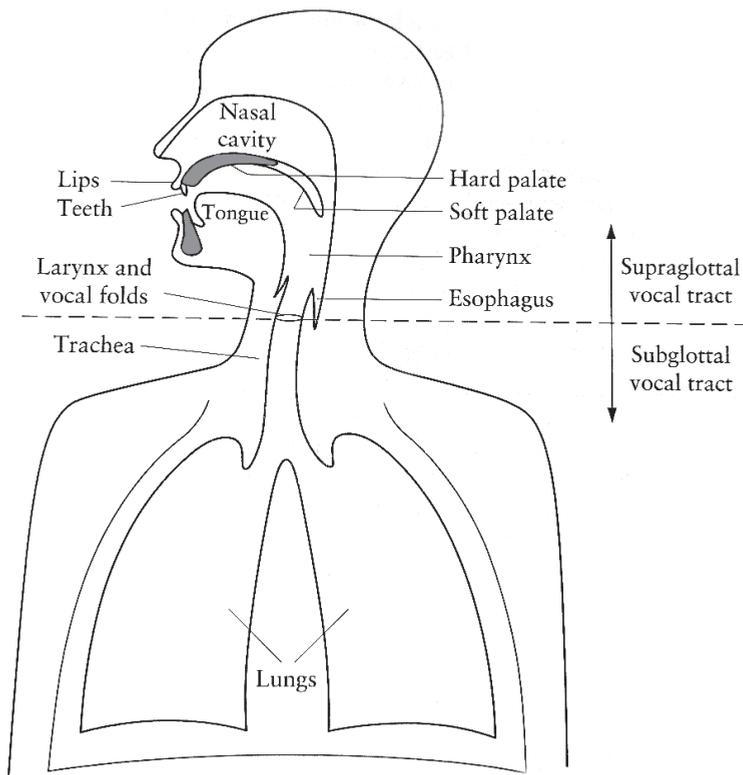


Abbildung 1: An der Lautproduktion beteiligte Sprechorgane. Angepasste Grafik aus Clark et al. (2007: 15)

Die Organe, die am Prozess des Sprechens beteiligt sind und zu denen Lunge, Luftröhre, Kehlkopf, Rachen- und Mundraum gehören, bezeichnet man in ihrer Gesamtheit als Vokaltrakt (vgl. Abbildung 1). Zwischen den beiden Stimmlippen im Kehlkopf wird die Glottis verortet, der Stimmlippenapparat mit der zugehörigen Stimmritze. Sie trennt den gesamten Vokaltrakt in zwei funktionale Abschnitte: Den subglottalen Vokaltrakt, in dem mit Lunge und Luftröhre das Atemsystem als Energiequelle für die zu produzierenden Laute liegt, und den supraglottalen Vokaltrakt, der mit seinen Organen für die phonetische Qualität in der Realisierung der Laute zuständig ist (vgl. Clark et al. 2007: 15 f.). Der elementare Bestandteil der Lautproduktion ist der Luftstrom beim Ausatmen, der von den Lungen aus kommend die Artikulationsorgane passiert und dabei durch den Einsatz verschiedener Hindernisse geformt oder geleitet und damit zu lautlichen Äußerungen genutzt werden kann. Da bei gefüllter Lunge die Luft beim Ausatmen besser und mit weniger Anstrengung kontrolliert werden kann als im Prozess des Einatmens, wird der ausströmende Luftstrom aus der Lunge in allen Sprachen der Welt zur Produktion von Sprechlauten genutzt. (vgl. Clark et al. 2007: 16 f.)

Most linguistic sounds are produced using expiratory air, which comes from the lungs and then encounters various obstacles formed by the articulatory organs situated in the various places of articulation. The principal FIXED ORGANS are: the TEETH, the ALVEOLAR RIDGE, and the PALATE. (Canepari 2005: 48)

Doch abgesehen vom Atemstrom müssen sich beim Kind zunächst einige anatomische Veränderungen vollziehen, bevor es anatomisch zur Lautproduktion aller sprachlicher Laute in der Lage ist. Im supraglottalen Vokaltrakt entwickeln sich in den Monaten nach der Geburt eines Kindes anatomische Merkmale wie die Zähne, aber auch am Übergang zum subglottalen Vokaltrakt ist die Anatomie eines Neugeborenen noch nicht so geformt, wie es bei Erwachsenen der Fall ist. Da beim Säugling noch keine Kehlkopfabsenkung stattgefunden hat, wodurch noch ein gleichzeitiges Atmen und Schlucken möglich und so auch die Erstickungsgefahr niedrig ist, bleibt die Fähigkeit der Lautproduktion beim Neugeborenen zunächst noch stark eingeschränkt. (vgl. Dittmann 2010)

Die Umgestaltung des Artikulationstraktes, die schließlich die Erzeugung differenzierten Sprachschalls ermöglicht, vollzieht sich ab 0;2 und ist mit 0;6 weitgehend, bis zum Ende des ersten Lebensjahres vollständig abgeschlossen. (Dittmann 2010: 20)

Nachdem schließlich die Absenkung des Kehlkopfes, gefolgt von Umformungen der Biegung im Mund-Rachenraum und im Gaumenbereich – welche den Nasenraum als Artikulationsraum mit möglich machen – vollendet sind und abschließend auch die Zungenbeweglichkeit zugenommen hat, sind die anatomischen Voraussetzungen für die Produktion von Lauten und damit auch für den Phonemerwerb abgeschlos-

sen (vgl. Dittmann 2010: 20). Die im ersten Lebensjahr produzierten Laute können damit noch nicht den sprachlichen Lauten in der fertig ausgebildeten Lautproduktion bei Erwachsenen gleichgesetzt werden. Deshalb empfiehlt Dittmann, hier eine abweichende Bezeichnung für die produzierten Lautelemente in dieser Entwicklungsphase zu verwenden:

Unter den beschriebenen anatomischen Bedingungen ist klar, dass die Lautäußerungen des Säuglings im ersten Lebensjahr nicht als <Phoneme> im Sinne der reifen Sprache beschrieben werden können. Man spricht deshalb auch nicht von <Vokalen> und <Konsonanten>, sondern von <Vokanten> und <Klosanten>. (Dittmann 2010: 20)

Bei der Betrachtung der anatomischen Gegebenheiten im vorderen Bereich des menschlichen Kopfes, welcher als Artikulationsapparat für die Produktion von Phonen und damit auch von Phonemen funktioniert, ist vordergründig anzumerken, dass zur spezifischen Lautproduktion insbesondere die im supraglottalen Vokaltrakt zur Verfügung stehenden Artikulationsräume relevant sind. Der Mensch kann Laute einerseits im Mundraum, andererseits aber auch im Nasen- und Rachenraum erzeugen. Auch der Ort innerhalb des Artikulationsapparates, an dem eine Hindernisbildung für den Luftstrom schließlich zur Artikulation eines Lautes führt, ist entscheidend. Hierbei kann der Mensch von den Lippen – also der vordersten und äußersten Stelle des Artikulationsapparates – bis hin zum Halszäpfchen alle Bereiche des Mundraumes als Artikulationsort einsetzen. Zu guter Letzt ist aber auch das Artikulationsorgan entscheidend, welches bei der Produktion eines (sprachlichen) Lautes zum Einsatz kommt. Als solches kommt jeder Bestandteil des Artikulationsapparates in Frage, welcher sich durch Beweglichkeit auszeichnet und somit zur Lautproduktion zu einem der Artikulationsorgane hinbewegt werden kann, um so den ausströmenden Luftstrom, welcher an der Äußerung von Lauten stets grundlegend beteiligt sein muss, zu beeinflussen, zu stoppen oder zu verändern. In Abbildung 2 findet sich eine spezifische Darstellung des menschlichen Artikulationsapparates mit den relevanten Artikulationsräumen, -orten und -organen. Bei einer näheren Betrachtung der Produktionsorte von Lauten im menschlichen Mundraum fällt auf, dass diese besonders bezüglich eines Kriteriums voneinander unterschieden werden können: der räumlichen Enge- oder Verschlussbildung. Einige der Artikulationsorte kommen demnach lediglich bei einer vollständigen oder partiellen Verschlussbildung zum Einsatz, sind also der Artikulation von Konsonanten vorbehalten wie beispielsweise den bilabial produzierten Lauten [p] und [b] oder den dental artikulierten Lauten [t] und [d]. Andere Artikulationsorte sind zentral für eine lokale Engebildung während der Artikulation eines Lautes und somit relevanter Geschehensort für die Vokalproduktion.

Artikulationsräume

- A) Nasenraum (cavum nasi, **nasal**)
- B) Mundraum (cavum ori, **oral**)
- C) Rachenraum (pharynx, **pharyngal**)

Artikulationsorte

- 1, 2) Lippen (Oberlippe) (labies, **labial**): endolabial/exolabial
- 3) Zähne (dentes, **dental**)
- 4) Zahndamm (alveoli, **alveolar**)
- 5) hinter dem Zahndamm (**postalveolar**)
- 6, 7) harter Gaumen (palatum durum, **palatal**)
- 8) weicher Gaumen (velum, **velar**)
- 9) Halszäpfchen (uvula, **uvular**)
- 10) oberer & unterer Rachenraum (pharynx, **pharyngal**)

Artikulationsorgane

- 1) Unterlippe
- 11, 12) Stimmlippen im Kehlkopf (glottis, **glottal**)

Zunge (13–18):

- 13) Zungenwurzel (radix, **radikal**)
 - 14, 15) Zungenrücken (dorsum, **dorsal**)
 - 16) Zungenblatt (lamina, **laminal**)
 - 17) Zungenspitze (apex, **apikal**)
 - 18) Unterseite des Zungenkranzes: **sublaminal**
- } Zungenspitze + Zungenblatt =
Zungenkranz (Korona): **koronal**

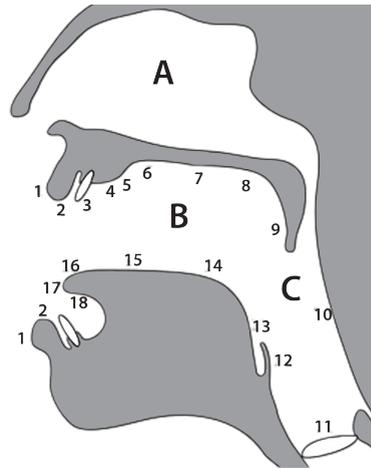


Abbildung 2: Artikulationsräume, -organe und -orte im menschlichen Artikulationsapparat. Darstellung nach Glück (2016b)

2.2.2 Die Produktion von Vokalen und Konsonanten

Im Folgenden werden nun die genutzten Produktionsräume, Orte und Organe bei der Produktion von Vokanten, Vokalen, Klosanten und Konsonanten ins Auge gefasst. Da hierbei besonders diejenigen vorgestellt werden sollen, die als Vokale und Konsonanten auch in Sprachen der Welt – insbesondere im Deutschen – als bedeutungsunterscheidende Laute relevant sind, wird im weiteren Verlauf der Arbeit von Vokalen und Konsonanten gesprochen.

Bei der Betrachtung der für die Vokalproduktion relevanten Artikulationsorte fallen besonders drei zentrale Stellen ins Auge, an welchen der Mensch mit geringem Anstrengungsgrad eine Engebildung herstellen kann und die somit, besonders mit Blick auf die Artikulation von Vokalen, ausschlaggebend für den Sprachproduktionsvorgang sind.

Vocalic sounds are produced by egressive pulmonic airflow through vibrating or constricted vocal folds in the larynx and through the vocal tract, and the sound generated at the larynx is modified by the cavities of the tract. The size and shape of the tract can be varied, principally by positioning of the tongue and lips; and as the tract is varied, so the perceived phonetic quality of the sound is altered. (Clark et al. 2007: 22)

Besonders vier relevante Artikulationsorte fallen für die Produktion von Öffnungslauten, bei denen der Ausatemstrom kontinuierlich ausströmen kann, ins Auge. Diese liegen, wie Abbildung 3 zeigt, im vorderen, mittleren und hinteren Bereich des Gaumens:

- der harte Gaumen (*hard palate* – HP, 6 & 7 in Abbildung 2)
- der weiche Gaumen (*soft palate* – SP, 8 in Abbildung 2)
- der untere Rachenraum (*lower pharynx* – LP, 10 in Abbildung 2)
- der obere Rachenraum (*upper pharynx* – U PHA, 10 in Abbildung 2)

Anhand dieser vier Artikulationsorte können die zentralen Öffnungslaute somit nach ihrem jeweiligen Produktionsort kategorisiert werden:

[...] three main constriction locations exist: those situated along the hard palate (*/i/, /e/, /ɛ/*), the soft palate (*/u/*), or in the lower pharynx (*/a/, /ɑ/, /æ/*). Another constriction place is found in the upper pharynx (*/ɔ/, /o/*), a location approximately in the midpoint between the soft palate and the upper pharynx. (Carré et al. 2017: 20)

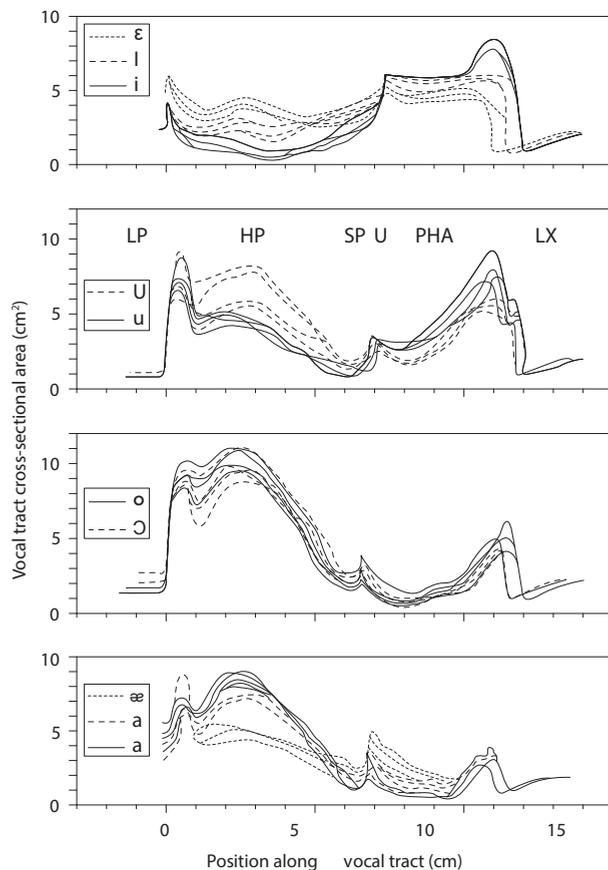


Abbildung 3: Funktionen der Artikulationsräume, dargestellt anhand des Englischen. Grafik aus Carré et al. (2017: 21)

Abbildung 3 zeigt dabei auch, dass jeder der Artikulationsorte im Mundraum für die Produktion einer bestimmten Vokalgruppe relevant ist. Die Darstellung bei Carré et al. (2017: 20) bezieht sich auf das Englische, es kann aber davon ausgegangen werden, dass die hier dargestellten Zuordnungen von Vokalgruppe zu anatomischem Artikulationsraum sprachübergreifend identisch sind. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Klassifizierung der Vokalphoneme des Deutschen.

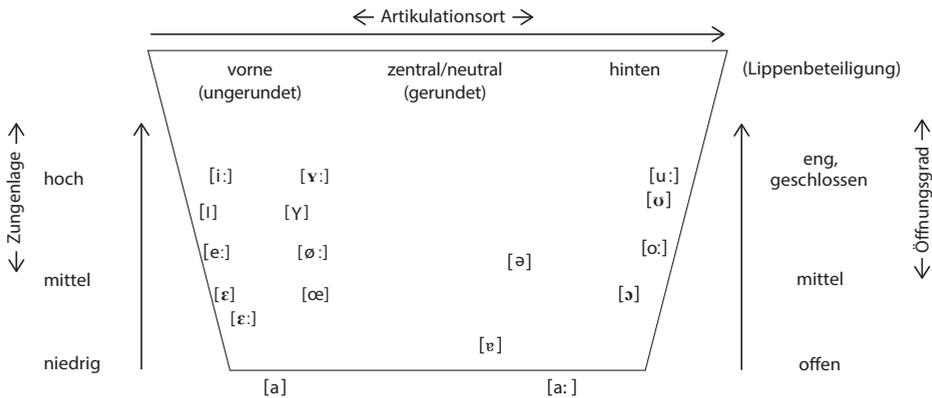


Abbildung 4: Klassifizierung der Vokale des Deutschen nach den relevanten Merkmalen Artikulationsort und Öffnungsgrad, Eigene Darstellung nach Bussmann (2008: 782)

Bezüglich der Vokaleinteilung anhand der entsprechenden Produktionsmerkmale gibt es von Duanmu (2016) eine klarere Einteilung, die die 16 Grundvokale in ein System mit zwei Höhen einordnet. Die vier binären Merkmale [hoch], [hinten], [gerundet] und [ATR] (advanced tongue root) werden dabei zur Verortung der Vokale verwendet. Da es mehr IPA-Symbole als nötig gibt, so Duanmu (2016: 54), ist die Symbolwahl für einige Zellen dabei etwas willkürlich.

		-back		+back	
		-round	+round	-round	+round
+high	+ATR	i	y	ɯ	u
	-ATR	ɪ	ʏ	ʌ	ʊ
-high	+ATR	e	ø	ɜ	o
	-ATR	ɛ	œ	ɑ	ɔ

Tabelle 1: Vokalsystem der Sprachen der Welt aus Duanmu (2016: 54) mit einer Einordnung anhand vier binärer Merkmale

Während Vokale als Öffnungslaute in ihrer Akustik insbesondere davon abhängen, an welchem Produktionsort im Mundraum sie mit einer Veränderung des Artikulationsraumes und -ortes produziert werden, spielen bei der Konsonantenproduktion die Artikulationsorgane eine große Rolle, da hier eine (Teil-)Verschlussbildung und damit eine Unterbrechung des Luftstromes zur Artikulation erforderlich ist.

Vowels and vowel-like sounds are made by varying the geometry of the pharyngeal and mouth cavities, but without any major obstruction or impediment to airflow. Consonantal sounds, on the other hand, are generally made by exploiting the articulatory capabilities of the tongue, teeth and lips in such a way that airflow through the mouth cavity is radically constricted or even temporarily blocked. (Clark et al. 2007: 13)

Die primären Artikulationsorgane, welche für die Konsonantenproduktion relevant sind, sind die Lippen, die Zunge und der weiche Gaumen (vgl. Canepari 2005: 48, siehe Abbildung 2). Tabelle 2 gibt einen Überblick über Produktionsort im Mundraum, beteiligtes Artikulationsorgan und Grad der Verschlussbildung und zeigt dabei die Konsonantenphoneme des Deutschen.

		Artikulationsort im Mundraum:							
		vorne				hinten			
		bilabial	labiodental	alveolar	postalveolar	palatal	velar	uvular	glottal
Grad der Verschlussbildung: ↑ hoch ↓ niedrig	Artikulationsorgan	Lippen	Lippen	Zunge	(Zunge)	Gaumen	Gaumen	Gaumen	-
	Plosiv	[p] [b]		[t] [d]			[k] [g]		((ʔ))
	Nasal	[m]		n			[ŋ]		
	Frikativ		[f] [v]	[s] [z]	[ʃ]	[ç]		[x] [β]	[h]
	Lateraler Approximant			[l]					
	Approximant						[j]		

Position der Phoneme in den Zellen: links = **stimmlos**, rechts = **stimmhaft**

Tabelle 2: Klassifizierung der Konsonanten des Deutschen nach den relevanten Merkmalen Artikulationsort und Öffnungsgrad; Eigene Darstellung nach Pompino-Marschall (2016a)

3 Der Phonemerwerbsprozess und der Aufbau von phonologischem Wissen

Im vorangegangenen Kapitel wurden die anatomischen Bedingungen und Voraussetzungen für die Artikulation von phonemfähigen Lauten klassifiziert. Das folgende Kapitel behandelt nun den Erwerb von Phonemen im Erstspracherwerb und seine Besonderheiten. Dieses Kapitel zum Phonemerwerbsprozess soll drei Ansprüchen gerecht werden. Zum einen wird der Entwicklungsschritt des Phonemerwerbs zeitlich im Erstspracherwerb eingeordnet. Zum zweiten wird die von Jakobson (1969) vermutete zeitliche Abfolge im Erwerbsprozess von Phonemen diskutiert. Dabei wird Jakobsons Modell der merkmalsbasierten Phonemerwerbsreihenfolge diskutiert, die besagt, dass phonologisches Wissen in Form von Phonemen anhand gewisser kontrastiver Merkmale in einer strengen Reihenfolge erworben wird. Auch andere theoretische Anhaltspunkte zur Erwerbsreihenfolge von bedeutungsunterscheidenden Lauten im Kindspracherwerb (L1-Erwerb) werden vorgestellt. Als Ausblick am Ende dieses Kapitels werden außerdem Entwicklungsschritte im Erstspracherwerb aufgezeigt, welche unmittelbar auf den Phonemerwerb folgen und für die dieser somit eine Grundlage bildet.

3.1 Der Erstspracherwerb im Allgemeinen

In dieser Arbeit wird, wie auch in anderen Arbeiten zum Thema, ganz bewusst der Begriff *Spracherwerb* verwendet. Damit soll eine Abgrenzung zum Begriff der *Sprachentwicklung* stattfinden, mit dem in der Fachliteratur häufig die Auffassung verbunden wird, Sprache entwickle sich beim Kind ausschließlich auf Grundlage genetischer Anlagen, ähnlich der Entwicklung von Nervensystem oder Organen (vgl. Kany und Schöler 2010: 16). Im Gegensatz zu dieser Sichtweise, in der das Kind als passiv am Prozess teilnehmend gesehen wird, betont der Begriff *Spracherwerb* die aktive Auseinandersetzung des Kindes mit dem Sprachangebot seiner Umgebung, der es schließlich zum Sprechen der Erstsprache befähigt. Autoren wie Kany und Schöler (2010) gehen davon aus, dass ein Kind stets aktiv zum Erlernen der Erstsprache beiträgt und verwenden somit die Begriffe *Spracherwerb* und *Sprachlernen* synonym. Damit soll darauf hingewiesen werden, dass das Schaffen des Zugangs zu Sprache ein Lern- und ein Erwerbsprozess zugleich ist, der sich als Wechselspiel zwischen Entwicklungsvoraussetzungen und -bedingungen, zwischen den verschiedenen Sprachbereichen und zwischen sprachlicher und kognitiver Entwicklung darstellt (vgl. Kany und Schöler 2010: 16).

3.1.1 Theoretische Ansätze zum Erwerb von Wissen und zur Untersuchung des Erstspracherwerbs

Bei der Untersuchung des Spracherwerbs wird immer zugleich auch der Erwerb von Wissen im Allgemeinen untersucht. Die beiden größten und entgegengesetzten theoretischen Strömungen des rationalistischen Ansatzes und des klassisch empiristischen Ansatzes reichen bis in die philosophische Antike zurück und unterscheiden sich in drei Aspekten ganz grundlegend voneinander. Der erste Gegensatz betrifft die Frage nach der Quelle des Wissens: Ist diese äußerlich und lässt den Menschen durch externe Einflüsse zu Wissen gelangen? Oder ist die Quelle des Wissens im Menschen selbst angelegt und beispielsweise durch die Struktur des Verstandes bereits vorgegeben? Der zweite Gegensatz bezieht sich auf den Mechanismus beim Erwerb von Wissen und der dritte Streitpunkt rückt die Frage nach den Eigenschaften des Ausgangszustandes in Bezug auf menschliches Wissen in den Fokus. Die rationalistische Sichtweise geht davon aus, dass bereits gewisse Formen des Wissens oder gewisse Fähigkeiten a priori vorliegen. Der klassische empiristische Ansatz geht von einem Ausgangszustand aus, der auch schon in der Philosophie der Antike gerne als *tabula rasa* bezeichnet wird. Die nun folgende Tabelle 3 versucht mit einer Gegenüberstellung der theoretischen Ansätze des rationalistischen und des empiristischen Ansatzes einen Überblick über die beiden Strömungen zu bieten, die auch heutigen linguistischen Untersuchungen zu Grunde liegen.

So alt die Strömungen des Rationalismus und des Empirismus sind, so alt ist auch der Versuch, einen Mittelweg zwischen diesen beiden gegenübergestellten Sichtweisen zu finden. Auch Immanuel Kant versuchte, einen Kompromiss zu schaffen und vertrat somit in Bezug auf den Erwerb von Wissen bei Neugeborenen beispielsweise die Einstellung, dass ein Baby weder mit leerem Geist zur Welt komme (wie in der empiristischen Sichtweise argumentiert wird), noch mit a priori vorliegendem Wissen (wie die rationalistische Sichtweise erklärt). „Kant ging vielmehr davon aus, dass es über ein bestimmtes Wissen verfüge, um sinnliche Wahrnehmungen zu interpretieren und daraus Wissen abzuleiten.“ (Rooney 2016: 101) Davon inspiriert soll auch in dieser Arbeit einem Kompromiss zwischen den beiden extremen theoretischen Ansätzen zur Erklärung des Erwerbs von Wissen beim Menschen gefolgt werden. Dass der Spracherwerb des Menschen ein Indiz für dessen humanspezifische Kognition ist, ist offensichtlich: „Sprache ist Bestandteil der menschlichen Kognition. Zur Kognition gehören alle Prozesse der mentalen Speicherung, Aufnahme und Verarbeitung von Informationen.“ (Kauschke 2012: 3 f.) Das Gehirn des Menschen bietet genetische Voraussetzungen, die es dem Menschen von Geburt an ermöglichen, kognitive Erwerbsschritte zu vollziehen, die anderen Lebewesen nicht zugänglich sind. Somit kann in einigen Aspekten sicherlich bestätigt werden, dass das menschliche Gehirn dafür prädestiniert ist, eine große Vielzahl an Reizen der Umwelt aufzunehmen, zu verarbeiten und daraus Wissen abzuleiten. Zu diesen Reizen aus der Umwelt zählt auch die Verwen-

dung sprachlicher Systeme durch Mitmenschen. Von der extremen rationalistischen Sichtweise auf die Spracherwerbstheorie im Sinne einer angeborenen Grammatik distanziert sich die vorliegende Arbeit allerdings, sowie auch von der extremen Gegenseite der theoretischen Diskussion, der empiristischen Spracherwerbstheorie. Gegen einen Spracherwerb allein durch den Input von Sprache von außen und insbesondere gegen die Verortung des Erwerbs von Grammatik orientiert an der Verwendung von Zweiwort-Sätzen³, spricht eine Vielzahl von Studien mit Kindern im Spracherwerbsprozess. Wie so oft liegt auch in den Fragen der Spracherwerbstheorien die Wahrheit wohl irgendwo zwischen diesen beiden extremen Ansätzen. Zu den anatomischen und genetischen Voraussetzungen, die das menschliche Gehirn optimal auf den Erwerb von Wissen im Allgemeinen und von Sprache im Besonderen vorbereiten, kommt so in jedem Fall die Tatsache, dass eine Schwerpunktsetzung bezüglich des Inputs von außen, zum Beispiel die vermehrte Rezeption einer bestimmten phonologischen Lautung oder einer bestimmten grammatischen Verwendung, den Spracherwerbsprozess beeinflussen kann. Dabei ist der sprachliche Input des Umfelds auch der einzige Input für das menschliche Gehirn, welcher den Spracherwerb erst möglich macht. Die beiden Spracherwerbstheorien können also, in gemäßigter Form vertreten, durchaus Hand in Hand gehen und machen so den fachlichen und hochinteressanten Blick in die Tiefe des Spracherwerbs und dessen Funktionen und Abläufe erst möglich.

3 Beispielsweise sollte auch die Verwendung von Pluralbildungen oder Artikeln dem Grammatikerwerb zugeordnet und mitberücksichtigt werden, die – wenn auch statistisch seltener – bei manchen Kindern vor der Verwendung von Zweiwortsätzen zu verzeichnen sind (vgl. Szagun et al. 2014).

	Rationalistischer Ansatz (Kognitiv-Funktional):	Klassischer empiristischer Ansatz (Usage Based)
Philosophische Begründer	Antike: Platon Neuzeit: Descartes, Spinoza, Leibnitz	Antike: Aristoteles Neuzeit: Bacon, Hobbes, Locke
moderne Vertreter in der Spracherwerbstheorie	<ul style="list-style-type: none"> • Chomsky 2006 • Lust 2006 	<ul style="list-style-type: none"> • Nathan 2006, 2008 • Bybee 2001 • Tomasello 2001
Existenz von Wissen	a priori	a posteriori
Primäre Einheit von Sprache	Kategorischer Aufbau von Sprache; Phonem als primäre Einheit? Oder Kategorien/Merkmale als primäre Einheit von Sprache?	Äußerungen als primäre Einheiten von Sprache
Spracherwerb wird im Extremfall verstanden als:	Entfaltung angeborener Fähigkeiten „From this point of view, one can describe the child's acquisition of knowledge of language as a kind of theory construction.“ (Chomsky 2006: 151)	Reiner Lernprozess basierend auf Nachahmung „The child's attempt is thus not to reproduce one component of the goal-directed communicative act but rather the entire goal-directed act, even though she may only succeed in producing one element.“ (Tomasello 2001: 65)
So funktioniert der Spracherwerb	Der angeborene Schematismus macht es möglich, durch die sprachlichen Einflüsse der Umwelt das komplexe Sprachsystem zu erwerben, obwohl die „Daten“ aus der Umwelt limitiert sind. <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen, dass phonologische Regeln zyklisch angewendet werden • Anwendung dieser Regeln auf die innersten Phrasen der Oberflächenstruktur (Phoneme, Morpheme?) • dann auf größere Phrasen (Wörter) • Anwendung auf den maximalen Bereich der phonologischen Prozesse (ganze Sätze) 	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Sprache als Handlung • Verstehen, dass sich sprachliche Handlungen auf Objekte der Umwelt beziehen • Nachahmen von ausgewählten Äußerungen (Einwort-Sätze) • Erkennen von funktionalen Eigenschaften sprachlicher Elemente • Beginn des Grammatikerwerbs • Kombination von Einwort-Äußerungen miteinander
Das Problem der Spracherwerbstheorie	Wie kann erklärt werden, wie die Daten, die einem (Erst- oder Zweit-) Sprachlerner zur Verfügung stehen, für dieses Erkennen ausreichen?	
Meilensteine im Spracherwerb	„The child's ultimate knowledge of language obviously extends far beyond the data presented to him. In other words, the theory he has in some way developed has a predictive scope of which the data on which it is based constitute a negligible part.“ (Chomsky 2006: 152)	<p>„When children begin to understand the actions of others as intentional in general, they also begin to understand the communicative actions of others as intentional in the sense that they are aimed at directing attention.“ (Tomasello 2001: 64)</p> <p>„This understanding is one manifestation of a momentous shift in the way human infants understand other persons – which occurs at around nine to twelve months of age, as indicated by the near simultaneous emergence of a wide array of joint attentional skills involving outside objects.“ (Tomasello 2001: 64)</p>

Lexikon und Grammatik	<p>Rationalistischer Ansatz (Kognitiv-Funktional):</p> <p>Universalgrammatik (Chomsky): Eine Komponente des Geistes/Gehirns liefert die für das Sprachwissen zentrale Syntax.</p> <p>„The system of rules and the principles in the mind/brain which generate a language. Grammar is the cognitive system that maps from form to meaning.“ (Lust 2006: 13)</p> <p>Klassischer empiristischer Ansatz (Usage Based)</p> <p>Im usage-based Ansatz gilt der Einwort-Satz (holophrastische Sprache) als kleinste getätigte Äußerung eines Kindes, welche es aus den Äußerungen seines Umfelds extrahiert und nachahmt, als primäre Einheit im Spracherwerb. Erst im Anschluss an die Phase der holophrastischen Sprache, so Tomasello, lernen Kinder im Spracherwerbsprozess, ihre Einwort-Sätze so zu ergänzen, dass der Ausdruck ihrer eigentlichen kommunikativen Absichten möglich wird. Dieser Prozess sei, so Tomasello, der Schritt im Spracherwerb, an dem Kinder die funktionale Rolle der unterschiedlichen sprachlichen Einheiten begreifen würden, und damit der Beginn von Grammatik. Tomasello greift der Kritik an dieser Behauptung direkt vor, indem er zugesteht, dass dieser Punkt seiner Ausführungen – dass Grammatik im Kindspracherwerb erst auf die Äußerung von Einwortsätzen folge – zwar angreifbar sei, ist aber der Ansicht, dass das Gegenteil nicht gezeigt werden könne. (vgl. Tomasello 2001: 66)</p>
Kritik am jeweils anderen theoretischen Ansatz	<p>„Empiricist theories [...] attempt to explain language acquisition without attributing to children abstract linguistic knowledge.“ (Lust 2006: 63)</p>
Versöhnlicher Ansatz	<p>Bybee (2001): „Phonology and Language Use“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Phonerwerbsprozess gehen automatisierte phonologische Muster und gelernte Äußerungen Hand in Hand: „Calling phonetic patterns automatic does not imply that they are not learned. Children must acquire the particular types and timing of articulatory gestures that are present in the words of their language. [...] The acquisition of phonology comes about through the gradual acquisition of more and more accurate phonetic detail in the production of the words and phrases of the language. Processes come to be automatic because they are highly practiced.“ (Bybee 2001: 66) • Die Phonologie ist kompatibel mit der Usage-based-Theorie: „There are a number of reasons to consider this articulatory approach to phonology compatible with usage-based theory. From a general theoretical perspective, gestural or articulatory phonology recognizes that speech is an activity – a spatiotemporal motor activity – and that phonological knowledge is procedural knowledge rather than static propositional knowledge. As procedural knowledge, phonology is subject to the same forces that modify other motor skills, and that affect their memory storage and access.“ (Bybee 2001: 70f.)

Tabelle 3: Tabellarische Gegenüberstellung der rationalistischen und empiristischen Sichtweise auf den Spracherwerbsprozess. Zusammengefasst nach Tomasello (2001), Chomsky (2006), Lust (2006) und Rooney (2016)

3.1.2 Erstspracherwerb in Abgrenzung zum Zweitspracherwerb

Besonders am rationalistischen Ansatz kann hinsichtlich der Darstellung des Erstspracherwerbs in Abgrenzung zu anderen sprachlich basierten Entwicklungsschritten des Menschen Kritik geübt werden, denn hier gibt es wenig konkrete Ausführungen zur Differenzierung des Erstspracherwerbs vom Zweitspracherwerb. Unabhängig davon, ob Erst- oder Zweitspracherwerb erklärt werden soll, das größte Problem in Bezug auf Spracherwerbstheorien sei, so Chomsky, „[...] to explain how a rich and highly specific grammar is developed on the basis of limited data that is consistent with a vast number of other conflicting grammars.“ (Chomsky 2006: 155) Chomsky bezieht sich, was den Prozess des Zweitspracherwerbs angeht, auf Goodman (1967) und stimmt diesem in einem Punkt zu: wenn bereits ein sprachliches System erworben wurde, so stellt der Erwerb weiterer Sprachsysteme kein großes Problem mehr dar, denn das bereits erworbene kann Erklärungen und Anleitungen für den Umgang mit den Spracheigenschaften des neu zu erwerbenden Systems liefern (vgl. Chomsky 2006: 154). Allerdings kritisiert Chomsky Goodman in dem Punkt, dieser würde den angeborenen Schematismus als einschränkendes Element wahrnehmen, wobei dieser Schematismus, so Chomsky, den Erwerb eines reichhaltigen und hochspezifischen Systems – des Erst- oder Zweitspracherwerbs – auf der Grundlage begrenzter Daten erst ermöglichen würde (vgl. Chomsky 2006: 155). Für Chomsky scheint der Zweitspracherwerb eine ebenso große Herausforderung für den Menschen darzustellen, wie schon der Erstspracherwerb, wobei er nach Chomskys Beschreibungen ebenfalls durch den angeborenen Schematismus funktioniert: „[...] the second language learner, like the first-language learner, has somehow established the facts for himself, without explanation or instruction.“ (Chomsky 2006: 155)

Bei einer gegenüberstellenden Untersuchung des Erst- und Zweitspracherwerbs außerhalb der Debatte um die beiden großen linguistischen Spracherwerbstheorien können die bisherigen Ausführungen Chomskys aus Sicht heutiger sprachwissenschaftlicher Forschung noch um einige Aspekte ergänzt werden. Dabei wird der Begriff *Erstspracherwerb* stellvertretend für alle von Geburt an erworbenen Sprachsysteme verwendet. Auch mehrere sprachliche Systeme können zeitgleich als Erstsprachen erworben werden, hier wird dann von zwei- oder mehrsprachigem Erstspracherwerb gesprochen. Als *Zweitsprache* werden alle sprachlichen Systeme verstanden, die „[...] im Kindes- Jugend- oder Erwachsenenalter nach dem Abschluss des Erstspracherwerbs [erworben werden].“ (Glück 2016a)

Der Erstspracherwerb erstreckt sich über alle sprachlichen Ebenen und da diese eng miteinander zusammenhängen, ist die schwierige Aufgabe für ein Kind im Erstspracherwerb, sowohl die Besonderheiten der einzelnen Sprachebenen kennenzulernen als auch die Zusammenhänge und Beeinflussungen der unterschiedlichen sprachlichen Ebenen untereinander zu erfassen.

[...] language knowledge involves digitization at several 'levels of representation' and these levels must be related to each other [...]. Children must discover the units at each level – and the computation which relates them – in order to acquire a language. (Lust 2006: 39)

Die schwierigsten Hürden des Spracherwerbsprozesses seien es, so Lust (2006), die Worteinheiten im Sprachstrom zu erkennen, die lautlichen Einheiten zu extrahieren und zudem damit zurecht zu kommen, dass sprachliche Äußerungen abhängig von der sprechenden Person und der Äußerungssituation unterschiedlich klingen: „One might assume that the units may, even must, be discovered by careful analysis of the positive input data, i.e. the speech stream. However, the units do not actually exist there.“ (Lust 2006: 33) Viele dieser Hürden kommen auch auf Menschen zu, die eine Zweitsprache erwerben, doch haben diese bereits die Erfahrungen und Richtwerte der Erstsprache als Referenz. Im kindlichen Erstspracherwerb hingegen ist die entscheidende Frage: „[...] how can and do children come to discover the relevant units when cracking the code from the speech stream for the first time, without knowing a language?“ (Lust 2006: 34 f.) Durch Sprachbeispiele aus dem Umfeld ist dabei eine positive Beeinflussung im Prozess des Erstspracherwerbs möglich: Lust (2006) führt aus, es sei für den Erstspracherwerb im Allgemeinen besonders wichtig, dass die Umgebungssprache des Kindes diesem positive, aber auch negative Sprachbeispiele liefert, anhand derer es die nötigen Sprachkategorien aufbauen kann: „We saw [...] that children must acquire a generative system which allows infinite possibilities in language, and also rules out infinite impossibilities. For this, we would expect them to need both positive and negative evidence.“ (Lust 2006: 28) Durch viele positive Sprachbeispiele aus seiner Umgebung kann das lernende Kind Muster entdecken und daraus Regeln ableiten, welche es dann auf die eigenen Sprachäußerungen anwenden kann. Auch negative Sprachbeispiele helfen dem Kind im Spracherwerbsprozess, die bereits aufgebauten Regeln und Muster zu konkretisieren. Diese negativen Beispiele, so Lust (2006), kämen selten direkt als solche im sprachlichen Umfeld des Kindes vor, sondern entstünden besonders dann, wenn das Kind die bereits erlernten Regeln und Muster nach seinem aktuellen Wissensstand selbst anwendet und das Umfeld korrigierend auf die so getätigten Äußerungen eingeht. Diese Korrekturen durch das Umfeld können – je nach Fehler – grammatischer oder auch semantischer Natur sein. Ein Hinweisen auf den gemachten Fehler durch das Umfeld ist dabei gar nicht nötig, denn das alleinige Wiederholen der Aussage des Kindes in korrekter Form ist völlig ausreichend: „A parent may simply 'repair' a child's error by *not* using the child form, thus providing 'indirect negative evidence'.“ (Lust 2006: 30)

Zusammengefasst kann davon ausgegangen werden, dass der Erstspracherwerb – im Gegensatz zum Zweitspracherwerb – im stetigen Wechselspiel mit dem Aufbau anderer kognitiver Fähigkeiten steht: „The formal computational system of language knowledge must be integrated with other parts of human competence so that children can 'say what they mean' and 'mean what they say'.“ (Lust 2006: 23) Dieses Wechselspiel zwischen sprachlichen Kategorien und kognitiven Fähigkeiten im Erwerbsprozess ist

zum einen die größte Besonderheit im menschlichen Spracherwerb, birgt zum anderen aber auch eine der größten kognitiven Herausforderungen, die ein Mensch in seinem Leben zu leisten hat. Die starke Verflechtung zwischen sprachlichen und kognitiven Fähigkeiten scheint beinahe einem Kreislauf zu ähneln, bei dem es schwierig ist, einen Anfangspunkt auszumachen, an dem ein Einstieg in den Erwerb der unterschiedlichen Fähigkeiten einfach ist.

In philosophical terms, this problem of first language acquisition corresponds to the most fundamental problem of knowledge acquisition: it appears to be necessary for children to have some initial knowledge in order to even begin to make use of the PLD [Primary Linguistic Data⁴ – Anm. d. Verf.] they are exposed to and thus to acquire new linguistic knowledge. (Lust 2006: 47)

3.1.3 Überblick über Entwicklungsschritte im Erstspracherwerb

Bei der Untersuchung der allgemeinen Entwicklungsschritte im Erstspracherwerb können viele Meilensteine, wie beispielsweise die Produktion erster Wörter oder die Kombination von Wörtern, sprachübergreifend untersucht werden. Der Erwerb sprachspezifisch unterschiedlich ausgeprägter Phänomene, wie dem konkreten Phonem- oder Kasussystem einer Sprache, muss anhand von Beispielen aus der entsprechenden Zielsprache untersucht werden (vgl. Kauschke 2012: 1). Im frühen Spracherwerb des ersten Lebensjahres eines Kindes finden viele Erwerbsprozesse gleichzeitig statt. Das Kind muss nicht nur Strukturen aus der Umgebungssprache erkennen, sondern neben dieser rezeptiven Modalität des Spracherwerbs auch in die produktive Modalität finden:

Das Erkennen, Analysieren und Verstehen sprachlicher Einheiten und Strukturen sind wesentliche Schritte im Spracherwerb, die der Produktion vorausgehen. Bereits im ersten Lebensjahr erkennt das Kind Wörter und es entwickelt bereits ein Gefühl für wohlgeformte Satzstrukturen. Von Beginn des Spracherwerbs an finden phonologische, lexikalische, semantische, morphologische und syntaktische Erwerbsprozesse in jeder Entwicklungsstufe in der rezeptiven und/oder produktiven Modalität simultan statt. (Kauschke 2012: 2 f.)

Dabei spielt die Fähigkeit des *Bootstrapping* im Erstspracherwerb eine große Rolle: „Er [der Begriff des *bootstrapping*] ist eine metaphorische Bezeichnung für einen wichtigen Sprachlernmechanismus, der darin besteht, dass das Kind bereits vorhandenes Wissen nutzt um neues Wissen, auch auf einer anderen sprachlichen Ebene, aufzubauen.“ (Kauschke 2012: 3) Nur durch Bootstrapping-Prozesse können im Erstspracherwerb die

⁴ *Primary Linguistic Data* meint den linguistischen Input, welcher dem Kind im Spracherwerbsprozess zur Verfügung steht.

stetigen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Erwerbsschritten verarbeitet werden und unterschiedliche Aspekte der Zielsprache parallel verarbeitet und erworben werden. Auf der rezeptiven Ebene des Spracherwerbs gliedert Kauschke (2012) dabei die Meilensteile der frühen Sprachwahrnehmung in die kategoriale Lautwahrnehmung, die Segmentierung und die Wortklassifikation.

Entwicklungsschritt	Beschreibung	Alter
Kategoriale Lautwahrnehmung	„Die Fähigkeit zur kategorialen Lautwahrnehmung bedeutet, dass Säuglinge phonetische Unterschiede innerhalb einer Phonemkategorie ignorieren, aber Übergänge von einem Phonem zu einem anderen wahrnehmen, auch wenn die phonetischen Unterschiede gering sind.“ (Kauschke 2012: 24)	~ 1–4 Monate
Segmentation	„Das Segmentieren des kontinuierlichen Lautstroms und das Extrahieren von zusammengehörigen Einheiten aus diesem ist eine notwendige Voraussetzung für das Wortlernen, bei dem das Kind zuvor isolierte und gespeicherte lautliche Einheiten mit Bedeutungen in Verbindung bringen muss.“ (Kauschke 2012: 25)	~ 8–10 Monate
Wortklassifikation	„Sind Kinder in der Lage, einzelne Wörter aus dem Sprachstrom herauszulösen, so müssen zwei wichtige weitere Schritte folgen: Zum einen muss die segmentierte und als »akustisches Paket« gespeicherte Wortform mit einer Bedeutung verbunden werden [...]. Zum anderen muss die entdeckte Wortform kategorisiert werden, d.h. das Kind muss das Wort einer Wortart wie Nomen oder Verb zuordnen [...]“ (Kauschke 2012: 26 f.)	~ 16 Monate

Tabelle 4: Gliederung der Meilensteine in der frühen Sprachwahrnehmung nach Kauschke (2012)

Neben den rezeptiven Fähigkeiten schreitet auch die produktive Modalität des Erstspracherwerbs parallel zu den Entwicklungsschritten auf der rezeptiven Ebene voran. Zu den wichtigsten Meilensteinen in der Entwicklung der produktiven Kompetenzen gehören die Vokalisationsentwicklung, die Entwicklung des phonologischen Systems und die Entwicklung der Prosodie:

Entwicklungsschritt	Beschreibung	Alter
Vokalisationsentwicklung	„Im Laufe der ersten Lebensmonate streckt sich der Hals, der Kehlkopf senkt sich, so dass die Zunge mehr Freiraum für Artikulationsbewegungen hat. Der Säugling benötigt also einige Zeit, um die Möglichkeiten für den Einsatz der Stimme und für die artikulatorische Modulation von Lauten zu erproben und zu trainieren.“ (Kauschke 2012: 30)	~ 1–10 Monate
Entwicklung des phonologischen Systems • Frühe phonologische Fähigkeiten und Aufbau des Phoneminventars	„Wenn das Kind zu Beginn des zweiten Lebensjahres den ersten kleinen, langsam anwachsenden Wortschatz aufbaut, enthält dieser ein elementares Lautinventar in einfachen, rudimentären Silbenstrukturen (meist KV oder KVKV-Folgen).“ (Kauschke 2012: 33) „Der Zugewinn an artikulatorischen und phonologischen Möglichkeiten führte dazu, dass neue Kontraste realisiert und somit neue Wörter ins Lexikon aufgenommen werden konnten. In diesem Sinne kommt dem Phonologieerwerb eine bedeutende Rolle für den Lexikonzuwachs zu.“ (Kauschke 2012: 34) „/ç/ und /ʃ/ abgeschlossen ist. Je mehr Laute produziert werden können, umso besser können Es zeigt sich, dass der Aufbau des Phoneminventars mit etwa dreieinhalb Jahren bis auf /ts/, phonologische Prozesse überwunden werden.“ (Kauschke 2012: 35)	~ 12 Monate – 3;6 Jahre
Entwicklung des phonologischen Systems • Phonologische Prozesse	Prozesse zum systematischen und regelbasierten Umgang mit Lauten „In einem Reorganisationsprozess, der mit etwa 18 Monaten beginnt, weicht die anfänglich holistische Speicherung von Wörtern einer segmentorientierten Verarbeitung.“ (Kauschke 2012: 35) „Grob gesagt bestehen phonologische Prozesse darin, dass die korrekte Wortform durch Auslassung oder Ersetzung von Lauten modifiziert wird. Bei Strukturprozessen wird die gesamte Struktur eines Wortes verändert, indem z.B. Silben ausgelassen werden; oder die Silbenstruktur wird durch Auslassung oder Hinzufügung von Lauten modifiziert.“ (Kauschke 2012: 35)	~ ab 18 Monate
Entwicklung des phonologischen Systems • Erwerb von Konsonantenverbindungen	„Der Erwerb von Konsonantenverbindungen geht über das einzelne Segment hinaus und erfordert eine Ausdifferenzierung der Silbenstruktur und die Berücksichtigung phonotaktischer Regeln, die festlegen, welche Konsonanten miteinander kombiniert werden können. Um Konsonantenverbindungen zu produzieren, müssen Kinder die Fähigkeit entwickeln, mehrere Konsonanten dem Ansatz oder der Koda einer Silbe zuzuweisen.“ (Kauschke 2012: 38) „Der Erwerb der Silbenstruktur verläuft nach übereinstimmenden Befunden in der Abfolge KV–KVK–KVKK–KKVKK.“ (Kauschke 2012: 38)	~ bis 4 Jahre
Prosodieerwerb	„Im Laufe der Entwicklung hat das Kind entdeckt, dass Wörter bei gleicher Silbenanzahl unterschiedliche Betonungsmuster aufweisen können (‘Kapi’tän versus ‘Känguru) und wie das Betonungsmuster mit der morphologischen Komplexität von Wörtern (Simplizia versus Komposita) in Verbindung steht. Mit spätestens zweieinhalb Jahren ist die prosodische Entwicklung auf Wortebene weitestgehend abgeschlossen.“ (Kauschke 2012: 41)	~ pränatal –2;6 Jahre

Tabelle 5: Gliederung der Meilensteine in der Entwicklung der Sprachproduktion nach Kauschke (2012)

Mithilfe von Elektroenzephalografie (EEG) oder Magnetenzephalographie (MEG) wird in der neurologischen Forschung die elektrophysiologische Reaktion des Gehirns auf einen motorischen oder kognitiven Reiz gemessen. Diese Reaktion des Gehirns wird auch als *Event-related potential* (ERP) bezeichnet:

Event-related potentials (ERPs) reflect the brain's activity in response to a particular stimulus event. Each timelocked average waveform typically shows several positive or negative peaks of a particular latency after stimulus onset, and also has a characteristic scalp distribution. The polarity (negative/positive) as well as the latency and scalp distribution of different components allow us to dissociate particular cognitive processes associated with them. (Friederici 2005: 481)

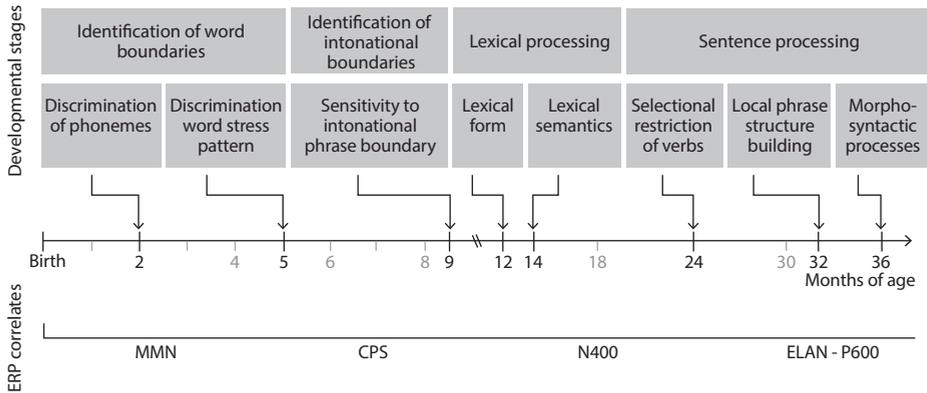


Abbildung 5: Neurophysiologische Marker in der frühen Sprachentwicklung (entnommen aus Friederici 2005: 483)

Legende zu Abbildung 5 (vgl. Friederici 2005: 481 f.):

MMN = *mismatch negativity* bei 100–250 ms: Markiert die Diskriminierung von akustisch und phonetisch unterschiedlichen Stimuli.

CPS = *Closure Positive Shift*: Messbar als Reaktion auf die Verarbeitung von intonatorischen Phrasengrenzen.

N400 = *centro-parietally distributed negativity* bei ~400 ms: Markiert lexikalisch-semantische Prozesse und kann auf dem Verarbeitungsebene von Wörtern und Sätzen beobachtet werden.

E/LAN = *left anterior negativity* bei ~150–350 ms: Markiert Prozesse der online-Syntax-Verarbeitung oder morphosyntaktische Prozesse.

P600 = *centro-parietally distributed positivity* bei ~600 ms: Korreliert mit Prozessen der syntaktischen Überarbeitung wie Reanalyse und Reparatur.

3.2 Verortung des Phonemerwerbs im Erstspracherwerb

3.2.1 Voraussetzungen und Meilensteine

Der Phonemerwerbsprozess ist, wie in Tabelle 5 gezeigt, einer der drei großen Meilensteine auf der Ebene der Sprachproduktion. Er erstreckt sich mit dem Aufbau früher phonologischer Fähigkeiten und dem Aufbau des Phoneminventars, dem Entwicklungsschritt der phonologischen Prozesse und schließlich der Entwicklung des phonologischen Systems über eine weite Zeitspanne in der kindlichen Sprachentwicklung und reicht bis in das vierte Lebensjahr hinein. Kinder müssen bei den soeben genann-

ten Entwicklungsschritten, die mit dem Phonemerwerbsprozess verbunden sind, eine große kognitive Leistung erbringen:

Children must discover a unit which categorizes all variations of a sound which are similarly significant in a language. The unit to be acquired, traditionally called a 'phoneme', is not a physical but a cognitive unit. It is not a sound, but an abstract category of potential sounds. (Lust 2006: 37)

Die Entwicklung des phonologischen Systems beginnt etwa mit dem Start in das zweite Lebensjahr, also im Alter von 12 Monaten (vgl. Kauschke 2012). Die beiden anderen entscheidenden Meilensteine des produktiven Spracherwerbs sind die Vokalisationsentwicklung und der Prosodieerwerb, die beide bereits vor dem Beginn des Phonemerwerbs anlaufen. Viele Entwicklungsschritte aus dem Prosodieerwerb und der Vokalisationsentwicklung können somit als Voraussetzung für die Entwicklung des phonologischen Systems angenommen werden.

3.2.1.1 Prosodieerwerb

Auf den Prosodieerwerb, den im zeitlichen Verlauf zuerst beginnenden Meilenstein in der produktiven Sprachentwicklung, wird nun zuerst näher eingegangen: „Prosodische Merkmale werden besonders früh erkannt, während segmentale und distributionelle Eigenschaften später hinzutreten.“ (Kauschke 2012: 27 f.) Da viele akustisch hervorgehobenen Momente eines sprachlichen Segmentes mit relevanten syntaktischen Einheiten kongruieren, bilden prosodische Informationen über eine Sprache die Voraussetzung für den Schluss auf linguistische Strukturen, welchen Kinder später im Erstspracherwerb leisten müssen. (vgl. Lust 2006: 41) Der Erwerb der prosodischen Informationen über die zu erwerbende Erstsprache bildet also die Grundlage für alle darauffolgenden Spracherwerbsprozesse. Tabelle 6 zeigt die fünf wichtigsten Schritte innerhalb des Prosodieerwerbs, die vor dem Beginn des Phonemerwerbsprozesses stattfinden. Bereits in der 27. Schwangerschaftswoche sind die anatomischen Voraussetzungen beim Fötus so weit ausgebildet, dass erste prosodische Eigenschaften wie Rhythmus, Intonation und Klang aus der Umgebungssprache wahrgenommen werden können: „Die akustische Information, die beim Fötus ankommt, ist durch das Fruchtwasser ungefähr bei 400 Hertz gefiltert, so dass einzelne Laute und Wörter noch nicht verstanden werden, wohl aber die Betonungsmuster von Wörtern und Sätzen.“ (Friederici 2014a: 1) Ab den Zeitpunkt der Geburt ist der nächste Entwicklungsschritt das Erkennen der Laute, die in der Umgebungssprache des Kindes relevant sind. Höhle (2004) geht davon aus, dass neugeborene Säuglinge insbesondere aufgrund ihrer hohen Sensitivität für die prosodischen Merkmale der Sprache fähig sind, Betonungsmuster, Silbenanzahl und differenzieren Silbenfolgen zu erkennen. Diese Elemente des Sprachflusses sind auch in sogenanntem *low-pass* gefiltertem Sprachmaterial noch enthalten, das nur die unteren Frequenzbereiche des akustischen Signals enthält, und erfordern

hohe Sensitivität für deren Wahrnehmung. Neugeborene erkennen also zunächst insbesondere die prosodischen Sprachmerkmale, nicht aber die Qualität der einzelnen Laute und Silben (vgl. Höhle 2004: 3). Zwischen dem zweiten und sechsten Lebensmonat reagieren Kinder im Anschluss bereits auf verschiedene Intonationsarten von Stimmen und beginnen auch schon selbst mit artikulatorischen Lautspielen prosodische Muster zu erproben. Ab dem sechsten Lebensmonat konnte in Studien nachgewiesen werden, dass Säuglinge Texte mit normalen Sprechpausen bevorzugen (vgl. Friederici 2005), etwa ab diesem Zeitpunkt kann somit vermutet werden, dass Kinder prosodische Strukturen in der Rezeption bereits zum Erkennen anderer sprachlicher Strukturen – wie beispielsweise grammatischer Strukturen – nutzen. Dabei bevorzugen Kinder in Rezeptionsstudien Strukturen mit starkem prosodischem Kontrast:

So nutzt der Säugling den Wechsel zwischen betonten und unbetonten Silben für die Bildung komplexerer Einheiten: es werden bevorzugt solche Silbensequenzen als Einheit behandelt, die unterschiedlich stark betont sind und in einem konstanten Betonungsverhältnis zueinander stehen. (Höhle 2002: 212)

Kinder im Alter von sechs Monaten bevorzugen bei der Verarbeitung von Wörtern die Betonungsmuster der Zielsprache im Erstspracherwerb. So präferieren deutschsprachig aufwachsende Kinder trochäische Betonungsmuster, während französische Kinder zwischen trochäischen und jambischen Stimuli differenzieren können (vgl. Schröder und Höhle 2011: e93). Im Alter von neun Monaten bis 1;6 Jahren setzen Kinder dann die bereits erworbenen prosodischen Muster Melodie, Tonfall und Rhythmus auch selbst produktiv in artikulatorischen Äußerungen ein. Der Prozess des Prosodieerwerbs im ersten Lebensjahr kann durch eine entsprechend angepasste kindgerichtete Sprache, die die Eltern oder Erziehungspersonen in Kommunikation mit dem Kind anwenden, und die auch als *motherese* (zu Deutsch „Mutterisch“) bekannt ist, unterstützt werden (vgl. Kauschke 2012: 29). Die prosodischen Eigenschaften der Zielsprache werden von Eltern in dieser Art der Kommunikation besonders deutlich artikuliert und somit hervorgehoben: „Die besondere Sensibilität von Kindern im ersten Lebensjahr für Prosodie, Pausenstruktur und Verteilungsmerkmale findet somit eine Entsprechung in der Adaptierung der elterlichen Sprechweise.“ (Kauschke 2012: 29)

Meilensteine	Ebene der Wahrnehmung (Verstehen)	Ebene der Produktion
27. Schwangerschafts- woche	Prosodische Eigenschaften (Rhythmus, Klang, Intonation) der Muttersprache ⁵ werden identifiziert	–
Geburt bis 0;2 Jahre	Differenzierung zwischen sprachlichen und nichtsprachlichen Lauten Differenzierung von Mutter- und Fremdsprache	–
0;2 – 0;6 Jahre	Reagieren auf unterschiedliche Stimmen (ärgerlich, beruhigend, spielerisch ...)	Lautspiele: Erprobung prosodischer Muster (Stimmhöhenvariation, Lautstärke, Silbenrate), Grundsteine der Beherrschung der prosodischen Strukturen
0;6 – 0;8 Jahre	Säuglinge bevorzugen Texte mit normalen Pausen Nutzung der Prosodie zum Verständnis grammatischer Strukturen	
0;9 – 1;6 Jahre		Einsatz von Melodie, Rhythmus und Tonfall

Tabelle 6: Meilensteine des Prosodieerwerbs bis zum zweiten Lebensjahr (übernommen aus Kany und Schöler 2010)

3.2.1.2 Vokalisationsentwicklung

Der Beginn des Erwerbs von Lautäußerungen, auch Vokalisationsentwicklung genannt, ist als Meilenstein der produktiven Sprachentwicklung zeitlich nach dem Beginn des Prosodieerwerbs verortet, denn dieser Prozess kann erst nach der Geburt beginnen, wenn die anatomische Voraussetzung des Atmens gegeben ist (vgl. Kapitel 2.2.1). Tabelle 7 zeigt die vier wichtigsten Schritte innerhalb der Vokalisationsentwicklung, die vor dem Beginn des Phonemerwerbsprozesses stattfinden, oder diesen parallel begleiten. Wie im soeben genannten Kapitel 2.2.1 erwähnt, müssen sich beim Säugling nach der Geburt zunächst die anatomischen Voraussetzungen im Artikulationsapparat anpassen.

Beim Säugling sind die anatomischen Voraussetzungen noch nicht optimal für die Lautbildung ausgebildet, so dass vom ‚anatomischen Handicap‘ gesprochen wird: Der Luftdruck der Ausatmung reicht noch nicht für eine andauernde Phonation aus, der Kehlkopf liegt erhöht, so dass der Mundraum nicht gut zur Lautbildung genutzt werden kann, die Zunge füllt fast den gesamten Mundraum aus, die Zähne fehlen. (Kauschke 2012: 30)

Somit bestehen die lautlichen Äußerungen des Kindes in den ersten beiden Monaten nach der Geburt zunächst aus basalen biologischen Geräuschen wie Schreien, Saug- oder Schluckgeräuschen. Etwa ab der sechsten Lebenswoche jedoch kommen Säuglinge in der Vokalisationsentwicklung einen entscheidenden Entwicklungsschritt

⁵ Der Begriff *Muttersprache* wird an dieser Stelle entsprechend gewählt, da in der Wahrnehmung des ungeborenen Kindes die von der physiologischen Mutter produzierte Sprache in dem hier beschriebenen Entwicklungsstadium am häufigsten und deutlichsten vernehmbar ist. Für die Beschreibung späterer Entwicklungsstadien werden an anderer Stelle vorzugsweise die Begriffe *Umgebungssprache* oder *Zielsprache* (vgl. Hölle 2004) verwendet.

voran und produzieren in der sogenannten vorsilbischen Phase bereits Gurr-Geräusche, sowie etwa ab dem zweiten Lebensmonat auch Lachen: „Mit diesem so genannten Gurren setzt eine erste Einstellung des Sprechapparates ein. Rachen- und Gaumenlaute werden zunehmend melodisch moduliert.“ (Kauschke 2012: 31) Bis zum Alter von vier Monaten wächst das lautliche Inventar, welches Kinder bereits produzieren können stark an, was sich nun besonders in der Phase der Lautspiele zeigt, deren Beginn etwa zwischen dem dritten Lebensmonat (vgl. Kauschke 2012) und fünftem (vgl. Kany und Schöler 2010) Lebensmonat verortet wird, und in der Säuglinge alle artikulatorischen Möglichkeiten ihres Sprechapparates austesten.

Diese Expansion und Exploration stimmlicher und lautlicher Möglichkeiten bezieht auch Geräusche wie Brummen, Quietschen, Flüstern u.ä. ein. Das Kind probiert nun eine Vielzahl von Lauten aus, darunter finden sich auch Laute, die in der Muttersprache nicht vorkommen. (Kauschke 2012: 31)

Ab dem Alter von fünf Monaten geht diese Phase des Vokalisationserwerbs dann in die sogenannte Lallphase über, in der erste Reduplikationen von Silbenstrukturen mit mindestens einem Vokanten und einem Klosanten den Beginn der Phase des Babbelns markieren: „Einen Einschnitt in der Vokalisationsentwicklung markiert mit etwa sechs Monaten das Babbeln, denn nun werden die Lautäußerungen kontrollierter, strukturierter und ‚sprachähnlicher‘“ (Kauschke 2012: 31) Die verschiedenen Stufen des Babbelns nehmen eine entscheidende Rolle beim Zugang zur darauf folgenden verbalen Phase ein, in der die produzierten Laute schließlich den Status von Phonemen erhalten. Auf die Abschnitte der Phase des Babbelns wird deshalb separat in Kapitelabschnitt 3.2.2.3 eingegangen.

Meilensteine	Ebene der Wahrnehmung (Verstehen)	Produktion
0–0;2 Jahre	Differenzierung sprachlicher und nichtsprachlicher Laute	Schreien, basale biologische Geräusche (Saugen, Schlucken, Husten ...)
0;2–0;5 Jahre		Vorsilbische Phase (1) Gurren (6.–8. Woche) (2) Lachen (2.–4. Monat); Anwachsen der Produktion von Lauten
0;5–0;7 Jahre		Lautspiele (3) Lallphase (Reduplikationen, kanonisches Lallen: babababa, gagagaga)
0;6–0;8 Jahre		(4) Mit Beginn der verbalen Phase erhalten die Laute den Status von Phonemen, werden bedeutungsunterscheidend Silbenbildung

Tabelle 7: Meilensteine beim Erwerb von Lautäußerungen im ersten Lebensjahr (übernommen aus Kany und Schöler 2010)

3.2.2 Der Erwerb phonologischen Wissens

3.2.2.1 Herausforderungen beim Erwerb phonologischen Wissens

Der zentrale Entwicklungsschritt bezüglich des Aufbaus von phonologischem Wissen ist die systematische Organisation der bereits erworbenen lautlichen Segmente, die den sprachlichen Ausdruck unterschiedlicher Bedeutungen ermöglicht: „Auf der Formseite der Wörter manifestieren sich Phonemkontraste, die dann zur Bedeutungsunterscheidung (z.B. zwischen Minimalpaaren MMP wie *backen-packen*) führen.“ (Kauschke 2012: 32) Die Entwicklung des phonologischen Wissens ist damit untrennbar mit der Entwicklung des Lexikons verbunden, denn nur Anhand von Lexemen der Zielsprache können phonologische Kontraste entdeckt und erlernt werden und anhand der erlernten Kontraste können wiederum neue Lexeme erkannt und erlernt werden (vgl. Kauschke 2012). „Discovering the essential units of the sounds of a language and their system of combination, i.e., the *phonology* of a language, is a necessary and primary step in ‚cracking the code‘ of the language surrounding the child.“ (Lust 2006: 143) Erste Schritte zu dieser für das Kind wichtigen Identifizierung der relevanten sprachlichen Einheiten, welche ihm den Zugang zu einem sprachlichen System verschaffen, finden – wie bereits erwähnt – schon im Mutterleib statt, wodurch ein Kind die Intonationsmuster der Zielsprache bereits als Embryo verinnerlichen kann (vgl. Friederici 2014b). Dieser frühe Beginn des Prosodieerwerbs ist entscheidend für weitere Entwicklungsschritte, die schließlich im Alter zwischen sechs und neun Monaten stattfinden und das sprachenspezifische Wissen des Kindes betreffen: „The development between six and nine months [...] is language-specific. Infants develop knowledge about the language they are exposed to. They become attuned to the sounds of that language, the way these sounds are patterned, and the prosody of that language.“ (Beers et al. 2000: 156) In dieser Altersspanne beginnen Kinder also gegen Ende der Phase des Vokalisierungserwerbs, auch zu erkennen, welche Laute Bestandteil der Zielsprache im Erstspracherwerb sind und welche phonetischen Variationen diese Laute annehmen können. In diesem Entwicklungsschritt können drei zentrale Aspekte ausgemacht werden, die Herausforderungen beim Erkennen und Verarbeiten von sprachlichem Input darstellen können. Die erste Herausforderung besteht in der Segmentation der bedeutungstragenden Einheiten aus dem akustisch wahrgenommenen Lautstrom: „[...] the process takes place in time – words are not heard all at once, but from beginning to end“ (Cutler 2002: 276 f.). Bei der Rezeption von sprachlichen Reizen aus der Umgebung wird immer ein Lautstrom wahrgenommen, der in seiner Dauer einige Zeit in Anspruch nehmen kann. Somit spielt das Kurzzeitgedächtnis bei der Verarbeitung von lexikalischen Einheiten aus dem wahrgenommenen lautlichen Input als zusätzlicher kognitiver Aspekt eine große Rolle, denn Lexeme wie Wörter treten dabei in alltäglichen Sprechsituationen selten einzeln auf: „[...] words are rarely heard in isolation, but rather within longer utterances, and there is no reliable equivalent in speech of the spaces which demarcate individual words in a printed text“ (Cutler 2002: 276 f.). Die Aufgabe, die einzelnen

informativischen Einheiten in Form von lexikalischen Informationen zu erkennen, liegt also beim Hörer oder der Hörerin. Diese Fähigkeit muss im Erstspracherwerb zunächst grundlegend erworben werden. Der zweite Aspekt, der eine Herausforderung beim Erkennen und Verarbeiten von lautlichem Input darstellen kann, ist die große Varianz, die gesprochene Lexeme abhängig von sprechender Person und Sprechsituation annehmen können: „[...] spoken tokens of individual words are highly variable, because speakers' voices differ greatly and background noise and other aspects of the listening situation can affect intelligibility“ (Cutler 2002: 276 f.). Die Fähigkeiten, zum einen nicht-sprachliche Geräusche zu filtern und zum anderen das sprecherspezifische lautliche Varianzspektrum der einzelnen Phoneme zu erkennen, um so Verständlichkeitsbeeinflussungen möglichst gering zu halten, sind somit entscheidende Schritte im Kindspracherwerb. Die dritte Herausforderung, der Kinder beim Erwerb von phonologischem Wissen im Erstspracherwerb begegnen, ist die große Diskrepanz zwischen der Menge an Phonemen innerhalb eines Sprachsystems auf der einen und der großen Menge an Lexemen, die aus diesen Phonemen erzeugt werden kann, auf der anderen Seite. Aus der endlichen Menge an kombinierbaren Phonemen ergibt sich das Phänomen, dass sich viele Wörter einer Sprache lautlich ähnlich sein können.

[...] spoken words are not highly distinctive; language vocabularies of tens of thousands of words are constructed from a repertoire of on average only 30 to 40 phonemes.⁶ As a consequence words tend to resemble other words, and many have other words embedded within them [...]. (Cutler 2002: 276 f.)

Auch diese große Ähnlichkeit von Wörtern untereinander und ergänzend auch die Möglichkeit, dass lexikalische Einheiten in sprachlichen Äußerungen auch kombiniert auftreten oder Teil weiterer Lexeme sein können, muss beim Erwerb von phonologischem Wissen als Hürde gemeistert werden. Diese drei genannten Herausforderungen machen die verbale Phase im Spracherwerbsprozess, in welcher sich auch der frühe Phonemerwerb verortet, zu einer der komplexesten Aufgaben, die ein Mensch im Laufe seiner kognitiven Entwicklung bewältigen muss.

3.2.2.2 Der Aufbau phonologischen Wissens

Angesichts der erheblichen Schwierigkeiten, mit denen der Erwerbsschritt, in dem das Kind die lautlichen Bestandteile der Zielsprache und deren Varianten zu identifizieren lernt, verbunden sein kann, ist die Zeitspanne, in der das Kind zu jener Fähigkeit gelangt, erstaunlich kurz. Diese Fähigkeit umfasst zudem weitaus mehr als das bloße Hören von Lauten und ein zusätzliches Lenken der Aufmerksamkeit auf bestimmte dieser gehörten Bestandteile der Sprache, denn „[t]he unit to be acquired, traditionally called a ‘phoneme’, is not a physical but a cognitive unit. It is not a sound, but an

⁶ Cutler bezieht sich an dieser Stelle auf Maddieson (1984).

abstract category of potential sounds“ (Lust 2006: 37). Mit dieser ersten Vorstufe des Phonemerwerbs, dem Erwerb abstrakter Kategorien potenzieller Laute, geht also auch eine kognitive Entwicklung einher, die das Kind schließlich befähigt, mentale Kategorien für die Ausprägungen aller distinktiven Einheiten seiner Erstsprache anzulegen. Nur durch diese parallele kognitive Entwicklung kann das gesamte erforderliche phonologische Wissen des Kindes aufgebaut werden, welches wiederum die Basis für alle weiteren Schritte des Spracherwerbs darstellt.

Phonologisches Wissen

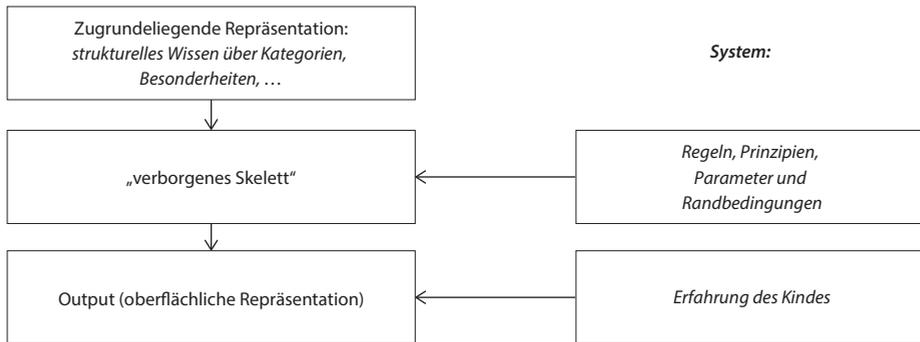


Abbildung 6: Modell des phonologischen Wissens im Phonemerwerbsprozess nach Lust (2006: 146)

Dieses phonologische Wissen kann nach Lust (2006) in drei Bestandteile aufgegliedert werden, welche aufeinander aufbauend auch – gemäß einer groben Einteilung der Prozesse – die drei Schritte des gesamten Phonemerwerbs darstellen, welche anhand der Darstellung in Abbildung 6 näher erläutert werden sollen. Lust führt drei wesentliche Aspekte an, die das phonologische Wissen umfasst und welche Kinder kognitiv verarbeiten können müssen, um den zentrale Bestandteil des phonologischen Wissens, das „verborgene Skelett“, wie Lust (2006) den der Phonologie einer Sprache zugrundeliegenden kognitiven Regelapparat beschreibt, verarbeiten und schließlich auch selbst anwenden zu können: „Children must acquire the rules and processes which relate the levels of representation across a hidden skeleton in a constrained but invisible manner [...]“ (Lust 2006: 145). Jenes unsichtbare Skelett der Phonologie erschließt sich aus der Repräsentation der Kenntnisse über Kategorien, Besonderheiten und weiterem die Struktur der Phonologie der jeweiligen Sprache betreffendes Wissen. Dieses Wissen eignet sich das Kind als Voraussetzung für den Schritt des Phonemerwerbs an, indem es unter allen auditiven Wahrnehmungen die Laute der Umwelt zunächst nach sprachlichen Lauten zu filtern lernt und innerhalb dieser Laute schließlich bestimmte Muster, Strukturen und Merkmale erkennt, welche für die jeweilige Sprache charakteristisch sind. Die Anfänge dieses Prozesses zeigen sich in den Imitationsversuchen von sprachlichen Lauten, die – zunächst noch sprachunspezifisch – als allererster Schritt im Alter zwischen drei und sechs Monaten ihren Anfang nehmen:

Between three and six months of age, infants begin to try to imitate speech sounds. At this age there is no meaning associated to any particular sound. Babies are practicing with their articulators, learning how to get tongue and lips under control, and figuring out the acoustic consequences of different articulatory gestures. At this age, babies may also engage in vocal play, producing sounds that don't occur in their native language, like clicks and bilabial trills for English-learning infants, apparently just for the fun of it. (Zsiga 2013: 452)

Mithilfe der von außen gemeinsam mit dem sprachlichen Input aus der Umwelt des Kindes gelieferten Regeln – beispielsweise dem strukturellen Aufbau dieser sprachlichen Reize – kann das Kind schließlich in einem darauf aufbauenden zweiten Schritt ein kognitives Konzept jenes Skelettes der phonologischen Eigenheiten seiner Erstsprache erstellen und die lautlichen Kategorien entwickeln, in die alle rezipierten Phoneme einordbar sind. Gegen Ende des ersten Lebensjahres haben Kinder die hierfür notwendigen Regeln, Prinzipien und Parameter weitestgehend kognitiv abgespeichert:

Säuglinge verfügen also in der zweiten Hälfte ihres ersten Lebensjahres über effiziente Verarbeitungs- und Analysemechanismen, die es ihnen erlauben, in ihrem sprachlichen Input häufig wiederkehrende Muster schnell zu erfassen und diese Information für die Strukturierung des Inputs zu nutzen. (Höhle 2004: 5)

Gemeinsam ermöglichen die bewältigten Hürden bei der Zusammenstellung des phonologischen Wissens auch den letzten Schritt, nämlich die Befähigung, selbst phonologischen Output in der Zielsprache – also die oberflächliche Repräsentation des phonologischen Wissens – herzustellen. Für diesen dritten Schritt sind persönliche, praktische Erfahrungen für das Kind unabdingbar, denn nur durch das Üben dieses Repräsentationsvorganges kann schließlich ein „richtiger“ phonologischer Output möglich werden (vgl. Zsiga 2013).

3.2.2.3 Schritte im Erwerb phonologischen Wissens:

Die Phasen des Babbels

Essenziell für diesen Übungsvorgang ist für Kinder hierbei wieder die Methode der Nachahmung von Lauten, welche ein Kind im Spracherwerbsprozess bereits vor dem Beginn des Phonemerwerbsprozess zu sammeln beginnt. Das als „Babbeln“ bekannte Phänomen, bei dem alle Phone, also alle dem Menschen in der Produktion möglichen Laute geäußert werden:⁷ „[...] die Frage der vorsprachlichen Lallaute [sic!] erweist sich [...] [somit] als eine rein äußerlich phonetische, vorwiegend artikulatorische Angelegenheit, und es ist bezeichnend, daß [sic!] man hier keine allgemeine Reihenfolge der Erwerbungen feststellen kann“ (Jakobson 1969: 29) Jenes frühe Babbeln – in Abbildung 7

7 Angemerkt soll an dieser Stelle werden, dass jedes Kind im Erwerbsprozess eines sprachlichen Systems diese Phase des Babbels durchläuft. Auch taube Kinder „babbeln“ also beispielsweise in Zeichensprache. Auch sie kombinieren hier experimentierfreudig Elemente des Sprachsystems, das die Eltern mit dem Kind verwenden. (vgl. Zsiga 2013: 453)

als „Vorstufe des Babbeln“ bezeichnet – ermöglicht dem Kind also bereits während des Prozesses, indem es das phonologische Wissen über die Zielsprache sammelt, einerseits stetige Übung, andererseits trägt es über das darauffolgende Feedback der Umwelt auf die geäußerten Laute essenziell dazu bei, diesen gewaltigen Lernprozess zu stemmen, da nur durch Reaktionen der Umwelt der Fokus auf die relevanten distinktiven Einheiten und Muster der Sprache gesetzt werden kann. Die Phasen des Babbeln können in zwei bis drei Teilabschnitte gegliedert werden (vgl. Clark 2009; Kauschke 2012), welche aufeinander aufbauen (zur Verortung dieser Teilphasen im Aufbauprozess des phonologischen Wissens vgl. Abbildung 7). Diese Phasen sind das kanonische und das reduplizierende Babbeln sowie das variierende Babbeln. Im Folgenden werden zwei Teilphasen beschrieben. In der ersten Teilphase des kanonischen und reduplizierenden Babbeln, die sich dadurch auszeichnet, dass das Kind einzelne Sprechsilben identifiziert und redupliziert, äußert das Kind beispielsweise „bababa“ oder „gagaga“, eine Reihung von Lauten also, die je einen konsonantischen Verschlusslaut mit einem vokalischen Öffnungslaut im Wechsel kombiniert (vgl. Clark 2009: 95). Diese erste Phase kann in etwa zwischen dem vierten und dem siebten Lebensmonat verortet werden:

Ab 0;4 treten die ersten <silbischen> Äußerungen auf, d.h., die Kinder beginnen systematisch Klossant-Vokant-Kombinationen zu produzieren. Man spricht vom <Babbel>- oder <Lallstadium>. Ab etwa 0;7 werden diese <Silben> auch wiederholt; das nennt man dann <repetitives> oder <kanonisches Babbeln>. (Dittmann 2010: 21)

In der Phase des kanonischen Babbeln sind parallel auch einige anatomische Entwicklungsschritte verortet, denn „[...] eine zunehmende feinmotorische Koordination, Kontrolle und Automatisierung der Stimmgebung während der Ausatmung [...]“ (Kauschke 2012: 31) sind ausschlaggebend für die Produktion von silbischen Kombinationen aus Klossant und Vokant. „Überwiegend werden offene Silben (Konsonant-Vokal, im Folgenden abgekürzt durch KV) mit zentralen Vokalen produziert, der Konsonant ist häufig ein Plosiv oder Nasal.“ (Kauschke 2012: 31) Auch nehmen die produzierten und reduplizierten Silben in diesem Prozess bereits zunehmend sprachenspezifische Strukturen an. Die Identifizierung und darauffolgend auch die Nachahmung und Reduplikation von Sprechsilben der jeweiligen Zielsprache stellt also einen ersten Schlüsselmoment im Aufbauprozess des phonologischen Wissens beim Kind dar:

Phonology needs an account of syllable structure both because syllable counting is part of native speaker's knowledge, and because alternations and allophonic distributions make reference to syllabic constituency. (Zsiga 2013: 348)

Bei diesem Zugang zum phonologischen Wissen, der über die phonologische Silbe erlangt wird, findet sich zudem ein entscheidender Faktor in der Art der Silbenstruktur, auf welche sich Kinder in diesem Stadium des reduplizierenden Babbeln fokussieren:

Around six months of age, babies begin reduplicative babbling. They'll focus on producing on syllable, usually of CV structure, and practice repeating it: [ma.ma.ma.ma.ma]. This is followed by variegated babbling, in which the child puts different syllables together. (Zsiga 2013: 452)

Die zunächst vorherrschende Fixierung von Kindern in dieser Entwicklungsstufe auf Silben mit der Struktur KV, also auf Silben, welche aus einem Konsonantenphonem, gefolgt von einem Vokalphonem bestehen, ist durchaus begründet, denn „[t]he least-marked syllable type is CV: with an onset, and without a coda“ (Zsiga 2013: 348). Unter allen möglichen Silbenstrukturen ist also die KV-Struktur die unmarkierte und somit die natürlichste, erwartbarste und nicht durch besondere Merkmale hervorgehobene Variante. Gemäß der Markiertheitstheorie⁸ wird deren kognitive Erfassung und deren Produktion so ganz automatisch zur Voraussetzung für den Erwerb anderer, markierter Silbenstrukturen wie beispielsweise KVK oder VK. Das primäre Babbeln besteht also zunächst vorwiegend aus aneinandergereihten und reduplizierten Klosant-Vokant-Kombinationen, wobei diese Aneinanderreihungen von einem Verschlusslaut – hier kommen [m]/[n], [p]/[b], [t]/[d] oder [k]/[g] infrage – und einem [a]-ähnlichen Laut sich daraufhin in Hinblick auf die Länge und die Frequenz weiterentwickeln und je nach Kind mit unterschiedlicher Präferenz geäußert werden. Die Entwicklungsphase des kanonischen und reduplizierenden Babbelns sollte bis zum zehnten Lebensmonat erreicht werden und gilt als wichtiger Meilenstein im Erstspracherwerb (vgl. Kauschke 2012: 31).

In der daraufhin folgenden Babel-Phase, der zweiten Teilphase der Entwicklung des Babbelns, kommt zu den bisherigen Äußerungen auch das variierende Babbeln hinzu. Nun können sowohl eine Anpassung der geäußerten Sequenzen an die allgemeinen Intonationsmuster der Zielsprache als auch die Variation der kombinierten Vokanten und Klosanten innerhalb einer geäußerten Lautsequenz beobachtet werden: „Beim variierenden Babbeln treten unterschiedliche Konsonanten und/oder Vokale auf, Silben wie /taba/ oder /gavu/ werden möglich.“ (Kauschke 2012: 32). Intonation und Länge der gebabbelten Äußerungen passen sich allmählich an die Muster der Zielsprache der Kinder an.

They soon vary the intonation contours of babble sequences too, matching the rises and falls of intonation patterns in the language around them. They also start to vary syllables within a babble sequence, for example, **bababa-mamama**, **mememe-dede**, **baba-dadada**. (Clark 2009: 95)

⁸ Jakobson entwickelte zum Zwecke der Beschreibung phonologischer Oppositionen in seiner Theoriebildung den Begriff der Markmalhaftigkeit/Merkmallosigkeit. Heute wird an dieser Stelle jedoch vorwiegend der Begriff der Markiertheit verwendet und der Begriff findet auch in linguistischen Fachbereichen außerhalb der Phonologie Anwendung. Generell wird im Spracherwerbsprozess davon ausgegangen, dass die unmarkierte Form einer Kategorie stets Voraussetzung für den Erwerb der markierten ist. (vgl. Glück und Rödel 2016: 416 f.; Jakobson 1969).

Dieses Phänomen wird auch „Jargon-Babbeln“ genannt und tritt meist ab dem zehnten Lebensmonat auf (vgl. Kauschke 2012: 32). Zu diesem Punkt im Spracherwerb sind Kinder durch die bisher durchlaufenen Schritte der Phasen des Babbels optimal auf die Produktion von Wörtern vorbereitet.

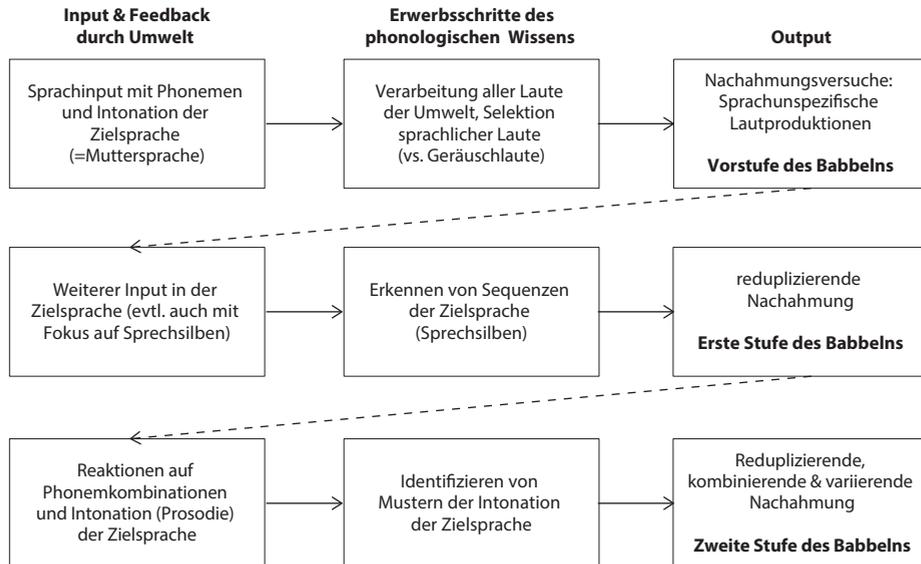


Abbildung 7: Zusammenhänge der Erwerbsschritte des phonologischen Wissens und der Teilphasen des Babbels, eigene Darstellung unter Heranziehung von Clark (2009)

Nur durch die Phasen des Babbels kann es ein Kind im Spracherwerb leisten, „[den] Grundstein für die differenzierte Artikulation der Sprachlaute und der Übergänge zwischen ihnen [zu legen] – eine für die Äußerung von Wörtern entscheidende Fähigkeit“ (Dittmann 2010: 22).

Die Phase des Babbels kann somit auch als Übergangsphase vom phonologischen Wissen zum Phonemerwerb bezeichnet werden, denn nicht nur der Erwerbsprozess des phonologischen Wissens wird mit der Phase des Babbels endgültig angestoßen, sondern auch weitere Entwicklungsschritte können daraufhin beginnen:

Nachdem das Kind in den Babbelphasen die Artikulation von Laute[n] erprobt hat, muss es diese Segmente nun zu einem System organisieren, um unterschiedliche Bedeutungen auszudrücken. Das bedeutet, dass sich die weitere phonologische Entwicklung untrennbar von der Lexikonentwicklung vollzieht. (Kauschke 2012: 32)

Der Erwerbsabschritt des Babbels, den ein Kind etwa ab dem sechsten Lebensmonat durchläuft, kann somit also auch als Übergang zu einer nächsten Phase bezeichnet werden, in der das Kind bewusst Phoneme einsetzt, um erste Wörter zu produzieren.

Alternativ zu diesem theoretischen Ansatz eines fließenden Übergangs zwischen den beiden Sprachentwicklungsstufen besteht auch der Überlegungsansatz einer klaren Trennlinie, der die Meinung vertritt, dass zwischen der Phase des Babbelns und der Phase der ersten bewusst produzierten Phoneme und Wörter keine Verbindung besteht. Bezüglich dieses zweiten theoretischen Ansatzes könnte zunächst Jakobson als ein prominenter Vertreter vermutet werden, da er zum einen erwähnt, das unterschiedliche lautliche Inventar sei zu beachten, welches in den beiden Phasen vom Kind verwendet würde: In der Phase des Babbelns eines, welches alle beliebigen und möglichen Laute enthalten könne und in der Phase der ersten Wortproduktion eines, das nur noch jene Phoneme der Zielsprache des Erwerbsprozesses enthielte (Jakobson 1969). Zum anderen weist Jakobson auf die „Periode des Verstummens“ hin, durch welche sich bei manchen Kindern der Wechsel von der Phase des Babbelns zu jener der ersten Wortproduktion ausprägen und in der das Kind für einige Zeit keine oder nur noch wenige lautliche Äußerungen produziere, bevor dann der Wechsel in die Phase der ersten Wörter stattfände (Jakobson 1969). Dieser Aspekt könnte als ein Hinweis Jakobsons darauf interpretiert werden, dass er seine Schlussfolgerungen dahingehend macht, dass kein, oder zumindest kein fließender Übergang von der einen in die andere Phase gegeben ist. Doch auch Jakobson sieht einen klaren Übergang zwischen den beiden Phasen und ist somit auch eher der zweiten Sichtweise auf die Fragestellung zugetan:

Man kann folglich die *Auslese der Laute* beim Übergang vom Lallen zur Sprache einzig durch die Tatsache dieses Übergangs selbst erklären, d.h. durch die neue Funktion des Lautes, durch sein Werden zum *Sprachlaut* oder genauer durch den *phonematischen Wert*, den der Laut dabei erhält. (Jakobson 1969: 24)

Diese andere Position, die in der Diskussion der Frage nach einem fließenden Übergang oder Zusammenhang zwischen der Phase des Babbelns und der des tatsächlichen Phonemerwerbs eingenommen werden kann, geht davon aus, dass zwischen der Phase des Babbelns und der der ersten Wortproduktion – welche mit dem Phonemerwerbsprozess einhergeht – ein fließender Übergang besteht, was damit begründet werden kann, dass zum Einen sowohl Vokalisation innerhalb der Phase des Babbelns stattfindet, und dass zum Anderen das Kind die Intonation und Kombination der geäußerten Lautfolgen im Verlauf dieser Phase an die Klangmelodie der Zielsprache, also der Sprache seines Umfeldes angleicht (Clark 2009). Der Input aus dem Umfeld des Kindes spielt gemäß dieser Argumentation in dieser Phase also eine sehr wichtige Rolle, da so jene Laute und Lautfolgen bestätigt werden können, die für die phonetische Ausprägung der Zielsprache des Erwerbsprozesses relevant sind. Weiter wird hier davon ausgegangen, dass die Produktion erster Wörter nicht unabhängig von der Phase des Babbelns eingeleitet werden könnte, sondern jene einen notwendigerweise vorangehenden Schritt im Spracherwerbsprozess darstellt (vgl. Clark 2009: 96). Selbstverständlich ist es schwierig, eine klare Trennlinie im Übergangsprozess der Phase des Babbelns zur Phase der ersten geplanten Wortproduktion zu ziehen:

Since children continue to babble until several months into their second year, it is hard to tell at times whether they are producing a short babble or attempting a word. Together, these factors – simplified forms, varying pronunciations, and overlap with babble – all make it hard to draw a clear line between children’s babbling and their first productions of words. (Clark 2009: 94)

Dennoch – und diese Position wird auch in der vorliegenden Arbeit vertreten – kann durchaus davon ausgegangen werden, dass das Ende der Phase des Babbelns als Beginn der Entdeckung der Kontrastierung der Sprachlaute untereinander durch das Kind (vgl. hierzu Punkt 3.3) eingeordnet werden kann. Somit kann nach allen heutigen Erkenntnissen behauptet werden, dass „[b]abbling [...] seems to lay a foundation for producing words“ (Clark 2009: 97), denn diese allererste Phase der Sprachproduktion innerhalb des Spracherwerbsprozesses weist mit der schrittweisen Anpassung an Intonation und Silbenstruktur der Zielsprache bereits die Grundbausteine der späteren Äußerung von ersten Wörtern auf.

3.2.3 Das erste Jahr mit Sprache: Erkennen der phonologischen Silbenstruktur als Initiator für den Zugang zu ersten Wörtern

Gegen Ende der letzten, variierenden Phase des Babbelns kann nun vereinzelt bereits die Äußerung erster „Wörter“ beobachtet werden, wobei Kinder hier auf bereits bekannte Strategien und Muster zurückgreifen, die in der Endphase des Babbelns zur Anwendung kommen. Dabei führt die hier noch unbewusste kombinierte Äußerung von Silbenfolgen manchmal bereits zur Artikulation tatsächlich in der Zielsprache auftretender Wörter:

Another typical pattern, particularly in the earlier stages of child speech, is repetition, of either a consonant or a syllable. As in reduplicative babbling, it’s easier to repeat a successful action a second time than it is to switch to a new one. It’s no accident that words like ‘mommy’, ‘daddy’, and ‘baby’ are reduplicative in language after language. (Zsiga 2013: 453)

Das Erkennen der phonologischen Silbenstruktur gilt somit als wichtiger Erwerbsschritt im Erstspracherwerb und kann als Initiator für den Zugang zu den ersten Wörtern eines Kindes beschrieben werden.⁹ Der Übergang zur Phase der ersten bewusst geäußerten Wörter ist somit ein fließender und kann schwer verortet werden: „The average age for first words is around one year old, but an individual child may be

⁹ Auf die phonologische Silbe als Zugang zur morphologischen Segmentierung wird im Punkt 4.4.2 vertieft eingegangen.

several months earlier or later.“ (Zsiga 2013: 452) Auch in ihrem sogenannten „ersten Jahr mit Sprache“, in dem Kinder erste Wörter äußern und das etwa im Alter von 12 Monaten beginnt, werden Wörter bevorzugt, die entweder alleinig aus einer Sprechsilbe der Struktur KV, oder einer reduplizierten KV-Struktur bestehen. Die Struktur KVK dagegen ist auch in der Phase der ersten Wörter bezüglich der Adaption durch das Kind weniger beliebt und wird somit auch weniger häufig verwendet. In jedem Fall ist aber relevant, dass der Übergang dieser beiden Phasen – der des Babbeln und der der Produktion erster Wörter – ganz besonders durch den entscheidenden Schritt des Erkennens und Erwerbens der Phoneme der entsprechenden Zielsprache gekennzeichnet ist. Dieser finale Schritt stellt den Abschluss des Aufbaus des Skelettes des phonologischen Wissens einer Sprache dar und somit auch einen weiteren grundlegenden Schritt im Erstspracherwerb eines Kindes:

From six to twelve months, the baby’s productions sound more and more like the language they hear spoken around them: [...] At the same time the perceptual system is tuning in to language-specific contrasts, the production system is homing in on making them. (Zsiga 2013: 452)

In welchen Teilschritten der an dieser Stelle verortete Erwerb der distinktiven lautlichen Einheiten der Erstsprache eines Kindes, also der Phonemerwerb vor sich geht, soll nun als nächstes untersucht werden. Auch der Frage, ob eine universelle Erwerbsreihenfolge mit aufeinander aufbauenden Abschnitten existiert, wird in Kapitelabschnitt 3.3 nachgegangen.

3.3 Der Phonemerwerb

3.3.1 Merkmalsbasierte Erwerbsreihenfolge

Einige Überlegungen, die bezüglich der Phonemverarbeitung im Spracherwerbsprozess bei Kindern angestellt werden können, finden ihren Ursprung bei Jakobson (1969), welcher in seinem Werk „Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze“ erstmals in besonderer Weise auf den Aufbau des sprachlichen Lautsystems eingegangen ist und den Beginn weiterer Forschungen und Untersuchungen mit der Begrifflichkeit „Schichtenbau des Sprachlautsystems“ eingeführt hat. Jakobson (1969) geht hierbei grundlegend von einer sprachübergreifenden Erwerbsreihenfolge oder, wie er es nennt, einer „relativen und absoluten Chronologie der Sprachlautentwicklung“ (Jakobson 1969: 59) aus, womit gemeint ist, dass die relative Zeitfolge der lautlichen Erwerbungen im Spracherwerbsprozess stets gleichbleibend ist, auch wenn die Geschwindigkeit, in welcher die Erwerbsschritte vollzogen werden, von Kind zu Kind unterschiedlich zu sein scheint:

Aber soweit die erste eigentliche Sprachstufe erreicht ist, und sobald es dementsprechend um die Auslese der Sprachlaute und um den *Aufbau des Phonemsystems* geht, ersehen wir eine streng *gesetzmäßige* und *allgemein gültige Aufeinanderfolge* [...] ¹⁰ (Jakobson 1969: 30)

Auch in neueren Arbeiten wird dieser Ansatz Jakobsons bezüglich einer festen Erwerbsreihenfolge im Phonemerwerbsprozess aufgegriffen, auch wenn Jakobson – entgegen der heute geläufigeren Ansicht – teilweise vorgeworfen wird, die Phase des Babbelns außerhalb des Phonemerwerbsprozesses zu verorten (vgl. Clark 2009; Lust 2006). Dennoch liefern die von ihm aufgezeigten Kenntnisse zur Thematik eine wichtige Grundlage für die Erforschung und Darstellung dessen, in welcher Reihenfolge sich der Erwerb der Phoneme gestaltet. Diese Erwerbsreihenfolge kann bislang auch zu großen Teilen auch in der heutigen linguistischen Forschung bestätigt werden (vgl. Clark 2009; Nathan 2008). Angemerkt sei an dieser Stelle lediglich, dass nach heutigem Erkenntnisstand Faktoren existieren, die auf die Stringenz der von Jakobson erarbeiteten Erwerbsreihenfolge Einfluss nehmen können. Eine Möglichkeit zur Abweichung vom erwarteten Erwerbsschema der Phoneme ist beispielsweise ein starkes Interesse seitens des Kindes an einem bestimmten Lexem, da Wort- und Phonemerwerb in stem Wechselspiel miteinander stehen:

Es könnte nun der Eindruck entstanden sein, als würden die Phoneme in begründbarer Reihenfolge, aber unabhängig von den Wörtern, in denen sie vorkommen, erworben. Das trifft nicht ganz zu, denn tatsächlich sind Phonem- und Worterwerb miteinander verquickt. Ein attraktives Wort kann für das Kind Anlass sein, sich mit einem Phonem abzumühen, das eigentlich noch nicht in das Repertoire passt. (Dittmann 2010: 27)

Bezüglich der Begrifflichkeiten, mit denen sowohl Jakobson und weitere Vertreter der Prager Schule als auch heutige Linguisten, die deren Ergebnisse weiterführend untersuchen, arbeiten, und die somit auch in dieser Arbeit verwendet werden, ist relevant, dass „[...] der Begriff des *Phonems* in keiner Sprache mit dem der *distinktiven Eigenschaft* identisch, sondern dem letzteren stets übergeordnet ist“ (Jakobson 1969). Ein Phonem ist also gemäß dieser kategorisierenden Sichtweise der Merkmalsbasiertheit stets durch Eigenschaften oder Merkmale ausgezeichnet, welche es eindeutig als einen klar abgegrenzten Bestandteil der jeweiligen Sprache definiert: „Under this view [the traditional view of categories – Anm. d. Verf.], all members of a category must share some defining characteristics (which constitutes its definition)“ (Nathan 2008: 8). Der zentrale theoretische Ansatz in der Untersuchung der Phonemerwerbsreihenfolge, ist daraus abgeleitet – heute, sowie auch bereits bei Jakobson – der kontrastiven Merkmale

¹⁰ Jakobson beruft sich hierbei auf Forschende verschiedener Fächer unter anderem auf die französische Medizinerin Jeanne-Andrée Feyeux, sowie den ebenfalls französischen Phonetiker P. Passy, und auch auf Fritz Schultze, dessen Gesetz der Lautentwicklungsreihe (vgl. Jakobson 1969: 19), welches dahingehend bereits zu Jakobsons Zeit ein recht bekanntes Erwerbsschema darstellte (vgl. Jakobson 1969: 30).

zwischen den einzelnen Phonemen. So wird davon ausgegangen, dass ein sprachlich distinktiver Laut immer dann erworben wird, wenn er ein Merkmal besitzt, das einen möglichst großen Kontrast zu denen der bereits bekannten und beherrschten Laute darstellt. Zu Beginn wird hierbei jener Laut erlernt, der hinsichtlich des Grades der Anstrengung bei seiner Produktion den niedrigeren Wert aufweist, also weniger Merkmale besitzt, die es bei seiner lautlichen Realisierung umzusetzen gilt (vgl. Jakobson 1969: 94). Umgekehrt bedeutet das: je mehr solcher Merkmale ein Phonem hinsichtlich seiner Produktion aufweist, umso später wird es erworben, da jene Phoneme, welche das entsprechende Merkmal nicht aufweisen, vorher beherrscht werden müssen (vgl. Jakobson 1969). Diese von Jakobson und weiteren Linguisten der Prager Schule angenommene Markiertheitstheorie der Phoneme einer Sprache stellt die Grundvoraussetzung für den heutigen Stand der Erkenntnisse auf dem Gebiet der Phonemerwerbsreihenfolge dar: „In general, the extra feature is the marked feature, and the sound with the extra feature is marked, the one lacking that feature being unmarked“ (Nathan 2008: 35). Auf diese Merkmale, welche die Markiertheit der einzelnen Phoneme bestimmen, wird nun eingegangen und daraus folgend deren Erwerbsreihenfolge hergeleitet¹¹. Anhand einer schematischen Darstellung in Abbildung 8 sollen die Erläuterungen in vereinfachter Form unterstützt werden. Zur Interpretation der Abbildung muss dabei angemerkt werden, dass zwar alle Phoneme des Deutschen zur Veranschaulichung hier eingeordnet werden könnten. Jedoch können nicht bei jedem Kind im Spracherwerbsprozess alle Phoneme eindeutig in eine strenge und stets gleich ablaufende Erwerbsreihenfolge eingeordnet werden, sondern die Erwerbsordnung innerhalb gewisser phonematischer Gruppen verläuft von Kind zu Kind individuell. So wird sich in den folgenden Beschreibungen auf jene Phonemgruppen bezogen, welche in der Hinsicht als Gruppen zu verstehen sind, dass ihre Produktion sich an denselben Merkmalen orientiert, sie also auf maximal ähnliche Art und Weise produziert werden. Bei den Vokalen können so [a]-Laute (/a/, /a:/, /ɐ/), [e]-Laute (/ɛ/, /e:/, /ə/), [i]-Laute (/i/, /i:/), [o]-Laute (/ɔ/, /o:/), [u]-Laute (/ʊ/, /u:/) und Mischformen (/œ/, /ø:/, /ʏ/, /ʝ:/, /ɛ:/) zusammengenommen werden. Bei Konsonanten wiederum kann man im Phonemerwerbsprozess nur einige Phoneme gemeinsam betrachten, nämlich jene, welche in stimmloser und stimmhafter Ausprägung vorliegen. So ergeben sich hier lediglich die Plosive umfassenden Konsonantenphonempaare /p/ und /b/, /t/ und /d/, /k/ und /g/. Die nasalen Phoneme (/m/, /n/, /ŋ/) müssen aufgrund der beteiligten Produktionsorgane differenziert voneinander betrachtet werden; Frikative (/f/, /v/, /s/, /z/, /ʃ/, /ç/, /x/, /h/, /ʁ/), Laterale (/l/) und Approximanten (/j/) werden in ihrer Erwerbsreihenfolge in individueller, noch nicht eindeutig erforschbarer Reihenfolge erworben, für die es aber – wie nachfolgend beschrieben – einige Richtlinien gibt.

11 Im Rahmen der hiesigen Untersuchungen wird mit den Phonemen des Deutschen gearbeitet.

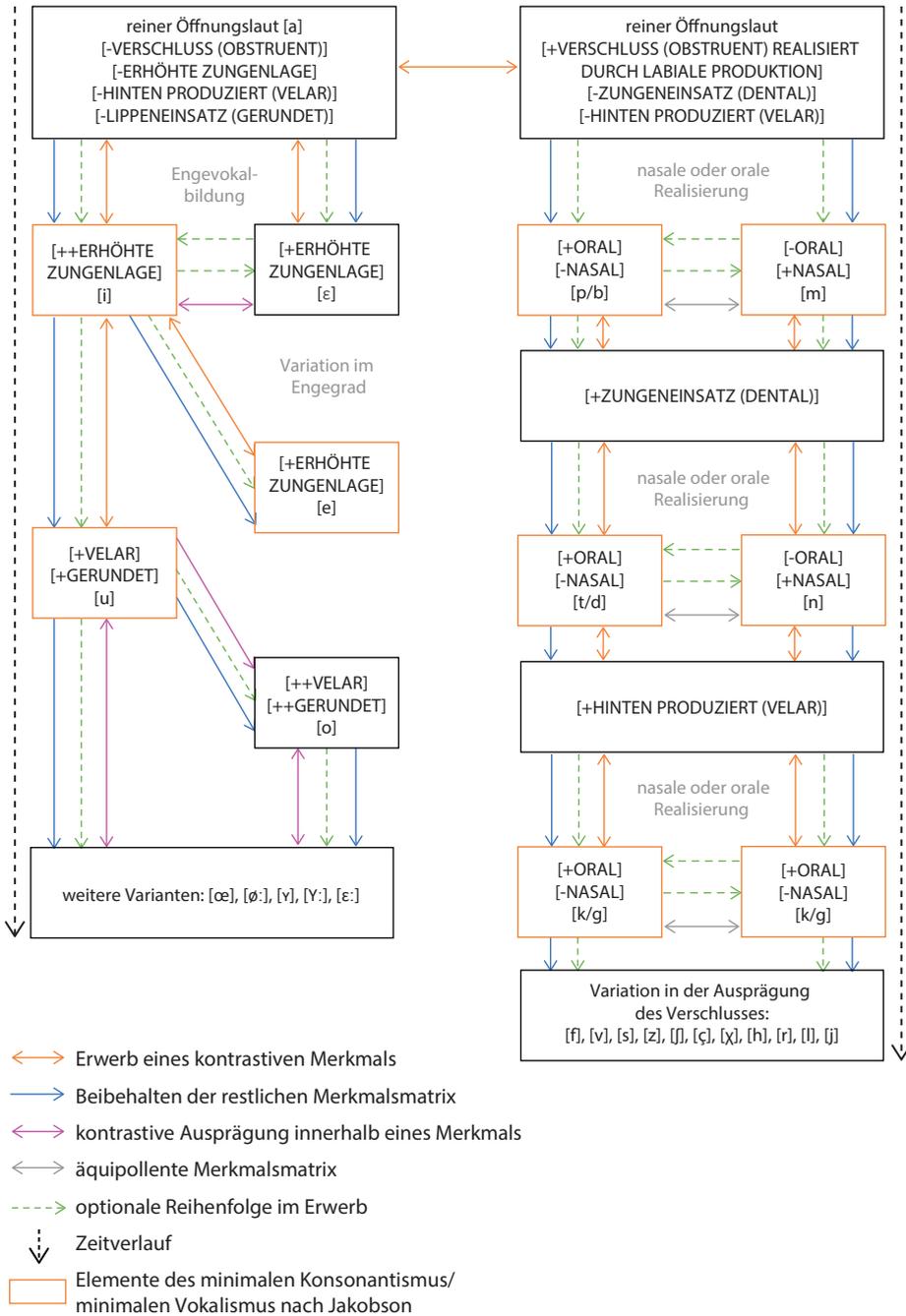


Abbildung 8: Erwerbsreihenfolge der Phoneme am Beispiel derer des Deutschen; eigene Darstellung nach Drescher (2008), Lust (2006) und Jakobson (1969)

Affrikaten (/pf/, /ts/, /ks/, /kv/) wiederum können – wie später erläutert – erst dann erworben werden, wenn die in ihnen enthaltenen Bestandteile erworben wurden. Es wird sich hierbei auf die zentralen Phoneme des Deutschen berufen (Bussmann 2008). Der Zeitraum, welchen die Abbildung 8 hauptsächlich umfasst, ist, wie bereits erläutert (vgl. hierzu Punkt 3.2.3) der Übergangszeitraum von der Phase des Babbelns zu jener der Äußerung erster Wörter, bezieht sich also auf das Alter von etwa zehn Monaten bis zu einem Jahr (vgl. Kauschke 2012: 32 f.). Dabei ist wichtig zu erwähnen, dass jene Phoneme, welche Mischformen der großen Vokalphonemgruppen darstellen, oder Konsonantenphoneme außerhalb der Gruppe der Plosivlaute und der Nasale sind, auch weitaus später erworben werden können. Wenn schließlich der Erwerb erster Wörter beginnt, wird der Phonemerwerb als in großen Teilen abgeschlossen vermutet: „[...] between 14 and 20 months, children’s phonological representations of early words become increasingly detailed“ (Kuhl 2009: 113). Auf der Produktionsebene ist der Phonemerwerb mit den letzten Phonemen – meist /ç/ und /ʃ/ – im Alter von etwa dreieinhalb Jahren abgeschlossen (vgl. Kauschke 2012: 35).

3.3.2 Relevante Merkmale in der Phonemerwerbsreihenfolge

Wie aus einem Abgleich von Abbildung 8 mit Abbildung 2 und Abbildung 4 erschlossen werden kann, beziehen sich die Merkmale, die bestimmen, in welcher Art und Weise die Phoneme in Kontrast zueinander stehen und so in der Erwerbsreihenfolge aufeinander aufbauen, auf die Artikulationsorte und die Stellung der Artikulationsorgane bei der lautlichen Produktion der jeweiligen Phoneme. Im Wesentlichen umfassen die wichtigsten Klassifikationsmerkmale aller Phoneme also Ausprägungen in zwei Dimensionen: zum einen ist entscheidend, wie weit vorne oder hinten im Mundraum ein Laut produziert wird, zum anderen, welchen Öffnungsgrad das Sprechorgan dabei aufweist. Beide Merkmalsdimensionen bauen sich im Phonemerwerb von der Ausprägung, die minimalen Sprechinsatz fordert, also von der unmarkierten, hin zur markierten Ausprägung, die im Vergleich die höchste Anstrengung beim Sprechen fordert, auf. Die Herleitung dieser Annahme ergibt sich aus einem Muster, welches im kindlichen Sprachgebrauch eindeutig zu erkennen ist: „One common pattern is *velar fronting*: [k] is pronounced as [t], and [g] as [d], [...] [f]ricatives are often pronounced as stops, especially in onset position [...]“ (Zsiga 2013: 453). Aus diesem Ersetzen von velar produzierten Lauten durch solche, die im vorderen Mundraum produziert werden, ist deutlich zu erkennen, dass letztere wohl für das Kind zunächst leichter zu produzieren sind und deshalb am Beginn des Phonemerwerbs stehen. So verläuft der Phonemerwerb im Allgemeinen von den vorne produzierten Lauten zu den hinten produzierten, da bei letzteren die Anstrengung beim Sprechen durch ein Zurückziehen der Zunge steigt (Jakobson 1969). Von den Lauten, welche ohne Einsatz der sprechenden Person bezüglich der Veränderung des Öffnungsgrades produziert werden, baut sich der Phonemerwerb bis hin zu jenen auf, welche nur durch die Veränderung von Zun-

genlage, also ein Heben der Zunge durch Anspannen, oder Öffnungsgrad des Mundes, also durch ein (graduelles) Schließen mithilfe der Lippen, produziert werden können.

Bei einer genauen Untersuchung aller Phoneme unter Beachtung dieser beiden Merkmalsausprägungen kann so hergeleitet werden, dass jenes Phonem, welches bei der Produktion den geringsten Sprecheinsatz fordert, in jedem Fall ein Vokal ist, da Konsonanten mindestens einen niedrigen Grad der Verengung aufweisen, jedoch im Allgemeinen immer Enge- oder gar Verschlusslaute darstellen, im Vergleich zu einem reinen Öffnungslaut also hinsichtlich der Verengung im Mundraum markiert sind. Der [a]-Laut als reiner Öffnungslaut, tritt so mit der Merkmalsmatrix [-VERSCHLUSS (OBSTRUENT)], [-ERHÖHTE ZUNGENLAGE], [-HINTEN PRODUZIERT (VELAR)], [-LIPPENEINSATZ (GERUNDET)], in der alle für die Gesamtheit der Vokale relevanten Merkmale in der unmarkierten Form auftreten, – und das sprachübergreifend – zuerst im Phonemerwerb auf: „Similarly, vowels are louder (and hence more audible) the more open the mouth, which leads us to expect that every language will have an open unrounded vowel [a]“ (Nathan 2008: 37).

3.3.3 Merkmalskontrastierung als Ursprung und „Taktgeber“ für die Erwerbsreihenfolge

3.3.3.1 Der Konsonant als maximaler Kontrast zum Vokal

Wenn der Öffnungslaut /a/ als initiales Phonem und somit zugleich als der erste Vokal, als Makrovokal, erworben ist, folgt als ein zweiter Schritt des Phonemerwerbsvorgangs, dass dem zu diesem Zeitpunkt der Erwerbsreihe aktuellen Merkmalspektrum ein möglichst distinktives – und somit ein in einem Merkmal konträr ausgeprägtes – Merkmalspektrum entgegengesetzt wird. So wird dieser erste als Phonem erworbene Laut um einen Kontrastlaut ergänzt und nach dem Öffnungslaut wird ein initialer Verschlusslaut, ein plosiver und vorne produzierter Konsonant mit dem Merkmalspektrum [+VERSCHLUSS (OBSTRUENT)], REALISIERT DURCH LABIALE PRODUKTION, [-ZUNGENEINSATZ (DENTAL)], [-HINTEN PRODUZIERT (VELAR)] erworben: „Es taucht ein *a* als der *erste Vokal* und gewöhnlich ein labialer Verschlusslaut als der *erste Konsonant* der Kindersprache auf“ (Jakobson 1969), der Grundstock für den Aufbau des kompletten Vokal- und Konsonantensystems der Zielsprache des Kindes ist gelegt. Jakobson beschreibt diesen ersten Schritt im Aufbauprozess der phonematischen Merkmale als ersten konsonantischen Gegensatz und erläutert, dass hier, an – nach seiner Einteilung – der Schwelle zur ersten Sprachstufe die Fähigkeit des Kindes entsteht, Mund- und Nasenverschlusslaut gemeinsam mit einem Vokal zu produzieren (vgl. Jakobson 1969). Da der Mensch aufgrund seiner Anatomie zwei Möglichkeiten hat, an vorderster Stelle des Mundraumes – also labial – einen Verschlusslaut zu produzieren, wird an dieser Stelle also entweder der Nasal /m/, oder äquipollent der bilabiale Plosiv /p/ zusätzlich zum /a/ erworben, wie auch in Abbildung 8 zu sehen. Die ersten Aneinanderreihungen dieser Elemente des minimalen Phonemschatzes, *papa*

oder *mama*, können produziert werden (Brooks-Gunn und Lewis 1979; Jakobson 1969). Dieser Erwerb eines dieser wahrscheinlich distinktivsten und deshalb zuerst erworbenen MMP unter allen Phonemen stellt nicht nur den Initiator für ein in frühen Stadien des Spracherwerbs viel angewandtes Muster, nämlich die Wiederholung bereits erfolgreich erworbener und kontrastreicher Phonemkombinationen durch das bereits erwähnte Babbeln dar (vgl. Zsiga 2013: 453). Zugleich ist dieser erste Schritt im Phonemerwerbsprozess zudem auch wichtige Voraussetzung für alle weiteren Schritte im selbigen und somit für alle weiteren Schritte des Spracherwerbs, denn „[...] der Erwerb der *Engelaute* [setzt] den der *Verschlusslaute* in der Kindersprache voraus, und in den Sprachsystemen der Welt können die ersten nicht bestehen, ohne daß [sic!] auch die letzteren bestehen“ (Jakobson 1969). Das Beherrschen jenes relevanten Kontrastes ist also die Grundvoraussetzung für den nächsten Schritt im Phonemerwerbsprozess.

3.3.3.2 Erster vokalischer Gegensatz und Erwerb der weiteren Vokalphoneme

Nach dem Erwerb des Kontrastes von Öffnungs- und Verschlusslaut kann diese konträre Merkmalsausprägung vom Kind auf die weitere merkmalsbezogene Unterteilung innerhalb der Phonemgruppe der Vokale übertragen werden und das Kind erwirbt den *ersten vokalischen Gegensatz*, wobei der Erwerb des Verschlusslautes hier nach Jakobson unbedingte Voraussetzung für weitere Erwerbsschritte auf der Ebene der Vokale darstellt (vgl. Jakobson 1969). Als zweites Vokalphonem, wird so ein vorne produzierter Engevokal erworben. Weil die Merkmalsdimension der vokalischen Engebildung durch das Erhöhen der Zungenlage zustande kommt, wird als zweites erworbenes Vokalphonem ein /i/ mit der Merkmalsmatrix [-VERSCHLUSS (OBSTRUENT)], [++ERHÖHTE ZUNGENLAGE], [-HINTEN PRODUZIERT (VELAR)], [-LIPPENEINSATZ (GERUNDET)] erwartet. Da die für die Produktion des [i]-Lautes erforderliche maximal starke Erhöhung der Zungenlage aber nicht immer sofort vom Kind produziert werden kann, ist gelegentlich ein langsames „Herantasten“ an diese Engebildung zu beobachten, was erklärt, dass teilweise vorerst ein [ɛ]-Laut gesprochen wird, der sich mit der Zeit dann zum [i] verengt wird (Jakobson 1969). Erst wenn die maximale vokalische Engebildung beherrscht wird, kann ein weiteres konträres Merkmalspektrum im Erwerbsprozess hinzukommen. Wie in Abbildung 8 gezeigt, bestehen an dieser Stelle zwei Optionen der Kontrastbildung: zum einen kann das nun sicher beherrschte Merkmal der Verengung mithilfe der Zungenlage weiter variiert werden und die Merkmalsmatrix des Phonems /e/, nämlich [-VERSCHLUSS (OBSTRUENT)], [+ERHÖHTE ZUNGENLAGE], [-HINTEN PRODUZIERT (VELAR)], [-LIPPENEINSATZ (GERUNDET)] gebildet werden. Die lautliche Realisierung des neu erworbenen Kontrastes kommt an dieser Stelle dann in neuen Kombinationen und Aneinanderreihungen, die das Kind produziert, zum Ausdruck: *papa – pipi/pepe* (Dresher 2008; Jakobson 1969). Zum anderen kann aber auch das letzte und bisher noch nicht erworbene Merkmal der Verlagerung des Produktionsortes in den hinteren Mundraum entdeckt werden, was außerdem auch die Kontrastbildung hinsichtlich des

bisher unmarkierten Merkmals des Lippeneinsatzes an der Vokalproduktion mit sich bringt und schließlich zum /u/ als drittes erworbenes Vokalphonem mit der Merkmalsmatrix [-VERSCHLUSS (OBSTRUENT)], [++ERHÖHTE ZUNGENLAGE], [+HINTEN PRODUZIERT (VELAR)], [+LIPPENEINSATZ (GERUNDET)] führen kann. In Bezug auf die Tatsache, dass im Fall des /u/-Phonems sogar zwei Merkmale zugleich erworben werden können, merkt (Dresher 2008) an, dass die Relevanzverteilung der vokalischen Merkmale so einzuschätzen sei, dass das Merkmal [+HINTEN PRODUZIERT] relevanter ist, als das Merkmal [+GERUNDET]. Die Lippenrundung bei der Produktion ist also kein für die Erwerbsreihenfolge der Vokalphoneme entscheidendes Merkmal, stattdessen ist, wie bereits erwähnt, entscheidend, ob ein Laut vorne oder hinten im Mundraum produziert wird. Dies lässt gemeinsam mit den bisherigen Ausführungen nun den Schluss zu, dass in diesem Erwerbsschritt nun zwei Kontrastmerkmale parallel realisiert werden können. In jedem Fall müssen aber alle Merkmalsausprägungen des bisher geschilderten Erwerbsprozesses hinsichtlich der Vokalphoneme erworben sein, um weitere konträre Merkmalsbilder erlernen zu können. Der [u]-Laut kann im nächsten Erwerbsschritt dem Kind wieder dabei behilflich sein, die beiden neu in der positiven Ausprägung erworbenen Merkmale der velaren und mit Lippenrundung realisierten Lautproduktion in ihrer maximalen Ausprägung kennenzulernen, indem es das /o/ mit der Merkmalsausprägung [-VERSCHLUSS (OBSTRUENT)], [+ERHÖHTE ZUNGENLAGE], [++HINTEN PRODUZIERT (VELAR)], [++LIPPENEINSATZ (GERUNDET)] erwirbt.

Bis zu dem Zeitpunkt, da das Kind schließlich alle fünf in diesen Schritten erwähnten – die die zentralen Merkmale in stärksten kontrastiven Ausprägungen realisierenden – Vokalphoneme /a/, /i/, /e/, /u/, /o/ beherrscht, gilt stets: „Es kann in der Kindersprache keine *Differenzierung der gerundeten Vokale nach Öffnungsgrad* entstehen, solange der gleiche Gegensatz bei den ungerundeten Vokalen fehlt“ (Jakobson 1969). Die beiden Phoneme /u/ und /o/ werden demzufolge also erst dann beide erworben, wenn auch /i/ und /e/ ihrerseits gekonnt werden. Alle fünf dieser anfänglich auftretenden Vokalphoneme sind grundlegend für den weiteren Erwerbsverlauf, denn „[g]erundete palatale Vokale [...] entstehen in der Kindersprache erst nach den entsprechenden ‚primären‘ Vokalen, d.h. nach dem *gerundeten Velarvokal* und nach dem *ungerundeten Palatalvokal* desselben Öffnungsgrades“ (Jakobson 1969). So kann beispielsweise ohne /o/ und /e/ das Phonem /ø/ nicht erworben werden und /i/ und /u/ bilden die Voraussetzung für die Produktion von /ɣ/ (vgl. Abbildung 8). Jenem merkmalsbezogenen Schema weiter folgend werden daraufhin auch alle übrigen Vokalphoneme der Zielsprache erworben, welche nun die bereits erlernten Merkmalsausprägungen in weiteren graduellen Variationen und Kombinationen enthalten. Dabei gilt nach Jakobson, dass „[k]ein Gegensatz zweier Vokale *gleichen Öffnungsgrades* vom Kinde erworben [wird], solange ein entsprechender Gegensatz bei den Vokalen von *engeren Öffnungsgraden* fehlt“ (Jakobson 1969). Wird also beispielsweise das Phonem /ø/ als konträre Merkmalsrealisierung zu /o/ erlernt, so ist die Voraussetzung dieses Erwerbsschrittes, dass /ɣ/ bereits als Kontrastlaut zu /u/ erworben wurde.

3.3.3.3 Weitere Kontrastfindung innerhalb der Konsonanten

Parallel zu den soeben beschriebenen Entwicklungen im Bereich der Vokalphoneme schreitet nach dem ersten Erwerbsschritt, dem Erlernen des Kontrastes von Öffnungs- und Verschlusslaut, auch die weitere merkmalsbezogene Unterteilung innerhalb der Phonemgruppe der Konsonanten voran. Auch hierbei gilt stets der Aufbau der Erwerbsordnung von vorne produzierten Konsonanten zu im hinteren Bereich des Mundraums produzierten, denn „der Erwerb der *hinteren Konsonanten* setzt in der sprachlichen Entwicklung des Kindes den Erwerb der *vorderen Konsonanten*, d.h. der Labialen und Dentalen, voraus [...]“ (Jakobson 1969). So ist das zweite Konsonantenphonem, welches vom Kind erworben wird, zwar hier wegen der äquipollenen Realisierungsmöglichkeit in nasaler oder oraler Ausprägung nicht eindeutig vorhersagbar, dennoch ist eindeutig festgelegt, dass in den primären Erwerbsschritten der Konsonantenphoneme zunächst alle im vorderen Mundraum produzierten vollständigen Verschlusslaute – also Plosive und Nasale – erlernt werden müssen. Nach dem Erwerb des ersten Konsonantenphonems /p/ oder /m/ mit der dementsprechenden Merkmalsmatrix [+VERSCHLUSS (OBSTRUENT), REALISIERT DURCH LABIALE PRODUKTION], [-ZUNGENEINSATZ (DENTAL)], [-HINTEN PRODUZIERT (VELAR)], [±ORAL], [±NASAL], wird also als eine Option zunächst das jeweils gegenteilige oral oder nasal produzierte Phonem erworben. Alternativ kann aber auch das Merkmal [+ZUNGENEINSATZ (DENTAL)] in seiner positiven Ausprägung als konträres Merkmal hinzukommen und so den Erwerb des jeweils dental produzierten Pendant zum jeweiligen Erstkonsonant ermöglichen: im Falle des /p/ also das Phonem /t/, war das zuerst beherrschte Phonem das /m/, das /n/. Erst wenn alle vorne produzierten Konsonantenphoneme inklusive deren stimmhaft produzierten Entsprechungen erlernt wurden, kann im Erwerbsvorgang der Fokus auf eine neue kontrastive Merkmalsausprägung gelegt werden und der Erwerb der vollständigen und hinten produzierten Verschlusslautphoneme /k/ und /g/, welche oral, und /ŋ/, welcher nasal artikuliert wird, kann vollzogen werden (Jakobson 1969). Sind darauffolgend alle Plosive und Nasale, also alle vollständigen Verschlusslaute, erworben, kann – wie auch in der Erwerbsreihenfolge der Vokalphoneme – der Variation der bereits erworbenen Merkmale innerhalb ihres Ausprägungsgrades Aufmerksamkeit geschenkt werden. Auf der Ebene der Konsonantenphoneme ist hierbei besonders die Variation in der Vollständigkeit der Verschlussbildung ein letzter relevanter Kontrast zu den bisher erworbenen Plosivlauten. So werden an dieser Stelle des Erwerbsprozesses Frikative (/f/, /v/, /s/, /z/, /ʃ/, /ç/, /χ/, /h/, /ʁ/), Laterale (/l/) und Approximanten (/j/), nach und nach erworben. Als letzter Schritt im Erwerb der Konsonantenphoneme – und vermutlich auch als letzter Schritt des gesamten Phonemerwerbs – wird nach dem Erwerb des jeweiligen Engekonsonanten schließlich noch die Kombination desselben mit einem Verschlusslaut, also die Produktion von Affrikaten, möglich. Die Phonemkombinationen /pf/, /ts/, /ks/ oder /kv/ können Kinder folglich erst, wenn sie die Phoneme /f/, /k/, /s/ und /v/ beherrschen, erwerben (vgl. Jakobson 1969).

Auch in heutigen Studien bestätigt sich die merkmalsbasierte Erwerbsreihenfolge nach Jakobson meist weitgehend. So zeigt Fox-Boyer (2016) durch eine Studie die erworbenen Phone und Phoneme im Vergleich nach Altersgruppen. Als phonetisch erworben nach Tabelle 8 galt ein Laut in der hier vorgestellten Studie dann, wenn er von 90% der Kinder einer Altersgruppe mindestens zweimal korrekt produziert wurde. Ein Phonem wird in Tabelle 8 als erworben aufgelistet, wenn 90% der Kinder das Phonem in 2/3 der Produktions-Fälle korrekt einsetzten. (vgl. Fox-Boyer und Dohmen 2013: 65 f.)

Alter	Laute phonetisch erworben	Laute als Phonem korrekt erworben
1;6 – 1;11	m, b, d, t, n	m, p, d
2;0 – 2;5	p, f, v, l	b, n
2;6 – 2;11	x, g, k, h, r, pf	v, f, l, t, η, x, h, k (s, z)
3;0 – 3;5	j, η	j, r, g, pf
3;6 – 3;11		ts
4;0 – 4;5	ç	ç
4;6 – 4;11	ʃ	ʃ

Tabelle 8: Phonetischer und Phonematischer Erwerb nach Kauschke (2012: 34) und Fox-Boyer (2016: 66)

3.3.4 Phonologische Prozesse und Vokabelspurt: Vom Phonemerwerb zum Lexemerwerb

Wie bereits in Tabelle 5 gezeigt, wird die Phase der Entwicklung des phonologischen Systems von einigen weiteren beobachtbaren untergeordneten Entwicklungsprozessen begleitet. Dazu gehören auch die phonologischen Prozesse, die die Entwicklung des systematischen und regelbasierten Umgangs mit Lauten markieren: „In einem Reorganisationsprozess, der mit etwa 18 Monaten beginnt, weicht die anfänglich holistische Speicherung von Wörtern einer segmentorientierten Verarbeitung.“ (Kauschke 2012: 35) Die prosodische Entwicklung steht bei dieser Entwicklungsstufe zwar stärker im Vordergrund als die segmental-phonologische Entwicklung (vgl. Kauschke 2012: 35), dennoch soll diesem Phänomen des Erstspracherwerbs an dieser Stelle der Arbeit ein Abschnitt gewidmet werden, um die Begleitprozesse des Phonemerwerbsprozesses auf der Produktionsebene besser einordnen zu können. Auch beschreibt dieser Entwicklungsschritt diejenige Schnittstelle im Erstspracherwerb, an der der Phonemerwerb in den Lexemerwerb übergeht und auch von diesem profitiert. Durch den eigenen produktiven Umgang mit Phonemen und phonematischen Strukturen wie der Silbe innerhalb von abgeschlossenen bedeutungstragenden Elementen der Sprache – also bei der Produktion von Lexemen – können sich die bedeutungsunterscheidenden Merkmale der Phoneme beim Kind festigen und langfristig abgespeichert werden. Der Lexemerwerb und die aktive Produktion und Kombination von Phonemen unterstützt somit den Phonemerwerb in seiner finalen Phase. Die phonologischen Prozesse begleiten

dabei die Phase des Lexemerwerbs, in der der Phonemerwerb noch vertieft und abgeschlossen wird.

Die phonologischen Prozesse zeichnen sich dadurch aus, dass Kinder in der Produktion von Wortformen die korrekte Form modifizieren, indem Laute ausgetauscht oder ersetzt werden. Auch Strukturprozesse sind charakteristisch für diese Phase der Sprachentwicklung: hierbei wird auf der Produktionsebene oftmals die ganze Wortstruktur durch Auslassung von Silben verändert. Auch fügen Kinder in der Wortproduktion teilweise Laute hinzu oder lassen einzelne Laute aus, wodurch die Silbenstruktur eines Wortes modifiziert wird. (vgl. Kauschke 2012: 35) Zwei Strategien zur Anpassung der produzierten Wörter können innerhalb der phonologischen Prozesse definiert werden: „Bei Substitutionsprozessen werden Laute durch andere ersetzt. Wird durch die Lautersetzung eine Angleichung der Lautmerkmale innerhalb eines Wortes herbeigeführt, spricht man von Harmonisierungs- oder Assimilationsprozessen.“ (Kauschke 2012: 35)

Anhand einiger Beispiele aus Kauschke (2012: 36) werden die drei Kategorien innerhalb der Abweichungen von der Zielsprache, die Kinder während des Phonemerwerbs in der Aussprache systematisch verfolgen, beschrieben: Wort- und Silbenstrukturprozesse beschreiben die größte Gruppe von phonologischen Prozessen. Hier werden beispielsweise Wörter mit schwer artikulierbaren Silben vereinfacht, Silben werden ausgelassen, miteinander verschmolzen oder redupliziert. In Beispiel (1) wird ein mehrsilbiges Wort vereinfacht, während in Beispiel (2) die Verschmelzung von mehreren Silben zu einer gezeigt wird. Auch die Reduktion von Mehrfachkonsonanz, die Beispiel (3) zeigt, und die Addition oder Auslassung finaler Konsonanten, wie in Beispiel (4) zu sehen, ist ein typisches Phänomen der Wort- und Silbenstrukturprozesse.

- (1) Schokolade → [la:də]
- (2) Paket → [pe:t]
- (3) Spiegel → [pi:gəl]
- (4) Buch → [bu:]

In Harmonisierungsprozessen werden die Laute innerhalb eines Wortes aneinander angeglichen. Das kann die Angleichung aller Vokale an einen Vokal im Wort oder die Angleichung aller Konsonanten an einen im Wort auftretenden Konsonanten betreffen, aber auch die Angleichung von Konsonanten an einen im Anschluss oder Vorfeld auftretenden Vokal kann vorkommen. Beispiel (5) zeigt die Assimilation der Vokale im Wort, Beispiel (6) eine prävokalische Stimmgebung, die durch den Vokal am Wortende ausgelöst wird.

- (5) Tasse → [tasa]
- (6) Ente → [ɛndə]

Substitutionsprozesse zielen stark auf die Ersetzung von Lauten auf Ebene der Artikulationsorte ab. Hierbei werden also besonders diejenigen Laute ersetzt, deren Artikulation dem Kind – gegebenenfalls aufgrund des Artikulationsortes im Mundraum – in der Produktion aktuell schwerfallen. Beispiel (7) zeigt eine Alveolarisierung von [g] zu [d], aber auch eine Velarisierung oder Labialisierung ist häufig zu beobachten. Auch Plosivierungen, Deaffrizierungen, sowie die glottale Ersetzung oder Öffnung – wie in Beispiel (8) gezeigt – sind typische Substitutionsprozesse.

(7) ganz → [danz]

(8) Roller → [hɔlə]

Da der Spracherwerb stets voranschreitet und der aktive Wortschatz von Kind zu Kind individuell wächst, können auch mehrere Phänomene aus dem Spektrum der phonologischen Prozesse zugleich auftreten, sowie sich im Laufe der Zeit – auch innerhalb eines zielsprachlichen Wortes – verändern: „Gerade im frühen Phonologieerwerb finden sich viele inkonsequente Wortformen, d.h. verschiedene Realisationen für dieselben Wörter [...]“ (Kauschke 2012: 37) Ab etwa 3;6 Jahren werden die individuellen Wortformen in der Produktion zunehmend stabiler, wobei einige der Anpassungsprozesse auch hier noch zu Abweichungen von der Zielsprache führen. Spätestens im Laufe des fünften Lebensjahres gleicht sich die Aussprache aber auch hinsichtlich der letzten Substitutionsprozesse – meist der Vorverlagerung von /ʃ/ und /ç/ zu /s/ – an die Zielsprache an (vgl. Fox-Boyer 2016: 78; Kauschke 2012: 37).

Die phonologische Bewusstheit, die Kinder im Erwerbsstadium der phonologischen Prozesse vertiefen und festigen, ist eine entscheidende Voraussetzung für alle weitere Schritte im Spracherwerbsverlauf. Der Lexemerwerb, welcher parallel zu diesen Prozessen beginnt und sich im steten Wechselspiel mit diesen aufbaut, ist nach dem Phonemerwerb der nächste große Entwicklungsschritt im Erstspracherwerb. Bereits vor dem Start in die Entwicklung des phonologischen Systems, der etwa im Alter von 12 Monaten verortet wird (vgl. Kauschke 2012), entwickeln Kinder einen passiven Zugang zu wichtigen Lexemen in ihrer direkten Umgebung:

The present findings provide an important contribution to our understanding of language acquisition, showing that, by 6–9 mo[nths], infants have already begun to link words with their referents over a range of food and body-part terms. (Bergelson und Swingley 2012: 3255)

Wenn der Phonemerwerb in großen Teilen abgeschlossen ist, so bereits in Kapitel 3.1.1 beschrieben, dann kann der aktive Lexemerwerb auch auf Produktionsebene beginnen. Am Beginn des Lexemerwerbs stehen meist wenige prototypische Wörter:

Der Wortschatzerwerb startet mit sogenannten Protowörtern. Kinder verwenden ab dem zehnten Lebensmonat Laute wie ‚du:du‘ für ihren Schnuller. Diese Verwendung ist stabil und situationsübergreifend. Damit erfüllen sie die Kennzeichen von Wörtern. (Kany und Schöler 2010: 47)

Bis hin zu einem Alter zwischen 14 und 20 Monaten ist der Entwicklungsbeginn des aktiven Wortschatzes mit dem Einsatz von Protowörtern bei den meisten Kindern erreicht (Kuhl 2009). Dieser steht dabei im direkten Zusammenhang mit dem Stadium der phonologischen Prozesse, in dem Kinder in der Produktion von Wortformen die korrekte Form in der Artikulation auf verschiedenen Artikulationsebenen modifizieren. Bei Beginn des Lexemerwerbs orientiert sich der Wortschatz des Kindes zunächst vor allem an seiner direkten Umwelt und den Gegenständen, Ereignissen und Personen, mit denen das Kind häufig in Kontakt kommt (vgl. Szagun 2013: 128). Dabei bleibt der aktive Wortschatz des Kindes zunächst recht überschaubar: „Meistens fangen Kinder im Alter von ca. einem Jahr an, einzelne Wörter zu sprechen. Es dauert dann Monate, bis sie ihr Vokabular entscheidend erweitern.“ (Szagun 2013: 131)

Dasjenige Phänomen, welches zu einem rasanten Anstieg des aktiven Wortschatzes des Kindes führen kann, wird in der Literatur als *Vokabelspurt* – manchmal auch als *Wortschatzspurt*, *Vokabelsprint* oder *Vokabelexplosion* – bezeichnet und beschreibt einen Erwerbsschub bezüglich der vom Kind gesprochenen Wörter. Dieser Vokabelspurt kann meist im Verlauf des zweiten Lebensjahres eines Kindes ab etwa 18 Monaten (vgl. Nazzi und Bertocini 2003: 137) beobachtet werden und tritt in Abhängigkeit von einer bestimmten Wortschatzgröße beim Kind auf:

Einen Meilenstein bildet das Erreichen der so genannten **50-Wort-Marke**. Ein produktives Lexikon dieses Umfangs ist offenbar die Voraussetzung für den weiteren unauffälligen Spracherwerb. Dies gilt insbesondere für die Mitte des zweiten Lebensjahres einsetzende syntaktische Entwicklung. (Kany und Schöler 2010: 52)

Nachdem der Worterwerb zu Beginn des zweiten Lebensjahres also recht langsam voranschreitet bis sich eine entsprechende Wortschatzgröße beim Kind aufgebaut hat, kann bei vielen Kindern ab einem Alter von 18 bis 20 Monaten eine Veränderung im Worterwerb festgestellt werden (vgl. Sheehan und Mills 2008: 169). Der Vokabelspurt ist vor allem für das direkte Umfeld des Kindes eine spannende Phase im Spracherwerbsprozess. So hat das Kind zwischen etwa einem und anderthalb Jahren schon einen kleinen aktiven Wortschatz und versteht aufgrund des passiven Wortschatzes auch schon viel mehr, als es selbst spricht. Doch um das zweite Lebensjahr herum scheint es in manchen Fällen, als hätte es auf einmal „Klick“ gemacht, und sein aktiver Wortschatz wächst innerhalb kürzester Zeit von ca. 50 auf bis zu 200 Wörter an (vgl. Kany und Schöler 2010: 53). Dabei kann sich der frühe Wortschatz bis hin zur 50-Wort-Marke hinsichtlich der enthaltenen Wortarten unterschiedlich zusammensetzen. Es gibt Kin-

der, deren früher Wortschatz sich zu mehr als 50 Prozent aus Nomen zusammensetzt, sowie auch Kinder, die im frühen Wortschatz bereits auch einen größeren Anteil an Verben und Adjektiven erwerben (vgl. Kany und Schöler 2010: 52 f.).

Eine Reorganisation der kognitiven Prozesse, die der Sprache des Kindes zugrunde liegen, kann als Erklärungsansatz für den Vokabelspurt angeführt werden. Derartige grundlegende kognitiven Prozesse wären beispielsweise die Fähigkeit zur symbolischen Vorstellung von lexikalischen Einheiten, Veränderungen in der Art und Weise der Kategorisierung von Sprache oder auch eine Zunahme der allgemeinen Merkfähigkeit des Kindes (vgl. Sheehan und Mills 2008: 169 f.). Aus der Studienlänge zur neuronalen Verarbeitung von Wörtern in den verschiedenen Altersstufen bei Kindern rund um den Vokabelspurt geht hervor, dass in neuronalen Messungen der Hirnaktivität bei Kindern vor und nach dem Vokabelspurt phasenweise unterschiedlich starke Aktivitäten in unterschiedlichen neuronalen Arealen aufgezeichnet werden können. Hierbei ist aber eher die Optimierung von Verarbeitungsprozessen ursächlich für die beobachteten Muster in der Gehirnaktivität, als entwicklungsbedingte Veränderungen der Gehirnstruktur es sind (vgl. Sheehan und Mills 2008: 185 f.). Neuronal effizienter organisierte Verarbeitungsprozesse sind also der primäre Grund für das Phänomen des starken Zunehmens der Wortschatzgröße im Entwicklungsstadium des Vokabelspurts, wobei auch die Fähigkeit zur semantischen Kategorisierung von Wörtern eine entscheidende Rolle spielt: „Kategorisierung geschieht schneller, wenn Objekte benannt werden. Sprache hilft also der Kategorisierung von Objekten und damit der Begriffsbildung.“ (Szagun 2013: 208) Ein wachsender Wortschatz begünstigt also die Kategorienbildung in Bezug auf Objekte, die an einem „Kippunkt“ bei einer Wortschatzgröße von etwa 50 dann schließlich beginnend einsetzt und sich anschließend durch den mit Hilfe von semantischen Kategorien schnell anwachsenden Wortschatz optimiert. Bergelson und Swingley (2012) ziehen außerdem den Schluss, dass der Vokabelspurt im Alter von etwa zwei Jahren unter anderem dadurch erklärt werden kann, dass Kinder bereits sehr viel früher schon ein Begriffsverständnis der sie umgebenden Alltagsgegenstände entwickeln und sozusagen einen passiven Wortschatz aufbauen:

Part of the solution, it appears, is that learning begins very early in life, hidden from view; even before they begin to babble, infants understand some of what we tell them. (Bergelson und Swingley 2012: 3257)

Doch nicht bei allen Kindern zeigt sich das Phänomen des Vokabelspurts in gleich ausgeprägter Weise. Bei manchen tritt er tatsächlich als Entwicklungsschub im Spracherwerbsprozess auf, in dem vor allem die Menge der gesprochenen Nomen teilweise um bis zu zehn Wörter pro Tag zunimmt (vgl. Kany und Schöler 2010: 54): „Die Kinder, die einen Vokabelspurt hatten, erwarben sehr viele Nomen. So waren 75% ihrer Wörter Nomen.“ (Szagun 2013: 131) Bei anderen Kindern realisiert sich der Prozess schleichend als konstantes, aber unauffälliges Wachsen des aktiven Wortschatzes.

4 Konsonanten- und Vokalphoneme und der Aufbau des mentalen Lexikons

Wie den beiden voranstehenden Kapiteln der Arbeit entnommen werden kann, unterscheiden sich Vokale und Konsonanten phonetisch betrachtet in der Basis zunächst nur hinsichtlich der Frage, ob die bei der Lautproduktion ausströmende Luft ungehindert ausströmen kann. Vokale als Öffnungslaute kommen durch das ungehinderte Ausströmen von Luft zustande, Konsonanten werden produziert, indem die ausströmende Luft an der Lautproduktion beteiligt ist und so Reibe- oder Verschlusslaute gebildet werden. Das folgende Kapitel stellt zunächst die Konsonant-Vokal-Hypothese (KV-Hypothese) vor, die weitere Differenzen zwischen Konsonanten- und Vokalphonemen aufzeigt. Die KV-Hypothese nimmt an, dass Vokale und Konsonanten unterschiedliche Funktionen innerhalb der Sprachverarbeitung und Sprachorganisation einnehmen. Nach einem Überblick über die aktuelle Studienlage und Theoriebildung zur KV-Hypothese führt dieses Kapitel hin zum nächsten großen thematischen Abschnitt der Arbeit, in welchem darauf aufbauend die mentale Repräsentation von Sprache – insbesondere die von Phonemen – diskutiert wird. Wie ist die mentale Repräsentation der Phoneme selbst und der durch sie aktivierten lexikalischen Einheiten zu verstehen? Was enthalten phonologische Repräsentationen und wie kann die Verknüpfung zu den entsprechenden inhaltlichen „Denkeinheiten“ gewährleistet werden? Antworten auf diese Fragen sollen in diesem Kapitel zur Ausführung kommen.

4.1 Die Funktion von Konsonanten und Vokalen innerhalb von Sprachsystemen

Neben den Unterschieden zwischen Vokalen und Konsonanten im Bereich der Lautproduktion, die bereits diskutiert wurden, können vor allem im Bereich der akustischen Rezeption von Vokal- und Konsonantenphonemen einige Beobachtungen gemacht werden, die weiterführend auch mit der neuronalen Verarbeitung der rezipierten Phoneme in Zusammenhang gebracht werden müssen. Besonders, wenn die Produktion und Rezeption von Phonemen im Sprachfluss untersucht wird, gibt es einige Aspekte, die bei der Einzelbetrachtung – wie bisher im Rahmen der Arbeit geschehen – noch keine Beachtung finden konnten. Dieses Kapitel der Arbeit rückt nun die phonologischen Eigenschaften von Konsonanten und Vokalen im Sprachkontext in den Fokus. Dabei wird auch auf die Rolle der beiden Phonemgruppen innerhalb von Lexemen eingegangen, die sich auch auf die Verarbeitung von rezipierter Sprache auswirkt. Ein wichtiger theoretischer Ansatz, wenn es um die Unterschiede von Vokal- und Konsonantenphonemen hinsichtlich ihrer Funktionen im Sprachfluss geht, ist die *Consonant-Vowel hypothesis*, die als Grundlage dieses Kapitels zunächst

erläutert und durch eine Beschreibung der aktuellen Studienlage gestützt werden soll. Im Anschluss wird die Frage nach der mentalen Repräsentation von Phonemen und dem Aufbau des mentalen Lexikons beim Menschen diskutiert. Die *Consonant-Vowel hypothesis* (Hochmann et al. 2011; Nespore et al. 2003b), im Folgenden KV-Hypothese genannt, geht davon aus, dass Vokal- und Konsonantenphoneme unterschiedliche Rollen bei der neuronalen Verarbeitung und Organisation von Sprache einnehmen. Sie besagt zum einen, dass Konsonanten die verlässlicheren Informationen liefern, wenn es darum geht, Lautströme – insbesondere Wörter – voneinander zu differenzieren, zum anderen, dass Vokale die entscheidenden Hinweise für die Extraktion struktureller Informationen innerhalb von Lautströmen liefern. Die KV-Hypothese ist empirisch motiviert und leitet sich vor allem aus Beobachtungen der Sprachen der Welt und der Sprachverarbeitung beim Menschen in unterschiedlichen Situationen und auch aus zahlreichen Experimenten ab.

4.1.1 Grundlegende Beobachtungen für die KV-Hypothese: sprachübergreifende Besonderheiten von Konsonanten und Vokalen

Bei der Beobachtung von Konsonanten und Vokalen im Sprachfluss gesprochener Sprache fallen einige Besonderheiten auf, die sprachübergreifend vorliegen und damit als Argumentationsgrundlage für die KV-Hypothese herangezogen werden können. Diese nun beschriebenen charakteristischen Eigenheiten von Konsonanten und Vokalen sind zwar augenscheinlich zunächst meist artikulatorischer oder akustisch-rezeptiver Art, auf der Untersuchungsebene der neuronalen Verarbeitung von Sprache können aber aus diesen Eigenheiten funktionale Unterschiede abgeleitet werden, die schließlich das Herzstück in der Argumentation der KV-Hypothese ausmachen.

4.1.1.1 Energieaufwendung in der Lautproduktion

Die Vokalproduktion fordert im Vergleich zur Produktion von Konsonanten beim Artikulationsvorgang mehr Energie. Zum einen haben Vokale verglichen mit Konsonanten meist eine längere Produktionsdauer, zum anderen sind Vokale in der Produktion immer sonor (klingend), wodurch die Beanspruchung der Stimmbänder höher ist als bei der Produktion von nicht-sonoren Lauten. Doch auch im Vergleich zu stimmhaften Konsonanten fordern Vokale mehr Produktionsenergie: „[...] compared with sonorant consonants, vowels carry more total energy, so the energy hypothesis has not been ruled out.“ (Toro et al. 2008: 1519)

4.1.1.2 Varianz innerhalb der Gruppe der Konsonanten & Vokale

Lautliche Varianz: Distinktive Power

Vokale sind in der Artikulation stets klingend und teilen sich somit untereinander eine Eigenschaft, Konsonanten hingegen sind einander in der Artikulation teilweise sehr

unähnlich. Zwischen stimmhaften und stimmlosen Konsonanten, Plosiven und nasal produzierten Lauten sind innerhalb der Gruppe der Konsonanten viel stärkere lautliche Unterschiede zu verzeichnen als in der Gruppe der Vokale. Diese unterschiedlich starke Varianz der beiden Lautgruppen führt dazu, dass Vokale auch in der Sprachrezeption als einheitlicher wahrgenommen werden und Konsonanten hingegen leichter voneinander unterschieden werden können. Diese Eigenart von Sprachlauten, in der Wahrnehmung eines Lautstroms auseinander gehalten werden zu können, wird auch *distinctive Power* oder Distinktivität genannt und diese ist bei Konsonanten stärker ausgeprägt als bei Vokalen: „Our thesis that consonants are especially dedicated to lexical interpretation is supported by many facts that point to the richness of quality distinctions consonants make, as opposed to the poorer distinctive power of vowels.“ (Nespor et al. 2003b: 205)

Artikulationsvarianz: Flexible Artikulation innerhalb von Wörtern

Wird die Artikulation von Vokalen und Konsonanten beobachtet, fällt auf, dass Vokale innerhalb eines Wortes qualitativ sehr unterschiedlich artikuliert werden können:

Vowels tend to lose their distinctiveness also independently of harmony: in many non-harmonic systems, vowels tend to lose their quality in unstressed position. This is so in a variety of languages, for example English, in which unstressed vowels centralize. (Nespor et al. 2003b: 206)

Je nach Position im artikulierten Wort, je nach Artikulationsapparat der gerade sprechenden Person und auch je nach emotionaler Färbung des gerade Geäußerten kann die lautliche Ausprägung eines Vokals und damit auch dessen Distinktivität sehr stark variieren. Zu der Tatsache, dass Vokale ohnehin bereits weniger distinktiv sind, kommt nun auch noch der Effekt der Distinktivitätsvariation je nach Position des Vokals im Sprachfluss. Konsonanten hingegen können innerhalb eines Wortes zwar eventuell verschliffen artikuliert werden, verlieren dabei aber nicht ihre wortübergreifende Distinktivität (vgl. Nespor et al. 2003b: 206).

Frequenzvarianz: Anzahl von Phonemen einer Gruppe innerhalb von Wörtern

Im weiteren Überblick über die Phoneme der Sprachen der Welt fällt auch die unterschiedliche Anzahl von Vokalen innerhalb von Wörtern in Sprachen unterschiedlicher Rhythmusklassen auf: „It is the vowels of a word that vary in number most across rhythmic classes, not the consonants.“ (Nespor et al. 2003b: 209) Während die durchschnittliche Anzahl von Vokalen innerhalb von Wörtern im weltweiten Sprachenvergleich stark schwankt, bleibt die Anzahl von Konsonanten in Wörtern sprachunabhängig in etwa gleich:

[...] so-called stress-timed languages are rich in monosyllables and have a rich syllabic structure. Thus a common word often has one vowel and two or more consonants. So-called syllable-timed languages have a simpler syllabic structure and typically longer words, so that Cs outnumber Vs in a less radical way. (Nespor et al. 2003b: 209)

4.1.1.3 Anzahl von Konsonanten & Vokalen in Sprachen der Welt

Im Überblick über die Phoneme der Sprachen der Welt fällt auf, dass die Verteilung von Konsonanten- und Vokalphonemen zwar unterschiedlich ausgeprägt, jedoch immer zu Gunsten der Konsonantenphoneme besteht. Das Online-Korpus *The World Atlas of Language Structures (WALS Online)*, entwickelt und herausgegeben von Dryer und Haspelmath (2013) am Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, bietet eine große Datenbank mit strukturellen (phonologischen, grammatikalischen, lexikalischen) Eigenschaften von Sprachen, die aus Beschreibungsmaterialien wie Referenzgrammatiken zusammengestellt wurden und georeferenziert abfragbar sind. Hier wird beispielsweise durch die Berechnung der Differenz zwischen der Anzahl von Konsonanten und Vokalen in einer Sprache ersichtlich, dass die Zahl der Konsonanten in allen untersuchten Sprachsystemen überwiegt: Das Verhältnis von Konsonanten zu Vokalen in einer Sprache wird berechnet, indem die Anzahl der Konsonanten (C) durch die Anzahl der Vokalqualitäten (VQ) geteilt wird, und wird als C/VQ-Verhältnis bezeichnet. Der Mittelwert des C/VQ-Verhältnisses der von Maddieson untersuchten Sprachen der Welt liegt bei 4,25 (vgl. Maddieson 2013). Es kommen also in den Sprachen der Welt durchschnittlich etwa viermal so viele Konsonanten wie Vokale vor. Die Interpretation dieses Unterschiedes könnte sich zum einen darauf beziehen, wie bedeutsam die lautliche Gruppe der Konsonantenphoneme für Analyse und Interpretation von rezipierter Sprache für den Menschen ist: „As many languages possess a wide repertoire of consonants and relatively few vowels, it could be argued that it is natural for consonants to have a more central role in speech analysis.“ (Bonatti et al. 2005: 457) Zum anderen könnte die Interpretation noch etwas weiter greifen und darauf Bezug nehmen, dass Konsonantenphoneme aufgrund ihrer meist höheren Anzahl innerhalb von Sprachsystemen relativ gesehen auch mehr Sprachinformation transportieren können als Vokalphoneme:

The higher number of consonants (Cs) as compared to the number of vowels (Vs) in most systems clearly makes consonants relatively more informative than vowels, and precisely their information load may be at the basis of their lexical specialization. (Nespor et al. 2003b: 205)

Dass sich die von Konsonantenphonemen transportierte sprachliche Information auf die lexikalische Ebene von Sprachen beziehen könnte, wird bei genauer Untersuchung der Phonemstruktur der Sprachen der Welt deutlich: „Indeed, it is well known that, across different languages, lexical information relies predominantly on consonants“

(Toro et al. 2008: 1516). Als Beispiel verweisen Toro et al. hierbei auf das Hebräische und andere semitische Sprachen, deren lexikalische Wortstämme ausschließlich aus Konsonanten bestehen und in denen Vokale auch in der Schriftsprache nicht auftreten und somit lediglich durch diakritische Zeichen zum Ausdruck kommen (vgl. Toro et al. 2008). Weil Konsonanten also – wie bereits in 4.1.1.2 erläutert – die distinktiveren Einheiten eines Sprachsystems sind, nehmen sie also auch bezüglich der Funktion von Phonemen in der lexikalischen Verarbeitung von sprachlichen Elementen eine relevantere Position ein, als Vokale das tun. Diese besondere Eigenschaft von Konsonanten, ausschlaggebend für die Übermittlung lexikalischer Funktionen zu sein, besteht selbstverständlich auch in Sprachen, in denen nicht die Anzahl der Konsonanten überwiegt (vgl. Nespor et al. 2003b: 205).

4.1.1.4 Morphemfähigkeit

Eine weitere Beobachtung aus dem weltweiten Sprachenvergleich ergibt, dass Konsonanten im Gegensatz zu Vokalen außerdem in manchen Sprachen eigenständig morphologische Wurzeln bilden können:

Consonants, but not vowels, may constitute morphological roots in some languages. This is the case in Semitic languages. For example, the root *ktb* has the lexical meaning related to *write* in Arabic and according to the vowels that separate the consonants, different words and word forms are generated. (Nespor et al. 2003b: 207)

Das Paradebeispiel für eine Sprachengruppe, in der die morphologische Wurzelbildung allein durch Konsonanten typisch ist, sind semitische Sprachen: „Consonantal roots in Semitic languages have been an important motivation for the consonantal tier, the level of phonological representation formed exclusively by consonants (McCarthy 1985).“ (Nespor et al. 2003b: 207) Auch diese Eigenschaft, die im weltweiten Sprachenvergleich allein den Konsonanten vorbehalten ist, ist ein weiterer Anhaltspunkt dafür, dass Konsonantenphoneme in Bezug auf die lexikalische Ebene von Sprachen mehr Funktionalität erfüllen, als es Vokalphoneme können.

4.1.1.5 (Dis)Harmonie bei Kombination von Konsonanten oder Vokalen untereinander

Sprachübergreifend ist außerdem zu beobachten, dass die Kombination von Vokalen und Konsonanten untereinander zu unterschiedlichen Ergebnissen in der lautlichen Qualität führt: Miteinander kombinierte Vokale harmonieren viel stärker miteinander als untereinander kombinierte Konsonanten, die zu Disharmonie innerhalb von Wörtern tendieren, da sie sich phonetisch stärker voneinander unterscheiden (vgl. Nespor et al. 2003b: 206): „The role of consonants in the CV hypothesis originates from the observation that across languages, consonants allow more quality distinctions than vowels, where by quality we mean distinctions in terms of articulatory features.“ (Hoch-

mann et al. 2011: 1445) Konsonanten lassen sich innerhalb eines Wortes nicht beliebig kombinieren oder qualitativ unterschiedlich aussprechen. In den meisten Sprachen gibt es Vermeidungs-Gesetze, die die Kombinationsmöglichkeiten von Konsonanten innerhalb von Wörtern einschränken:

Consonants are not only more numerous than vowels, but, unlike vowels, they tend to disharmonize within a word, i.e. to become more distinctive. That is, there is a tendency for the consonants that belong to the same lexical item to alternate in quality. (Nespor et al. 2003b: 206)

4.1.2 Phoneme, Lexikon und Syntax: Die KV-Hypothese

Aus den in 4.1.1 gesammelten Beobachtungen lassen sich gemäß der KV-Hypothese die Konsonantenphoneme betreffend die folgenden Punkte zusammentragen: Konsonantenphoneme weisen sprachübergreifend eine niedrige Frequenzvarianz auf, die Wörter verschiedener Sprachfamilien haben also im Schnitt eher eine konstante Anzahl an Konsonanten. Zudem liegt eine große lautliche Varianz der Konsonantenphoneme untereinander vor, wodurch die Gruppe der Konsonantenphoneme eine wesentlich höhere distinktive Power erbringen kann, was aber auch die starke Disharmonie bei Kombination von Konsonantenphonemen miteinander erklärt. Auch die höhere Anzahl von Konsonanten in den Sprachen der Welt und die alleinige Morphemfähigkeit von Konsonanten ist eine zentrale Beobachtung. Die erste Subhypothese der KV-Hypothese stützt sich auf diese Beobachtungen und besagt daraus resultierend, dass Konsonanten die verlässlicheren Informationen liefern, wenn es darum geht, Wörter voneinander zu differenzieren. Diese Vermutung hängt eng mit Theorien rund um den Zugang zu lexikalischen Informationen zusammen, denn wenn Konsonanten zuständig für die lautliche Abgrenzung eines Wortes gegen ein anderes sind, so kann an dieser Stelle auch eine lexikalische Abgrenzung vermutet werden. So geht der erste Teil der KV-Hypothese damit einher, dass es die Konsonantenphoneme einer Sprache sind, die eine große Rolle bei der Aktivierung von lexikalischen Einheiten spielen (Cutler et al. 2000; Toro et al. 2008).

Hinsichtlich der Vokalphoneme lassen sich aus den in 4.1.1 gesammelten Beobachtungen gemäß der KV-Hypothese die folgenden Punkte zusammentragen: Vokale erfordern mehr Energieaufwendung in der Lautproduktion, hinsichtlich der Artikulationsvarianz sind es aber auch die Vokalphoneme, die eine entscheidend flexiblere Artikulation innerhalb von Wörtern zulassen. Diese Flexibilität ist vielleicht auch mit verantwortlich für die sehr große Harmonie bei der Kombination von Vokalen untereinander. Sprachübergreifend weisen Vokale aber eine hohe Frequenzvarianz auf, wenn es um die Anzahl von Phonemen innerhalb von Wörtern geht. Sprachübergreifend ist im Gegensatz zu den untereinander disharmonisierenden Konsonanten bei den lautlich stark miteinander harmonisierenden Vokalen keine große Distinktivität gegeben (vgl.

Nespor et al. 2003b: 206). Die zweite Subhypothese der KV-Hypothese ist deshalb, dass Vokalphoneme stattdessen im Lautstrom andere Funktionen als Konsonantenphoneme erfüllen müssen. Zum einen, so die Vermutung, vermitteln sie Sprechrhythmus und Prosodie (Hochmann et al. 2011; Ramus et al. 1999), was auch dazu beiträgt, dass Kinder bereits vor dem eigentlichen Spracherwerbsprozess Lautströme der Zielsprache von solchen anderer Sprachen zu differenzieren lernen (Benavides-Varela et al. 2012; Christophe et al. 2003; Hochmann et al. 2011). Auch wird vermutet, dass Vokale den Kommunikationsbeteiligten einer Sprache mit Hilfe prosodischer Informationen Hinweise auf morphosyntaktische Informationen übermitteln (Hochmann et al. 2011; Selkirk 1986).

Vowels vary more than consonants according to their relative prominence within a string, both because they are the main carriers of intonation, be it grammatical or emotional, and because they carry stress, both at the level of the word and at different phrasal levels. Thus not only intonation, but also rhythm is carried more by vowels than by consonants. (Nespor et al. 2003b: 210)

Die KV-Hypothese, besagt somit auch, dass Vokale die entscheidenden Hinweise für die Extraktion struktureller Informationen innerhalb von Lautströmen liefern, welche unter anderem auch morphosyntaktischer Art sein können. Konsonanten als primärer Zugangspunkt zum mentalen Lexikon und Vokale als Indikator für syntaktische und prosodische Sprachinformationen – so könnte die KV-Hypothese schlussfolgernd zusammengefasst werden. Wichtig bleibt dabei aber, dass die KV-Hypothese damit lediglich Tendenzen beschreibt und keine absolute funktionale Abgrenzung zwischen Konsonanten und Vokalen:

Of course, these differences between vowels and consonants are relative rather than absolute. Many words differ only in their vowels (e.g., minimal pairs such as pan, pen, and pin, or ball, bell, and bill); if vowels were ignored for lexical processing, it would be impossible to keep these words apart. (Toro et al. 2008: 1516)

4.1.3 Die KV-Hypothese im Spracherwerbsprozess

Aus den Beobachtungen und Argumentationsansätzen der KV-Hypothese lassen sich auch Überlegungsansätze dafür ableiten, dass Konsonanten und Vokale im Spracherwerbsprozess unterschiedliche Rollen einnehmen. In den ersten Lebensmonaten eines Kindes spielen Vokale – wie auch schon im Mutterleib – zwar eine zentrale Rolle, denn durch sie erkennen Neugeborene die Prosodie der Sprache ihrer Umgebung und auch bereits erste Silbenstrukturen. Nach zwei Monaten aber nutzen Säuglinge Vokalphoneme und Konsonantenphoneme gleichermaßen in Produktion und Reaktion auf präsentierte Laute, im Alter von sechs Monaten sind dann die meisten prototypischen Vokalphoneme der Sprache erworben (vgl. Nespor et al.: 221). Nachdem die

ersten Schritte im Phonemerwerbsprozess angestoßen wurden und erste Phoneme der Sprache, die das Kind umgibt, bereits erworben wurden, kann auch der Lexemerwerb beginnen.¹² Dabei läuft der Erwerb der ersten Lexeme zunächst passiv ab. Kinder, die sich noch mitten im Phonemerwerbsprozess befinden, erwerben also einige Lexeme zunächst auf neuronaler Ebene, ohne sie bereits produzieren können (vgl. Kapitel 3.3.4). Hier können nun Konsonanten als Schlüssel zum Lexemerwerb fungieren:

[...] the main function of consonants has been argued to be that of distinguishing words in the lexicon and that of vowels of providing cues to grammar. In acquisition, consonants would then help store idiosyncratic information, while vowels would help to first identify the system and then discover the regularities that characterize it. Infants acquiring language have to master the rules of grammar and learn the lexicon. The two tasks are not necessarily ordered. (Nespor et al. 2003b: 217)

Erst nachdem Vokalphoneme bereits erworben wurden und so das Sprachsystem mit seinen Regelmäßigkeiten wie Prosodie, Rhythmus und Klang besser erfasst werden kann, können die nun erworbenen Konsonantenphoneme dem Kind im Spracherwerbsprozess dabei helfen, auch die spezifischen Elemente im rezipierten Lautstrom zu erkennen und dann zu extrahieren, abzugrenzen und voneinander zu unterscheiden. Dabei kann der Erwerb der grammatischen Regeln einer Sprache ebenso wenig vom Erwerb des Lexikons abgegrenzt werden wie der konsonantische vom vokalischen Phonemerwerb. Das Kind vollbringt im Spracherwerbsprozess hier eine Meisterleistung, indem es Kategorien und Funktionen zugleich erwirbt, die dabei alle voneinander abhängig sind. Konsonantenphoneme sind aufgrund ihrer niedrigeren Artikulationsvarianz zuverlässiger und bieten dem Kind damit im Spracherwerbsprozess so eine zuverlässigere Quelle, wenn es darum geht, Lexeme im Sprachstrom zu erkennen.

Vowels do not have the tendency to alternate in quality that consonants have: while words with the same vowel in each syllabic nucleus are easy to find in many languages, independently of harmony or vowel centralization, as in Italian *banana* ‘banana’ or *rotolo* ‘roll’, Turkish *kelebek* ‘butterfly’ or *arkadaş* ‘friend’, Greek *irini* ‘peace’ or *thalasa* ‘sea’, it is hard to find trisyllabic words with the same consonant in each of the three onsets, possibly with the exception of *honomatopeias*. (Nespor et al. 2003b: 208)

Studien zur Untersuchung der Lexemextraktion mit akustischen Stimuli zeigen, dass ab dem achten Lebensmonat sowohl Kinder als auch Erwachsene statistische Informationen nutzen, um zuvor präsentierte Nonsenswörter in einem Lautstrom von vielen Nonsenswörtern wiederzuerkennen (Peña et al. 2002). Dafür werden offenbar die

¹² Im Falle von mehrsprachig aufwachsenden Kindern sind hier die Phoneme der Sprachen, die das Kind umgeben, gemeint.

Übergangswahrscheinlichkeiten (*Transitional Probabilities*) zwischen benachbarten Silben genutzt, um Sequenzen von synthetischen Silben gleicher Dauer und Tonhöhe zu analysieren, die ohne Zwischenräume aneinandergereiht sind. (vgl. Nespor et al. 2003b: 222)

Auch Kinder im Spracherwerbsprozess nutzen also viele der Eigenschaften und Beobachtungen zu Konsonanten- und Vokalphonemen, die auch im Rahmen der Entwicklung der KV-Hypothese herangezogen werden. Der nun folgende Überblick über die Studienlage zur KV-Hypothese soll einen Überblick darüber geben, wie Unterschiede in Bezug auf die neuronale Funktion bei der Verarbeitung von Sprache, durch entsprechende Studiendesigns messbar gemacht werden können.

4.2 Ausgewählte Studien zur neuronalen Verarbeitung von Konsonanten und Vokalen

Ob es Hinweise darauf gibt, dass Konsonanten und Vokale neuronal unterschiedliche Funktionen erfüllen oder vielleicht sogar in unterschiedlichen Gehirnarealen verarbeitet werden, ist eine in der Neurolinguistik viel diskutierte Frage, zu der es somit auch eine breite Studienlage gibt, die untersucht, welche Hirnaktivität von entsprechenden Stimuli ausgelöst wird. Bei derartigen Experimenten müssen sich Versuchspersonen in unterschiedlichen Aufgabenstellungen auf einen vokalischen oder konsonantischen Reiz – meist innerhalb eines Lautstroms in Form eines (Nonsens-)Wortes – fokussieren. Für den besseren Überblick mit Fokus auch auf die Verarbeitung von Konsonanten und Vokalen im Spracherwerbsprozess wird die Studienlage nach Testpersonengruppen getrennt dargestellt. Zunächst werden Studiendesigns vorgestellt, die mit Erwachsenen oder älteren Kindern oder Jugendlichen durchgeführt werden können, im Anschluss solche, deren Testpersonengruppe Kinder im Spracherwerbsprozess sind.

4.2.1 Testverfahren zur Gegenüberstellung der Verarbeitung von Konsonanten- und Vokalphonemen bei Erwachsenen

Die exemplarisch ausgewählten Testverfahren, welche in Studiendesigns mit Erwachsenen oder älteren Kindern zum Einsatz kommen, sind *lexical reconstruction tasks* und *lexical decision tasks* (auch *judgement tasks* genannt) und in Gegenüberstellung zur *lexical reconstruction task* die Aufgabenstellung *reading aloud*.

Testverfahren / Beispiel	
Lexical reconstruction tasks → 4.2.1.1	Aufsatz: „Vowel mutability and lexical selection in English: Evidence from a word reconstruction task“ (van Ooijen 1996); „Constraints of vowels and consonants on lexical selection: Cross-linguistic comparisons“ (Cutler et al. 2000) Forschungsfrage: Für welches Phonem entscheiden sich Testpersonen bei der Korrektur, wenn Nonsenswörter vorgelegt werden? Stimuli: z.B.: <i>kebra</i> → <i>cobra</i> / <i>zebra</i>
Lexical decision tasks/ judgement tasks → 4.2.1.2	Aufsatz: „Are Vowels and Consonants Processed Differently? Event-related Potential Evidence with a Delayed Letter Paradigm“ (Carreiras et al. 2009) Forschungsfrage: Erschwert innerhalb von Wörtern das Fehlen von Konsonanten oder von Vokalen die Verarbeitung des Wortes stärker? Stimuli: z.B.: CHO_O_ATE – CHOCOLATE; CHOC_L_TE – CHOCOLATE
Reading aloud → 4.2.1.3	Aufsatz: „Brain activation for consonants“ (Carreiras und Price 2008) Forschungsfrage: Erschwert innerhalb von Wörtern das Fehlen von Konsonanten oder von Vokalen die Verarbeitung des Wortes stärker? In der Aufgabenstellung <i>reading aloud</i> waren die Teilnehmer dazu aufgefordert, den gegebenen Stimulus vorzulesen. (vgl. Carreiras und Price 2008: 1729) Stimuli: Zwei Konsonanten bzw. Vokale eines Stimulus-Wortes werden miteinander vertauscht, bzw. ausgetauscht. z.B.: PRIMAVERA: PRIVAMERA – PRISARERA PRIMAVERA: PRIMEVARA – PRIMOVURA

4.2.1.1 Lexical reconstruction tasks (Vervollständigungsaufgaben)

Die Aufsätze „Vowel mutability and lexical selection in English: Evidence from a word reconstruction task“ von van Ooijen aus dem Jahr 1996 und „Constraints of vowels and consonants on lexical selection: Cross-linguistic comparisons“ von Cutler et al. von 2000 beschreiben zwei Studien, die aufeinander aufbauend anhand sogenannter Rekonstruktionsaufgaben untersuchen, ob Vokale oder Konsonanten für die Testpersonen eine größere Rolle bei der Aktivierung von lexikalischen Einheiten spielen.

Cutler et al. (2002) beschreiben, dass in der intuitiven Erwartungshaltung die vielen ähnlichen Studien vorausgeht, eine immer gleich bleibende neuronale Verarbeitung von lautlichen Elementen, die zwei Wörter voneinander unterscheiden, erwartet wird: „[...] any information which allows a distinction to be made between two words, be it vocalic or consonantal information, should be equally useful to the processor“ (Cutler 2002: 284). Auch kann diese Vermutung beispielsweise in einer Studie von Soto-Faraco et al. (2001) insofern bestätigt werden, als sie durch ihren Versuchsaufbau zeigen können, dass genau dieselben messbaren Reaktionen bei den Testpersonen bezüglich der Aktivierung von lexikalischen Einheiten auftreten, wenn bei Wörtern entweder ein Vokal oder ein Konsonant durch einen falschen ersetzt wird. Das Erkennen eines durch den Austausch eines Phonems verfälschten Wortes ist für Rezipierende also immer gleich schwierig – egal ob nun ein Vokal oder ein Konsonant durch einen falschen ersetzt wurde: „These results clearly suggest that listeners use information about the phonological makeup of words in exactly the same way whether this information is suprasegmental or segmental, vocalic or consonantal“ (Soto-Faraco et al. 2001: 423).

Diesem in Bezug auf das Erkennen von verfälschten Wörtern von Soto-Faraco et al. beobachteten Effekt stehen jedoch einige gegenteilige Erkenntnisse aus anderen Studien und Versuchsaufbauten gegenüber:

Thus studies using the word reconstruction paradigm [...] have shown that vowel information seems to be less constraining for listeners than consonant information (i.e., suggesting that vowels carry less weight than consonants in lexical access) (Soto-Faraco et al. 2001: 425).

Im Versuchsaufbau der *lexical reconstruction tasks* kann getestet werden, für welches Phonem sich Testpersonen entscheiden, wenn sie Nonsenswörter vorgelegt bekommen, welche sowohl durch die Veränderung eines Konsonanten als auch durch die Veränderung eines Vokals zu einem sinnvollen Wort umgeformt werden können. Ein Beispiel für ein solches Nonsenswort, das bereits bei van Ooijen (1996) zur Anwendung kommt und auch von Cutler et al. (2000) übernommen wird, ist das Wort *kebra*, welches zu *cobra* oder zu *zebra* umgewandelt werden kann. Im Vergleich zur Messung der reinen neuronalen Verarbeitung eines im Lexem vorliegenden Fehlers durch einen Laut austausch, müssen die Testpersonen hier also das Lexem zusätzlich vervollständigen beziehungsweise verbessern.

Die Studie von van Ooijen (1996) zeigt bereits eine Tendenz dahin, dass die Testpersonen in diesem Testszenario überwiegend den Vokal im Nonsenswort austauschen: „Listeners modified vowel identity more readily than consonant identity. Furthermore, incorrect responses more often involved a vowel change than a consonant change.“ (van Ooijen 1996: 573) Auch in der Folgestudie von Cutler et al. (2000) wird beschrieben, dass die Testpersonen sich überwiegend dafür entschieden, den Vokal auszutauschen:

Both these populations [Die Testpersonen sprachen Niederländisch oder Spanisch – Anm. der Verfasserin], like the English listeners in the earlier study of van Ooijen (1996), found it demonstrably easier to find a real word from a nonword input by altering a vowel than by altering a consonant. (Cutler et al. 2000: 752)

Nespor et al. (2003) beschreiben in ihrem Aufsatz “On the Different Roles of Vowels and Consonants in Speech Processing and Language Acquisition”, der die Studienlage aufbauend auf Cutler et al. (2000) zusammenfasst, das Verhalten der Testpersonen im Studienverlauf wie folgt:

When allowed to change one phoneme to make a word from a nonword, subjects more often alter a vowel than a consonant. Thus when presented a nonword like *kebra*, listeners tend to come up with the word *cobra*, rather than with the word *zebra*, showing that a vowel substitution is easier than a consonantal one. (Nespor et al. 2003: 207)

Aufbauend auf der Beobachtung, dass in derartigen Versuchsaufbauten im Allgemeinen tendenziell eher ein Vokal als ein Konsonant in der Lautung eines Wortes angepasst wird, wenn es um die Umwandlung eines Nonsenswortes in ein tatsächliches Wort der

Sprache der Testperson geht, können nun einige Vermutungen angestellt werden. Zur Veranschaulichung der folgenden Erläuterungen werden die Wortbeispiele aus den bereits vorgestellten Studien (Cutler et al. 2000; van Ooijen 1996) übernommen und bezüglich ihrer Aussprache exemplarisch an die deutsche Sprache angeglichen, wie in der folgenden Auflistung in IPA-Schreibweise zu sehen.

- (9) /**ke:bra**/: Nonsenswort
- (10) /**ko:bra**/: Wort in der Sprache des Versuchsaufbaus mit in Vergleich zu (9) verändertem Vokalphonem
- (11) /**ʃse:bra**/: Wort in der Sprache des Versuchsaufbaus mit in Vergleich zu (9) verändertem Konsonantenphonem

Ist der Anpassungsweg von (9) zu (10) nun also – wie in den vorgestellten Studien beschrieben – der häufiger von den Versuchspersonen gewählte, so liegt zunächst der Schluss nahe, dass dies der ökonomischere Anpassungsvorgang, also jener mit dem geringeren kognitiven Einsatz für das getestete Individuum, ist (Nespor et al. 2003). Dieser geringere kognitive Einsatz, der zur Bildung von Variante (10) im Vergleich zu Variante (11) notwendig ist, könnte darin Erklärung finden, dass das Element /ke:bra/, welches keine lexikalische Einheit des Deutschen verkörpert, lediglich in seiner Lautung, also seinem zentralen Klang der Sprechmelodie des Deutschen angepasst werden muss, um das lautliche Element /ko:bra/ zu erhalten, welches ein Lexem der deutschen Sprache repräsentiert. Auch kann darüber spekuliert werden, ob die Versuchsperson ob der unvertrauten klanglichen Ausprägung des Nonsenswortes dieses nach dennoch vertrauten Mustern untersucht und dabei das Grundgerüst /k_br(a)/ entdeckt, welches ihm Hinweise auf ein in seiner Sprache vorkommendes Element mit identischem Grundgerüst liefert, das durch eine lautliche Anpassung der Sprachmelodie in Form des Vokalphonems /o:/ erzeugt werden kann. Cutler et al. (2000) können die geschilderten Effekte in ihrem Versuchsaufbau zudem auch für weitere Sprachen bestätigen, denn neben den niederländisch sprechenden Teilnehmenden scheinen Vokalphoneme auch englisch und spanisch sprechenden Versuchspersonen den Untersuchungsergebnissen zufolge manipulierbarer, veränderbarer oder anpassbarer an den umgebenden Kontext zu sein, als Konsonantenphoneme. Insgesamt kann aus den Ergebnissen des Studientyps *lexical reconstruction task* geschlossen werden, dass Vokale für erwachsene Testpersonen bei der Rekonstruktion von lexikalischen Einheiten leichter veränder- oder austauschbar sind als Konsonanten. Vokale lassen sich in nahezu allen Sprachen der Welt leichter gegeneinander austauschen, oder können leichter fehlerhaft eingesetzt und dennoch akzeptiert und verstanden werden, als dies bei Konsonanten der Fall ist. So könnte die Vermutung zutreffen, dass Sprecher und Sprecherinnen, deren Erstsprache diese Besonderheit aufweist, diesen Sachverhalt im Laufe des Spracherwerbs erlernen und infolgedessen die durch Vokale übermittelte Information bei der Verarbeitung vor Inhalten weniger stark gewichten als die durch Konsonanten vermittelte.

4.2.1.2 Lexical decision tasks/judgement tasks

Für ein weiteres Testverfahren, welches in Studiendesigns mit Erwachsenen oder älteren Kindern zum Einsatz kommt, um die Bedeutung von Konsonanten und Vokalen für die Zugänglichkeit zu lexikalischen Einheiten zu untersuchen, wird exemplarisch der Aufsatz “Are Vowels and Consonants Processed Differently? Event-related Potential Evidence with a Delayed Letter Paradigm” von Carreiras et al. (2009) herangezogen. Die Autoren und Autorinnen beschreiben ein Studiendesign, das dafür entwickelt wurde, zu untersuchen, ob innerhalb von Wörtern das Fehlen von Konsonanten oder von Vokalen die Verarbeitung des Wortes stärker erschwert. Im Versuchsaufbau wird den Testpersonen ein Wort visuell vorgestellt, in dem entweder einige Konsonanten oder Vokale verzögert dargestellt werden. Die vorliegende Studie analysiert also die Frage nach der Bedeutung von Konsonanten und Vokalen für den lexikalischen Zugang zu Wörtern, indem sie den zeitlichen Verlauf der Verarbeitung von Konsonanten und Vokalen mithilfe der Messung von ERPs in einem Versuchsaufbau mit Buchstabenverzögerung detailliert untersucht (vgl. Carreiras et al. 2009: 275).

Diese *lexical decision tasks* (Carreiras et al. 2009), die in manchen Studien auch als *lexical judgement tasks* (Havy et al. 2014) beschrieben sind, werden bei Carreiras et al. im spanischen Sprachraum durchgeführt: „We selected 120 Spanish words of 7 to 11 letters [...] with a mean frequency of 26 per million in the LEXESP Spanish database [...]” (Carreiras et al. 2009: 277) Im Versuchsablauf werden drei Szenarien getestet, bei denen jeweils per ERP die Reaktionszeiten in der neuronalen Verarbeitung der Stimuli gemessen und später verglichen werden. Im Folgenden sind die drei Szenarien anhand der Beispiele aus dem Aufsatz von Carreiras et al. beschrieben (vgl. Carreiras et al. 2009: 277). In allen Szenarien werden zwei Varianten des Stimulus im Abstand von 50 ms präsentiert. Das erste Szenario (12) präsentiert den Stimulus zweimal hintereinander in der ursprünglichen Form. Das zweite Szenario (13) enthält eine Konsonantenverzögerung und präsentiert den Stimulus zunächst in einer Variante, in der zwei nicht benachbarte innere Konsonanten – getrennt durch einen Vokal – fehlen¹³. Im Anschluss wird dann die korrekte Form präsentiert. Das dritte Szenario (14) zeichnet sich durch eine Vokalverzögerung in der Präsentation aus, wobei der Stimulus zunächst mit zwei fehlenden nicht benachbarten inneren Vokalen – getrennt durch einen Konsonanten – und im Anschluss dann in korrekter Form präsentiert wird. (vgl. Carreiras et al. 2009: 277)

(12) CHOCOLATE–CHOCOLATE

(13) CHO_O_ATE–CHOCOLATE

(14) CHOC_L_TE–CHOCOLATE

Bei der Messung der Reaktionszeiten bei der neuronalen Verarbeitung der Stimuli stellen Carreiras et al. (2009) fest, dass die Verarbeitung des Wortes im Präsentations-

13 Die fehlenden Konsonanten/Vokale sind in den Beispielen durch das Auslassungszeichen _ markiert.

szenario (13), in dem zwei Konsonanten aus dem Wort entfernt werden, für die Testpersonen am schwierigsten ist: „[...] delaying two internal letters for 50 msec slows down word identification and, more importantly, that this cost is higher when these letters are consonants [...] as compared to vowels.” (Carreiras et al. 2009: 284) Neben der hier exemplarisch vorgestellten Studie wird das Studiendesign auch in zahlreichen anderen Versuchsreihen mit verschiedensprachigen Testpersonen durchgeführt und dabei kann der Effekt der Verzerrung zugunsten der Konsonanten sowohl in akustisch auch in schriftlich durchgeführten *lexical decision tasks* gemessen werden: „Finally, such a consonant bias was also found in many written lexical decision studies using a priming paradigm, showing more priming by consonantal than vocalic information [...]” (Havy et al. 2011: 26)

4.2.1.3 Reading aloud (Lexical decision task vs. Reading aloud)

In Gegenüberstellung zur *lexical reconstruction task* wird als drittes Beispiel für ein Studiendesign, welches in Versuchsreihen zur Untersuchung der Bedeutung von Konsonanten und Vokalen für den Zugang zu lexikalischen Einheiten zum Einsatz kommen kann, die Aufgabenstellung *reading aloud* vorgestellt. In Ihrem Aufsatz „Brain activation for consonants“ aus dem Jahr 2008 beschreiben Carreiras und Price einen Versuchsaufbau, in dem die Testpersonen Stimuli nach einem ähnlichen Schema der im Punkt 4.2.1.1 beschriebenen Studie präsentiert bekommen, die Stimuli aber laut vorlesen und währenddessen verbessern müssen: „The experimental design involved reading aloud and lexical decision on visually presented pseudowords created by transposing or replacing consonants or vowels in words.“ (Carreiras und Price 2008: 1727)

In dieser Studie wird mit funktionaler Magnetresonanztomographie (fMRT) gemessen, ob es neuronale Aktivierungsmuster bei der Verarbeitung von Vokalen und Konsonanten zu entdecken gibt, und ob diese Messungen eventuell auch eine Abhängigkeit von der jeweiligen verwendeten Aufgabenstellung zeigen können (vgl. Carreiras und Price 2008: 1727). Das Studiendesign enthält Pseudowort-Stimuli. Neben der Unterscheidung darin, ob ein Konsonant oder Vokal ausgetauscht wird außerdem auch die Art der Veränderung des Wortes in zwei Ausprägungen unterschieden. Zum einen werden zwei nicht nebeneinanderliegende Konsonanten oder Vokale innerhalb des Wortes vertauscht, zum anderen werden im gleichen Wort dieselben Konsonanten oder Vokale durch andere ersetzt (vgl. Carreiras und Price 2008: 1729). Aus einem spanischen Standard-Korpus¹⁴ werden 224 Wörter ausgewählt, aus welchen nach diesen Faktoren in Kombination also jeweils vier Stimuli erzeugt werden konnten. Exemplarisch kann das an dem Wort *PRIMAVERA* (*Frühling*) gezeigt werden:

¹⁴ Carreiras und Price (2008) wählen die Stimuli aus dem Korpus *LEXESP*, léxico informatizado del español von Sebastián Gallés et al. (2000) aus.

	Erzeugung durch Vertauschen von zwei...	Erzeugung durch Austauschen von zwei...
... Konsonanten:	PRIVAMERA	PRISARERA
... Vokalen:	PRIMEVARA	PRIMOVURA

Tabelle 9: Kombination der Kriterien zur Erzeugung der Stimuli in der Versuchsreihe (vgl. Carreiras und Price 2008)

Zusätzlich zu diesen Variationen der Stimuli werden die Testpersonen in zwei unterschiedlichen Aufgabenbereichen geprüft, wobei die Stimuli stets in schriftlicher Form vorliegen. In der einen Aufgabenstellung – der *lexical decision task* – müssen die teilnehmenden Personen per Fingerbewegung entscheiden, ob der vorliegende Stimulus ein existierendes Wort ist oder nicht. In der anderen Aufgabenstellung sind die Testpersonen dazu aufgefordert, den gegebenen Stimulus vorzulesen, wobei in ein Mikrofon geflüstert wurde und die Testperson Kopfhörer trägt, um vor auditiven Reizen nicht abgelenkt zu werden (vgl. Carreiras und Price 2008: 1729).

Die drei Faktoren, welche in dieser Studie also in jeder Kombination abgeprüft und untersucht werden, sind somit:

- a. Die Art des ausgetauschten Buchstaben („consonants vs. vowels“)
- b. Die Art der Wortveränderung („transposition vs. replacement of 2 nonadjacent letters“)
- c. Die Aufgabenstellung („lexical decision versus reading aloud“)

Da Carreiras und Price (2008) bei der Methodenwahl in ihren Untersuchungen auf visuell-basierte, also verschriftlichte Stimuli zurückgreifen, ist hier in den Auswertungen selbstverständlich von Graphemen und nicht von Phonemen die Rede. Obwohl die Ergebnisse also nicht die Untersuchung aller Phoneme bieten können, ist die Gegenüberstellung von Konsonanten und Vokalen ausschlaggebend und die Versuchsreihe von Carreiras und Price liefert grundlegende Daten und Resultate. Besonders der dritte untersuchte Faktor, also ob die Art der Aufgabenstellung sich signifikant auf die neuronale Aktivierung bei den Testpersonen auswirkt, stellt eine sehr interessante Frage in den Raum:

The present fMRI study examined consonant and vowel dissociations during 2 different visual word processing tasks: reading aloud and lexical decision. This allowed us to investigate whether differences between consonant and vowel processing depend on whether speech production is required or not. (Carreiras und Price 2008: 1728)

Die Ergebnisse der Untersuchungen von Carreiras und Price (2008) liefern diesbezüglich auch prompt interessante Erkenntnisse. Zur Untersuchung des ersten Faktors – der Veränderung eines Konsonanten im Gegensatz zur Veränderung eines Vokals im Stimulus – konnte bei beiden Aufgabentypen festgestellt werden, dass „[p]seudowords created by transposing/replacing 2 consonants had slower latencies than pseudowords created by transposing/replacing 2 vowels [...]“ (Carreiras und Price 2008: 1730). Liegt

der Testperson also ein Stimulus vor, in dem Konsonanten vertauscht oder ausgetauscht sind, braucht diese länger, um die Aufgabe – sei es zu bestimmen, ob der vorliegende Stimulus ein existierendes Wort ist, oder den Stimulus vorzulesen – zu lösen:

The data pattern for the errors was the same as for the reaction times. Thus, the ANOVA on the error data showed that there were more errors to pseudowords created by transposing/replacing 2 consonants than to pseudowords created by transposing/replacing 2 vowels [...]. (Carreiras und Price 2008: 1730).

Auch die Fehlerquote der Testpersonen verteilte sich, wie schon die Bearbeitungsdauer, bei der *lexical decision task*, wie auch bei der *reading aloud*-Aufgabe zu Gunsten der Stimuli, die auf einer Vokal-Veränderung basierten (vgl. Carreiras und Price 2008: 1730). Bezüglich des zweiten von ihnen untersuchten Faktors – vertauschte vs. ausgetauschte Buchstaben – können Carreiras und Price zeigen, dass die Testpersonen in beiden Aufgabentypen bei vertauschten Buchstaben mehr Fehler machten, als bei ausgetauschten: „There were also significantly more errors to transposed-letter pseudowords than to replaced-letter pseudowords [...]“ (Carreiras und Price 2008: 1730). Die Ursächlichkeit dieses Ergebnisses sehen Carreiras und Price darin, dass die Stimuli, die durch Austauschen der beiden Buchstaben erzeugt werden, sich stärker vom Ausgangswort unterscheiden (vgl. Carreiras und Price 2008). Den dritten Faktor – „lexical decision task vs. reading aloud“ – können Carreiras und Price ausschließlich durch die Auswertung der Daten der funktionellen Magnetresonanztomographie untersuchen:

Vowels and consonants produced different effects on regional brain activation. Activation in the right STS was higher for pseudowords created by changing vowels than consonants particularly during the reading aloud task. In contrast, right middle frontal activation was higher for pseudowords created by transposing consonants than vowels, but only in the lexical decision task. Thus, we have identified vowel and consonant differences that are highly dependent on task and only significant in the right hemisphere. (Carreiras und Price 2008: 1730 f)

Carreiras und Price (2008) können also in der *reading aloud*-Aufgabestellung, die mit den Stimuli durchgeführt wurde, welche durch das Vertauschen zweier Vokale erzeugt werden, bei den Testpersonen eine signifikant stärkere Aktivierung der rechten Hemisphäre messen. Hinsichtlich der *lexical decision*-Aufgabenstellung gibt es Tendenzen zu einer stärkeren Aktivierung im rechten frontalen Kortex in der Durchführung mit Stimuli, die durch den Austausch von Konsonanten erzeugt werden. Da diese letzteren Ergebnisse allerdings nicht mit Signifikanz gezeigt werden können, kann insgesamt aus den Untersuchungen von Carreiras und Price vor allem eindeutig geschlossen werden, dass zwar Unterschiede in der neuronalen Aktivierung durch Konsonanten und Vokale bestehen, dass deren Abhängigkeit von der jeweiligen Aufgabenstellung unter der diese neuronale Aktivität gemessen wird, aber nicht vernachlässigt werden darf.

4.2.2 Testverfahren zur Gegenüberstellung der Verarbeitung von Konsonanten- und Vokalphonemen bei Kindern im Spracherwerbsprozess

Die beiden ausgewählten Testverfahren, welche in Studiendesigns mit Kindern, die sich im Spracherwerbsprozess befinden, zum Einsatz kommen, sind *word recognition tasks* und *name-based categorization tasks* beziehungsweise *word learning tasks*.

	Testverfahren / Beispiel
Word recognition tasks → 4.2.2.1	Aufsatz: "Phonological specificity of vowels and consonants in early lexical representations" (Mani und Plunkett 2007) Forschungsfrage: Wie sensibel reagieren Testpersonen, die sich im Spracherwerbsprozess befinden, auf die falsche Aussprache von Konsonanten am Wortanfang und Vokalen im Nukleus bekannter Wörter? Stimuli: „Mispronunciations were created by changing one of the dimensions of the vowel (height or backness) or of the consonant (place or voice) [...]“ (Mani und Plunkett 2007: 263) z.B.: <i>bed</i> → <i>bud</i> <i>bed</i> → <i>ped</i>
Name-based categorization tasks (Nazzi und Gopnik 2001) → 4.2.2.2	Aufsatz: „Use of Phonetic Specificity during the Acquisition of New Words: Differences between Consonants and Vowels“ (Nazzi 2005) Forschungsfrage: Welchen Nutzen haben die phonetischen Eigenheiten von Konsonanten und Vokalen im Lernprozess neuer Wörter bei Kindern im Alter von 20 Monaten? Stimuli: Drei Experimente mit teilweise untergeordneten Subexperimenten, welche jeweils Nonsenswörter als Stimuli mit dem Schwerpunkt auf unterschiedlichen phonetischen Merkmalen testen. z.B.: Exp. 1: Paare mit komplett unterschiedlichen Pseudowörtern: <i>pize</i> / <i>mora</i> Exp. 2a): MMP mit Unterschied im initialen Konsonanten: <i>pize</i> / <i>tize</i>

4.2.2.1 Word recognition tasks (Aufmerksamkeitstests)

In ihrem Aufsatz "Phonological specificity of vowels and consonants in early lexical representations" von 2007 stellen die Autorinnen Mani und Plunkett ihre Studie mit Kindern im Alter von 15, 18 und 24 Monaten vor. Diese untersucht Reaktionszeiten bei der Präsentation von Stimuli, die entweder im Konsonanten oder im Vokal falsch ausgesprochen werden. Als Stimuli werden Wörter genutzt, die den Kindern bereits bekannt sind.¹⁵ Der Versuchsaufbau beinhaltet zwei Vergleichsexperimente, von denen das erste eine falsche Aussprache im Vokal, das zweite im Konsonanten und im Vokal untersucht. Die Autorinnen wollen bereits vorliegende Ergebnisse aus anderen Studien reproduzieren und vermuten: „[...] one might predict that infants will be more sensitive to consonant mispronunciations than vowel mispronunciations of familiar words“ (Mani und Plunkett 2007: 254). Die vorgestellte Eye-Tracking-Studie beschreibt in bei-

¹⁵ Als Auswahlinstrument für die entsprechenden Stimuluswörter wird das Oxford Communicative Developmental Inventory herangezogen (<https://www.psy.ox.ac.uk/research/oxford-babylab/research-overview/oxford-cdi>) (vgl. Mani und Plunkett 2007: 254).

den Experimenten einen methodischen Versuchsaufbau, in dem die Testpersonen auf dem Schoß einer erziehungsberechtigten Person vor einem Bildschirm sitzen. Auf diesem werden zwei dem Kind bekannte Objekte nebeneinander gezeigt und im Anschluss wird eines der beiden Objekte mit dem Stimulus benannt. Dieser einsilbige akustische Stimulus wird dabei – je nach Experiment – entweder im Vokal oder im Konsonanten am Wortanfang falsch ausgesprochen. Der Versuchsaufbau misst mit einem Eye-Tracker die Reaktionszeiten der Kinder, die diese in der Testphase benötigen, um bei der akustischen Präsentation eines der Stimulus-Namen auf das zugehörige Objekt auf dem Bildschirm zu blicken. (vgl. Mani und Plunkett 2007: 256)

In beiden Experimenten werden den Kindern im Alter von 15, 18 und 24 Monaten je acht akustische Stimuli präsentiert. Die Stimuli bestehen aus einsilbigen Alltagswörtern der Struktur KVK, von denen dem Kind vier in richtiger, vier in falscher Aussprache präsentiert werden, wobei eine falsche Aussprache des Vokals im Nukleus oder des Konsonanten am Wortanfang des Stimulus das ursprüngliche Wort in fast allen Fällen zu einem Nonsenswort macht. In Experiment 1 wird aus 16 verschiedenen Wörtern als Stimuli gewählt. In Experiment 2 stehen insgesamt acht einsilbige Wörter als Stimuli zur Verfügung, von denen jeweils eine Variante mit ausgetauschtem Vokal im Nukleus und eine Variante mit ausgetauschtem Konsonanten am Wortanfang vorliegen. Dabei wird in einem Versuchsablauf die eine Hälfte der Stimuli im Vokal, die andere Hälfte im Konsonanten falsch ausgesprochen. Im methodischen Ablauf der beiden Eye-Tracking-Experimente werden den Testpersonen auf einem Bildschirm zwei bekannte Gegenstände präsentiert, von denen eines durch den akustischen Stimulus entweder in richtiger oder falscher Aussprache bezeichnet wird. Das Experiment unterscheidet sich dabei bei der jüngeren Testpersonengruppe der Kinder im Alter von 15 Monaten minimal von dem der Testpersonengruppen mit 18 und 24 Monaten, da bei den jüngeren Kindern die geringere Anzahl an bereits bekannten Begriffen dazu führt, dass innerhalb der präsentierten Objektpaare einige Objekte im Experimentverlauf wiederholt auftreten. Aus diesem Grund werden die Ergebnisse der sich so ergebenden beiden Testpersonengruppen voneinander getrennt ausgewertet. (vgl. Mani und Plunkett 2007: 254 ff, 262)

In Experiment 1 konnte bei den Kindern im Alter von 15 Monaten eine signifikant längere Reaktionsdauer bei falscher Aussprache des Nucleus im Stimulus gemessen werden (vgl. Mani und Plunkett 2007: 258). Bei den Kindern im Alter von 18 und 24 Monaten gibt es hinsichtlich der Reaktionszeit auf den falsch ausgesprochenen Stimulus zwar einen leichten, aber keinen signifikanten messbaren Effekt zu verzeichnen, die Kinder erkennen das entsprechende Zielobjekt auf dem Bildschirm also – anders als die Gruppe der Testpersonen mit 15 Monaten – nicht signifikant schlechter. Eine Tendenz dafür, dass Kinder auf die falsche Aussprache des Vokals im Nukleus sensibel reagieren, besteht aber auch in dieser Altersgruppe (vgl. Mani und Plunkett 2007: 259 f). Auch die Messung von Korrelationen zwischen dem aktiven Wortschatz der Kinder und deren Sensibilität für die falsche Aussprache führt in keiner der untersuchten Altersgruppen zu signifikanten Ergebnissen (vgl. Mani und Plunkett 2007: 261).

Die Autorinnen weisen hinsichtlich der zu erwartenden Ergebnisse bei Experiment 2 darauf hin, dass allein die Position des ausgetauschten Phonems im präsentierten Stimulus-Wort Einfluss darauf nehmen würde, wie sensibel die Kinder auf die fehlerhafte Aussprache des Wortes reagieren. Die Position am Wortanfang, so würden auch andere Studien zeigen, sei für Kinder eine sehr hervorstechende Position in der Rezeption von Sprache. Da der ausgetauschte Konsonant immer der Laut am Wortanfang, der ausgetauschte Vokal aber in der Wortmitte platziert ist, sei davon auszugehen, dass die Testpersonen auf Stimuli, deren fehlerhafte Aussprache im Konsonanten verortet sei, eine höhere Sensibilität für den Stimulus hervorrufen würde (vgl. Mani und Plunkett 2007: 263). In der Auswertung der Daten von Experiment 2 zeigen sich bei den Kindern im Alter von 15 Monaten keine signifikanten Unterschiede in der Reaktionszeit auf den falsch ausgesprochenen Stimulus zwischen den beiden Stimulusgruppen der falsch ausgesprochenen Konsonanten und Vokale. Bei näherer Untersuchung der Reaktionszeiten auf die Stimuli mit falsch ausgesprochenen Konsonanten gibt es jedoch einen signifikanten Unterschied zwischen der gemessenen Reaktionszeit auf den korrekt ausgesprochenen und den falsch ausgesprochenen Stimulus zu verzeichnen, welcher hinsichtlich der im Vokal falsch ausgesprochenen Stimuli nicht besteht (vgl. Mani und Plunkett 2007: 265). Auch in der Altersgruppe der 18 und 24 Monate alten Kinder, welche auch im zweiten Experiment als eine Altersgruppe in die Auswertung einfließen, können keine signifikanten Unterschiede in der Reaktionszeit auf den falsch ausgesprochenen Stimulus zwischen den beiden Stimulusgruppen der falsch ausgesprochenen Konsonanten und Vokale gemessen werden. Hinsichtlich des Unterschieds zwischen der gemessenen Reaktionszeit auf den korrekt ausgesprochenen und den falsch ausgesprochenen Stimulus können allerdings in dieser Altersgruppe sowohl bei den Reaktionszeiten auf die Stimuli mit falsch ausgesprochenen Konsonanten als auch auf die mit falsch ausgesprochenem Vokal signifikante Unterschiede verzeichnet werden. Im Vergleich zur Erkennungszeit des Zielobjektes bei richtiger Aussprache dauerte der Erkennungsprozess also sowohl bei falscher Aussprache des Konsonanten am Wortanfang als auch bei falscher Aussprache des Vokals im Nukleus des Wortes, messbar länger (vgl. Mani und Plunkett 2007: 265). Auch in Experiment 2 gibt es keinen messbaren Einfluss des aktiven Wortschatzes der Kinder auf deren Sensibilität auf die falsche Aussprache der Stimuli. Trotz der unterschiedlich signifikanten Ergebnisse hinsichtlich der Altersgruppen der Kinder mit 15 Monaten gegenüber der Gruppe mit 18 und 24 Monaten vermuten die Autorinnen außerdem auch keinen Alterseffekt, allerdings ist die Testpersonengruppe insgesamt für ausführliche statistische Berechnungen hierzu etwas zu klein, weshalb die Autorinnen darauf hinweisen, dass diese Interpretation nur mit Vorsicht geäußert wird. (vgl. Mani und Plunkett 2007: 266 f.)

Insgesamt interpretieren die Autorinnen die gemessenen Ergebnisse ihrer beiden Experimente so, dass die Testpersonen aller drei Altersgruppen Sensibilität für konsonantische und vokalische Falschaussprache in bekannten Wörtern zeigen. Dabei sehen die Autorinnen in den Ergebnissen ihrer Studie keine messbare Überlegenheit der Kon-

sonanten gegenüber den Vokalen, wenn es um den lexikalischen Erkennungsprozess bei bereits bekannten Wörtern geht:

We may conclude that both consonants and vowels play an important role in constraining access to infants' lexical representations during the early stages of vocabulary development. [...] Indeed, the results of the current study do not support the suggestion that consonants have a privileged status over vowels for early lexical recognition processes early in the second year of life. (Mani und Plunkett 2007: 268)

Die Tatsache, dass die Ergebnisse der Altersgruppe der 15 Monate alten Kinder hinsichtlich der im Vokal falsch ausgesprochenen Stimuli weniger signifikant sind, interpretieren die Autorinnen aber dennoch so, dass die Repräsentation von Vokalen in bekannten Wörtern bei dieser Altersgruppe etwas schwächer zu sein scheint als bei älteren Testpersonen: „This contrast points to the conclusion that 15-month-olds possess more fragile representations of vowels than consonants in familiar words.“ (Mani und Plunkett 2007: 268) Auch andere Publikationen greifen die hier vorgestellte Studie von Mani und Plunkett auf und interpretieren diese doch messbare Tendenz in der durchgeführten *word recognition task* zu Gunsten der Konsonantenphoneme:

In infancy, some elements suggest that the lexical bias in favor of consonants might be present very early in development. This bias was found at 15 months in one study on familiar word recognition situations. Mani und Plunkett (2007) showed, with a familiar word recognition task that involved identifying a target object among two possibilities, that word recognition by English-speaking 15-month-olds was more disturbed by the alteration of a consonant (e.g., /bal/-/gal/) than by the alteration of a vowel (e.g., /bal/-/bul/) [...] (Havy et al. 2014: 256)

4.2.2.2 Name-based categorization tasks/Word learning tasks

In seinem Aufsatz „Use of Phonetic Specificity during the Acquisition of New Words: Differences between Consonants and Vowels“ aus dem Jahr 2005 stellt Nazzi eine Studie vor, die den Nutzen phonetischer Eigenheiten von Konsonanten und Vokalen im Lernprozess neuer Wörter untersucht. Die Testpersonen sind dabei Kinder im Alter von 20 Monaten, die Französisch als Zielsprache erwerben. Das angewandte Studiendesign wurde bereits in einer vorangehenden Studie, an welcher der Autor ebenfalls mitwirkte (Nazzi und Gopnik 2001), angewandt. Ziel der Studie ist es, herauszufinden, auf welche Weise Kinder im Alter von 20 Monaten phonetische Informationen beim Erlernen neuer Wörter nutzen. Der Prozess des Lexemerwerbs soll dabei insbesondere mit dem Fokus auf den zeitgleichen Erwerb von zwei Lexemen untersucht werden, wobei den Sprachwissenschaftler besonders interessiert, ob eine phonetische Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Lexemen den Erwerb erschwert. (vgl. Nazzi 2005: 14)

Auf Basis der Ergebnisse einiger bereits beschriebener *word recognition tasks* entwickelt Nazzi die Vermutung, dass Kinder im Säuglingsalter bereits über phonetisch spezifische Repräsentationen bekannter Wörter verfügen, und diese bekannten Wörter auch bei falscher Aussprache mit einer gewissen Toleranz erkannt werden. Hieraus leitet der Autor nun seine Forschungsfrage ab, inwiefern Kinder im frühen Spracherwerbsprozess bereits phonetisch spezifische Informationen beim Erwerb neuer Wörter verarbeiten und nutzen. Der Autor verweist auf eine vorausgehende Studie mit Kindern im Alter von 14 Monaten (Werker et al. 2002) und deren Ergebnis, welches besagt, dass die Testpersonen der Studie zwei neue Wörter mit großem phonetischem Unterschied zeitgleich erlernen konnten, nicht aber zwei neue Wörter mit großer phonetischer Ähnlichkeit. In Studien mit älteren Testpersonen zwischen 17 und 20 Monaten kann festgestellt werden, dass der Erwerb von phonetisch ähnlichen Wörtern den Kindern zunehmend leichter fällt. Der Autor schließt aus diesen Ergebnissen vorausgehender Studien: „[...] there is a window of phonetic ‘unspecificity’ for early word learning that lasts up until about 17–20 months of age.“ (Nazzi 2005: 15) Den Lexemerwerb in diesem Zeitfenster findet der Autor deswegen besonders interessant für weitere Untersuchungen, denn gerade die Phase des Ersterwerbs von Lexemen – dem sogenannten *frühen Lexikon* – birgt die Möglichkeit, viel über die Bedeutung von Konsonanten und Vokalen für den generellen lexikalischen Zugang herauszufinden:

No developmental evidence exists to date regarding the different involvement of consonants and vowels in the early lexicon. One way to address this issue is to evaluate how infants learning pairs of new words would comparatively fare according to whether the words contrast on one of their vowels or on one of their consonants. (Nazzi 2005: 16)

Die vorgestellte Studie beinhaltet insgesamt drei Experimente mit teilweise untergeordneten Subexperimenten, welche jeweils Stimuli mit dem Schwerpunkt auf unterschiedlichen phonetischen Merkmalen testen. Jedes der Experimente stellt methodisch eine namenbasierte Kategorisierungsaufgabe in den Mittelpunkt, in welcher die Testpersonen neue Lexeme anhand von Objekten erlernen sollen, indem die akustischen Stimuli den Objekten als „Namen“ zugeordnet werden. Jedes der Experimente wird mit unterschiedlich großen Gruppen von Testpersonen im Alter von 20 Monaten durchgeführt. Die Stimuli sind jeweils sechs Objektgruppen zu je drei Objekten in Form von Nonsensgegenständen, die sich in Form, Farbe und Oberflächenstruktur voneinander unterscheiden. Durch die möglichst große optische Differenz zwischen den Objekten sollen zusätzliche Schwierigkeiten bei der Kategorisierungsaufgabe durch optische Ähnlichkeiten unter den Objekten vermieden werden. Als akustische Stimuli dienen in allen Experimenten je ein Trainingspaar und drei Paare aus Nonsenswörtern, die jeweils zweimal pro Experiment zum Einsatz kommen. (vgl. Nazzi 2005: 17 f.)

Der methodische Ablauf der vorgestellten Experimente ist jeweils identisch. Die Testperson sitzt auf dem Schoß einer erziehungsberechtigten Person gegenüber der

versuchsleitenden Person, wobei sich zwischen Testpersonen und versuchsleitender Person ein Tisch befindet. Nach einer kurzen Aufwärmphase folgt die Testphase, bestehend aus einem Trainingsversuch und sechs Testversuchen. Jeder Testversuch beginnt mit der Präsentationsphase der drei Objekte eines Sets in Kombination mit einem akustischen Stimuluspaar. Dabei werden zwei der drei Objekte mit einem Nonsenswort benannt, das dritte mit dem anderen Nonsenswort. Jedes Objekt wird sechs Mal benannt und im Anschluss wird überprüft, ob die Testperson eine Kategorisierung auf der Grundlage der Namensgebung vornehmen konnte. Dafür nimmt die versuchsleitende Person eines der Objekte, die mit demselben Namen bezeichnet wurden in die Hand, hält diese im gleichen Abstand zu den anderen beiden Objekten vor den Testpersonen und fragt diesen nach dem zugehörigen Objekt. (vgl. Nazzi 2005: 17 f.) Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die phonetischen Merkmale, die in den unterschiedlichen Experimenten getestet werden:

Experiment	Unterscheidungsmerkmal der akustischen Stimuluspaare	Beispiel
1	Paare mit komplett unterschiedlichen Pseudowörtern	[pize]/[mora]
2 a)	MMP mit Unterschied im initialen Konsonanten	[pize]/[tize]
2 b)	MMP mit Unterschied in einem nicht-initialen Konsonanten	[pige]/[pide]
3 a)	MMP mit minimal unterschiedlichem Vokal in der ersten Wortsilbe	[pize]/[pyze]
3 b)	MMP mit auffällig unterschiedlichem Vokal in der ersten Wortsilbe	[pize]/[paze]
3 c)	MMP mit unterschiedlichem Vokal am Wortende	[pize]/[pizu]

Tabelle 10: Übersicht über die phonetischen Merkmale der akustischen Stimuli in den verschiedenen Experimenten der Studie (vgl. Nazzi 2005: 17)

Die Ergebnisse aus Experiment 1 liefern mit messbarer Signifikanz Unterstützung für die vorangegangene Studie des Autors: „The present results confirm the finding by Nazzi and Gopnik (2001) that 20-month-old infants can rapidly learn new words, and use the fact that two objects received the same name to group them together.“ (Nazzi 2005: 20) Darauf aufbauend sind nun die Ergebnisse der Experimente 2 und 3 umso interessanter, da es sich dort nun um die Beeinflussung der Merkbarkeit neuer Wörter mit sehr kleinem phonologischen Unterschieden handelt. Experiment 2, welches in seinen Subexperimenten MMP testet, die sich entweder im initialen Konsonanten oder einem Konsonanten in der Wortmitte unterscheiden, erbringt ebenfalls signifikante Ergebnisse und zeigt, dass „[...] 20-month-old infants are able to simultaneously learn two phonetically similar words that contrast only by the place of articulation of one of their consonant, be it the word-initial or a non-initial consonant“ (Nazzi 2005: 21). Experiment 3, das die Merkbarkeit von MMP mit vokalischen Kontrasten an unterschiedlichen Positionen im Stimulus untersucht, liefert keine signifikanten Ergebnisse in den drei Subexperimenten. Trotz der fehlenden Signifikanz der Ergebnisse kann der Autor aber eine tendenziell schlechtere Merkbarkeit der Stimuluspaare in allen drei Experimenten erkennen: „[...] the results with the vocalic contrasts suggest that 20-month-old

infants have difficulties learning simultaneously two words that differ only by one of their vowels.“ (Nazzi 2005: 24) Diese Schwierigkeiten lägen dabei unabhängig von der Position des vokalischen Kontrastes im Wort vor, so Nazzi. Besonders Experiment 3 zeigt also deutlich, dass es einen messbaren Unterschied in der Nutzung von Vokalen und Konsonanten für den Erwerb neuer Lexeme bei Kindern im Spracherwerbsprozess gibt: „This suggests that at 20 months, infants do not use all phonetic contrasts while learning new words.“ (Nazzi 2005: 24) In seiner Zusammenfassung der erreichten Studienergebnisse verweist der Autor auf vorangegangene Studien, die zeigen konnten, dass Kinder im frühen Spracherwerb stark auf Vokale angewiesen sind. Daraus könne geschlossen werden, dass Vokale besonders im ersten Lebensjahr für Kinder akustisch interessanter sein. Dennoch sind Vokalminimalpaare (VMMP) aber nicht besser merkbar, wodurch sich die KV-Hypothese unterstützen lässt. (vgl. Nazzi 2005: 27 f.)

Die Folgestudie “Better Processing of Consonantal Over Vocalic Information in Word Learning at 16 Months of Age” (Havy und Nazzi 2009), die methodisch auf dem soeben vorgestellten Studiendesign basiert, wird im Rahmen der vorliegenden Promotionsarbeit für die Konzeption der eigenen Studie im empirischen Teil herangezogen (siehe Kapitel 6).

4.3 Konsonantenphoneme und deren Bedeutung für die Aktivierung lexikalischer Konzepte – eine zielsprachenabhängige Entwicklung?

Wie bereits in Abschnitt 4.1.2 ausgeführt, besteht die KV-Hypothese aus zwei Teilhypothesen. Die erste nimmt an, dass Konsonanten die verlässlicheren Informationen liefern, wenn es darum geht, Wörter voneinander zu differenzieren. Es wird also ein Verarbeitungsvorteil von Konsonanten bei der Aktivierung von lexikalischen Einheiten vermutet. Die zweite Teilhypothese zur KV-Hypothese erwartet, dass Vokalphoneme stattdessen im Lautstrom Funktionen in Bezug auf Sprechrhythmus und Prosodie erfüllen und es ermöglichen, mit Hilfe prosodischer Informationen Hinweise auf morphosyntaktische Informationen zu übermitteln. In den Abschnitten 4.2.1 und 4.2.2 wurde die Studienlage anhand einiger Testverfahren zur Gegenüberstellung der Verarbeitung von Konsonanten- und Vokalphonemen bei Erwachsenen und auch bei Kindern im Spracherwerbsprozess vorgestellt. Die wichtigsten Argumente, die auch aus Sicht der Ergebnisse der aktuellen Studienlage für die Annahme der KV-Hypothese sprechen, werden im Folgenden zusammengefasst und diskutiert. Dabei liegt der Fokus – im Sinne des Schwerpunktthemas dieser Arbeit – auf der Untersuchung der ersten Teilhypothese, die einen Verarbeitungsvorteil von Konsonanten annimmt.

In den vorgestellten Studien des Studientyps *lexical reconstruction task* von Cutler et al. (2000) und van Ooijen (1996) kann aus den Ergebnissen geschlossen werden, dass Vokale für Testpersonen bei der Rekonstruktion von lexikalischen Einheiten

leichter veränder- oder austauschbar sind als Konsonanten. Infolgedessen wird die durch Vokale übermittelte Information bei der Verarbeitung vor lexikalischen Inhalten weniger stark gewichtet als die durch Konsonanten vermittelte. Der Grund dafür ist, dass die durch Vokale vermittelten lexikalischen Informationen von Testpersonen in vielen Studien als weniger zuverlässig eingeschätzt werden, als die durch Konsonanten vermittelte, „[...] could be related to the structure of words in vocabularies and the consequences of this for the relative availability of lexical neighbors“ (Cutler et al. 2000: 754). Das Austauschen eines Konsonantenphonems innerhalb eines Wortes gegen ein anderes führt mit wesentlich höherer Wahrscheinlichkeit zur Artikulation eines „lexikalischen Nachbarn“ des eigentlich gemeinten Wortes, der entweder ein anderes lexikalisches Element der jeweiligen Sprache oder eine lexikalisch sinnfreie Lautkombination darstellen kann. Die Gefahr, durch einen solchen Phonemaustausch das inhaltliche Ziel der Äußerung zu verfehlen, ist bei einem Ersetzen von Vokalphonemen durch andere in geringerem Maße vorhanden: „Listeners could have discovered that making a mistake about a consonant is likely to activate a lexical neighbor by accident, whereas making a mistake about a vowel involves rather less risk of unwanted neighbor activation“ (Cutler et al. 2000: 754). Bezugnehmend auf die soeben geschilderten Untersuchungsergebnisse kann das dort beobachtete bevorzugte Austauschen von Vokalen bei der Umbildung von Nonsenswörtern in Wörter der jeweiligen Sprache im Allgemeinen auf einen sprachübergreifenden Aspekt des unterbewussten sprachlichen Wissens der Versuchspersonen zurückgeführt werden: „Listeners could have discovered that making a mistake about a consonant is likely to activate a lexical neighbor by accident, whereas making a mistake about a vowel involves rather less risk of unwanted neighbor activation“ (Cutler et al. 2000: 754). Beim Sprechen ist ein Mensch sich demzufolge der Eigenart einer Sprache bewusst, dass das Austauschen eines Konsonantenphonems innerhalb eines Wortes gegen ein anderes Konsonantenphonem mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zur Artikulation eines „lexikalischen Nachbarn“ des eigentlich gemeinten Wortes und so zu einem anderen lexikalischen Element der jeweiligen Sprache führt. Anschaulich gemacht werden kann dies sogar bereits anhand eines kleinen Selbstversuches, in welchem man versucht, zu einem lexikalischen Element einer beliebigen Sprache durch den Austausch jeweils eines Phonems möglichst viele andere lexikalische Elemente derselben Sprache zu erzeugen. Auch die Ergebnisse der vorgestellten Studien mit dem Studiendesign der *lexical decision tasks* zeigen, dass es Testpersonen auch bei der Identifikation von Lexemen, in denen einzelne Grapheme entnommen sind, schwerer fällt, Wörter zu identifizieren, in denen Konsonanten entfernt wurden. Fehlende Konsonanten in Wörtern ermöglichen den Testpersonen eine viel größere Auswahl an einsetzbaren lautlichen Elementen an der lückenhaften Position im Wort, sodass die Entscheidung oder das Erkennen des lückenhaften Wortes bei einem fehlenden Vokal wesentlich schneller geht. Bei der Messung der Reaktionszeiten bei der neuronalen Verarbeitung der Stimuli kann gezeigt werden, dass die Verarbeitung des Wortes in dem Präsentationsszenario, in dem zwei Konsonanten aus

dem Wort entfernt wurden, für die Testpersonen am schwierigsten ist. Eine deutliche zahlenmäßige Überlegenheit der Bildungsmöglichkeiten, die durch den Austausch von Konsonantenphonemen zustande kommen, ist zu beobachten – wie in den Beispielen (15) und (16) anhand des Wortes *Laus* gezeigt wird.

- (15) Austauschmöglichkeiten an Position der Konsonantenphoneme im Wort
Laus: /**l**ä**u**s/ → /h**ä**u**s**/, /m**ä**u**s**/, /s**ä**u**s**/, /r**ä**u**s**/ oder /l**ä**u**t**/, /l**ä**u**f**/, /l**ä**u**b**/
- (16) Austauschmöglichkeiten an Position des Vokalphonems im Wort
Laus: /**l**ä**u**s/ → /lo:s/, /li:s/

Das Risiko, durch einen solchen Phonemaustausch das inhaltliche Ziel der Äußerung zu verfehlen, ist bei dem Austausch von Phonemen an der Position eines Konsonantenphonems deutlich höher als an der Position eines Vokalphonems. Diese Tatsache könnte ein Grund dafür sein, dass die durch Vokale vermittelten lexikalischen Informationen von den Versuchspersonen der geschilderten Studien als weniger zuverlässig eingeschätzt werden, als die durch Konsonanten vermittelte. Dabei wird die Entscheidung der Testpersonen durch die intrinsischen Unterschiede zwischen den von Vokalen und Konsonanten gelieferten Informationen bestimmt (vgl. Cutler et al. 2000: 753). Auch in Studien, in denen die Aufgabenstellung *reading aloud* in das Studiendesign mit einfließt, können bei erwachsenen Testpersonen Unterschiede in der neuronalen Aktivierung durch Konsonanten und Vokalen in einigen Aufgabenstellungen gemessen werden.

In den ausgewählten Studien mit Testpersonen, die sich im Spracherwerbsprozess befinden, zeigen Kinder in Untersuchungen nach dem Studiendesign *word recognition task* in unterschiedlichen Altersgruppen Sensibilität für konsonantische und vokalische Falschaussprache in bekannten Wörtern. Dabei fällt allerdings auf, dass bereits im Alter von 15 Monaten die Worterkennung durch die Veränderung eines Konsonanten tendenziell etwas stärker gestört wird als durch die Veränderung eines Vokals. Auch die Ergebnisse der vorgestellten Studie mit der Aufgabenstellung *Name-based categorization task* zeigen, dass Kinder, die Französisch als Zielsprache erwerben, im frühen Spracherwerb zwar stark auf Vokale angewiesen sind, VMMP aber dennoch auch für Testpersonen im Spracherwerbsprozess nicht besser merkbar sind als Konsonantenminimalpaare (KMMP).

Der von der KV-Hypothese erwartete Verarbeitungsvorteil von Konsonantenphonemen ist bei Testpersonen, die sich im Spracherwerbsprozess befinden, also nicht so stark ausgeprägt, wie bei erwachsenen Testpersonen. Ein Grund für das unterschiedliche Abschneiden von Kindern im Vergleich zu erwachsenen Testpersonen in Studien, die die KV-Hypothese empirisch untersuchen, können die sprachenabhängige Entwicklung der Konsonantenpräferenz damit verbundene unterschiedliche Verortung innerhalb des Spracherwerbsprozesses sein. Es kann also vermutet werden, dass auch die effektive Nutzung von Konsonantenphonemen der Zielsprache für den Zugang zu Lexemen innerhalb des Erstspracherwerbs einen Entwicklungsschritt darstellt. Erst wenn die Test-

personen diesen durchlaufen haben, kann in entsprechend gestalteten Studien ein Verarbeitungsvorteil von Konsonantenphonemen gemessen werden. Bei Untersuchungen mit Kindern, die sich mitten im Spracherwerbsprozess befinden, könnte so auch die erworbene Zielsprache einen Einflussfaktor darstellen, wenn es darum geht, die effektive Nutzung von Konsonantenphonemen im Erstspracherwerb zu verorten.

Ein Forschungsprojekt, das die Entwicklung des Verarbeitungsvorteils von Konsonantenphonemen genauer untersucht, ist das DFG-Projekt *Die Verarbeitung von Konsonanten und Vokalen im frühen Spracherwerb aus sprachentwicklungs- und sprachvergleichender Perspektive* (Höhle et al. 2017-2019). Es untersucht die Vermutung, dass der Verarbeitungsvorteil von Konsonanten, der in der Projektbeschreibung als *K-bias* bezeichnet wird, innerhalb seines Entstehungsprozesses sprachabhängig verläuft. Dass Konsonanten bei Testpersonen im Erwachsenenalter für die Verarbeitung von Lexemen entscheidender sind als Vokale, sei sprachübergreifend möglicherweise sehr stabil, wie die Studienlage zeige. Bei Testpersonen, die sich noch im Spracherwerbsprozess befinden jedoch, können – abhängig von der Zielsprache, in dessen Erwerb sich die Testperson befindet – unterschiedliche Altersschwellen festgestellt werden, ab dem in durchgeführten Studien die Verarbeitung von Stimuli zugunsten der Konsonanten besser funktioniert:

Während für Französisch lernende Kinder dieser K-bias zuverlässig ab einem Alter von 8 Monaten nachgewiesen werden konnte, zeigte er sich erst ab einem Alter von 30 Monaten bei Englisch lernenden Kindern. Darüber hinaus zeigten 20-monatige Deutsch lernende Kinder keinen Unterschied und Dänisch lernende 20-Monatige zeigten sogar einen Verarbeitungsvorteil von Vokalen. (Höhle et al. 2017-2019)

Aus diesen Beobachtungen folgt die Vermutung, dass Kriterien in der jeweiligen Zielsprache Einfluss auf den Zeitpunkt nehmen, ab dem Kinder im Spracherwerbsprozess Konsonanten in der Verarbeitung von Lexemen vorwiegend zu nutzen beginnen (vgl. Höhle et al. 2017-2019). Die folgenden Unterschiede, die das Deutsche und das Französische hinsichtlich mehrerer Eigenschaften voneinander unterscheiden, beeinflussen sehr wahrscheinlich die Verarbeitung von Konsonanten und damit auch den Entwicklungszeitpunkt des *K-bias* (vgl. Höhle et al. 2017-2019).

	Deutsch	Französisch
Konsonant-Vokal Verhältnis	25:15	17:15
rhythmische Struktur	akzentzählend	silbenzählend
Vorhandensein von Wortbetonung	ja	nein
Unterscheiden von gespannten und ungespannten Vokalen	ja	nein

Tabelle 11: Unterschiede zwischen dem Deutschen und Französischen hinsichtlich einiger linguistischer Kriterien (vgl. Höhle et al. 2017-2019)

Allgemein zeigt die Forschung sprachenabhängige Vorlieben in der Sprachverarbeitung bei Kindern verschiedener Altersgruppen während des Spracherwerbsprozesses: Deutsch-sprachig aufwachsenden Kinder hören, so Höhle et al. (2009), zum einen viele trochäische Muster auf der lexikalischen Sprachebene, denn der Wechsel zwischen einer betonten und einer unbetonten Silbe ist häufig in der Intonation von Wortstämmen und Funktionswörtern des Deutschen:

Even high frequent function words like determiners are inflected in German and often form a bisyllabic trochaic unit, e.g., most of the forms of the indefinite article *ein* are bisyllabic: *ei-ne* (nom. fem.), *ei-ner* (gen. fem.), *ei-nen* (acc. masc.), *ei-nem* (dat. masc.), etc. (Höhle et al. 2009: 272)

Zum anderen nehmen sie auch auf Satzebene häufig den Wechsel zwischen betonten und unbetonten Silben wahr (vgl. Höhle et al. 2009: 272). Französisch-lernende Kinder hingegen wachsen, so beschreiben es Höhle et al. (2009), sowohl mit einer Sprache mit Silbentakt – ohne lexikalische Betonung – als auch einer Sprache mit phrasaler Dehnung auf. Nazi et al. (2006) konnten diesbezüglich eine silbenbasierte Segmentierung bei Kindern im Spracherwerbsprozess im Französischen zeigen.

Der Sprachrhythmus und die Prosodie einer Sprache könnten entscheidend den Zeitpunkt beeinflussen, zu dem Kinder innerhalb des Spracherwerbsprozesses einen Verarbeitungsvorteil von Konsonanten gegenüber den Vokalen entwickeln, wenn sie lexikalischen Zugang zu Elementen aus dem Lautstrom gewinnen. Weitere Projekte aus der aktuellen Grundlagenforschung belegen aber in jedem Fall einen generellen Verarbeitungsvorteil von Konsonanten. Das Horizon 2020-Projekt *Speech-sound Processing in Infant Development and Evolution (SPIDE)* berichtet in der Vorschau auf die noch nicht publizierten Ergebnisse, dass Kinder, die mit der Zielsprache Spanisch aufwachsen, mit etwa „[...] fünf Monaten damit beginnen, von ihrer allgemeinen Vorliebe für Vokale in vertrauten Wörtern abzuweichen, und im Alter von zwölf Monaten Konsonanten bevorzugen.“ (Toro und Bouchon 2016-2018)

Die Möglichkeit, dass der *K-bias* innerhalb des Spracherwerbsprozesses erworben wird und der Erwerbszeitpunkt je nach Zielsprache variiert, ist ein wichtiger Aspekt, der in der aktuellen Forschung derzeit noch untersucht wird und deshalb in jedem Fall in die Beobachtungen zur KV-Hypothese mit einfließen muss.

Dass durch Vokale und Konsonanten zwei unterschiedliche Funktionen realisiert werden und diese Funktionen in jedem Fall mit der Aktivierung lexikalischer Einheiten beim Sprachrezipienten in Verbindung stehen, lässt sich aus den hier zusammengetragenen Erkenntnissen ableiten. Besonders die erste Subhypothese aus der KV-Hypothese lässt sich aber durch den im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Studienüberblick belegen. Auch die Ergebnisse der vorgestellten Untersuchungen lassen vermuten, dass Konsonanten ab einem bestimmten Zeitpunkt im Laufe des Spracherwerbsprozesses die verlässlicheren Informationen liefern, wenn es darum geht, Wörter voneinander zu differenzieren. Je nach Zielsprache kann dieser Zeitpunkt – so zeigt es die aktuelle Studienlage – jedoch variieren.

4.4 Die mentale Repräsentation von Phonemen und der Aufbau des mentalen Lexikons

4.4.1 Phonologische Repräsentationen im Gehirn

Die Konstanz bei der Rezeption von Phonemen, die alle Sprechenden einer Sprache im Spracherwerb erlernen, also die Fähigkeit, einen Laut trotz großer Aussprachevarianz zuverlässig als distinktive Einheit der entsprechenden Sprache zu identifizieren, gilt in der Forschungsliteratur weitläufig als einer der Hinweise darauf, dass Phoneme innerhalb des Inventars von Sprachereignissen, die im Gehirn repräsentiert sind, eine gewisse kognitive Realität erfüllen (Johnsrude und Buchsbaum 2017: 7). Es muss also eine Form von kognitiven Repräsentationen geben, in welchen alle Informationen über die Merkmalsmatrix der Phoneme gespeichert sind. Zusätzlich zu der Frage nach der speziellen Form und dem Inhalt dieser Speicherung ist die Frage interessant, ob überhaupt von einer Speicherung gesprochen werden kann.

Während die phonetische Form einer lexikalischen Einheit durchaus als konkret beschrieben werden kann, da sie all jene Informationen enthält, die notwendig dafür sind, dass die Einheit als auditiver Input oder lautlicher Output verarbeitet werden kann, ist die phonologische Ausprägung, mit welcher eine lexikalische Einheit verknüpft wird, abstrakt, denn sie enthält ausschließlich Informationen über die entscheidenden Merkmale, die für die Differenzierung des entsprechenden lexikalischen Elements von den anderen im Lexikon enthaltenen Einheiten notwendig sind (vgl. Harris 2007: 136): „The phonological form of a morpheme serves to distinguish the morpheme from others in the lexicon and provides the material that enables it to be made phonetically manifest“ (Harris 2007: 120). Die Informationen, die in der phonologischen Repräsentation einer Sprache enthalten sind, beziehen sich somit auf die Merkmalsmatrizen der Elemente der Sprache, die potenziell bedeutungsunterscheidend sind: kurz gesagt ist also das Merkmalspektrum auf irgendeine Art und Weise als „mentaler Pfad“ zu dem jeweiligen Phonem verortet. Aufbau, Struktur und Funktionsweise dieses mentalen Pfades sind dabei in jedem Fall „[...] the results of ways in which human cognition is itself regular and follows general patterns“ (Nathan 2008: 27). Die Thematik der mentalen Repräsentation eines Phonems muss somit entschieden von der Vorstellung losgelöst sein, Phoneme seien eine Menge von konkreten Speichereinheiten im menschlichen Gehirn, auf die durch lautlichen Input direkt zugegriffen würde.

However, the phoneme is not merely the file folder into which all the variant sounds are placed – it is also the sound that we perceive in mental space, that we hear in our ‚mind’s ear‘. It is also the form that the sound takes in long-term memory; the way the sound is stored. (Nathan 2008: 28)

Als „[...] idealized mental sounds which are stored in long-term memory“ (Nathan 2008: 33) sind Phoneme also innerhalb des Rezeptions- und Produktionsvorganges von Sprache stets abrufbar. Dabei sind jedoch zweierlei Informationstypen von Relevanz, die einer auf diese Weise gespeicherten phonologischen Repräsentation zugeordnet werden können.

Features are reserved for segmental information, while prosodic information is encoded in terms of constituent structure. The resulting model of representation is nonlinear: the two types of information are deployed on separate levels and linked to one another in ways that are not monotonic. (Harris 2007: 120)

Sowohl der merkmalsbezogene Inhalt der phonologischen Informationssegmente als auch prosodische Informationen müssen bei der Rezeption eines Phonems verarbeitet werden. Bezüglich der Rolle der Prosodie beim Aufbau und auch der Aktivierung mentaler lexikalischer Repräsentationen schließt Harris aus einigen bereits vorliegenden Studien: „In this way, phonological representations transparently record the fact that prosodic heads (for example stressed syllables) support a greater array of segmental contrasts than dependent positions“ (Harris 2007: 136). Durch Prosodie werden also häufig Elemente des Lautstroms mit kontrastiven Merkmalen besonders hervorgehoben. Und da ein hoher Grad an Kontrastivität mit einer prominenten Position in der Rangfolge der Aktivierung lexikalischer Einheiten in Verbindung steht, ist die Prosodie, welche diese Aktivierung folglich wohl unterstützend begleitet, im Phonemerwerb ein nicht unerheblicher Faktor. Christophe et al. (2003) können diesbezüglich durch ihre Untersuchungen zeigen, dass sowohl Erwachsene, als auch Kinder im frühen Stadium des Spracherwerbsprozesses Stimuli von head-final- und head-initial-Sprachen aufgrund der prosodischen Unterschiede erkennen können, was darauf schließen lässt, dass Kinder bereits im ersten Lebensjahr hinsichtlich des Prosodieerwerbs einen großen Lernschritt vollziehen: „infants decide about the relative order of heads and complements in their native language on the basis of its prosody, sometime during the first year of life“ (Christophe et al. 2003: 218) Wie bereits im Punkt 3.2.2.2 erläutert, wird prosodisches Wissen innerhalb der Phase des Babbels erworben und ist somit für die darauffolgende Entwicklung der mentalen phonologischen Repräsentation grundlegend.

4.4.2 Die phonologische Silbe als Zugang zur morphologischen Segmentierung

Auf die Silbenstruktur, die durch Prosodie besonders hervorgehoben werden kann, sowie deren Rolle beim Aufbauprozess der mentalen lexikalischen Repräsentationen im mentalen Lexikon soll in diesem Punkt ein Augenmerk gelegt werden. Bereits im Abschnitt 3.2.3 wurde das Erkennen der phonologischen Silbenstruktur als wichtiger

Erwerbsschritt und als Initiator für den Zugang zu den ersten Wörtern eines Kindes beschrieben. Doch warum könnte die phonologische Silbenstruktur von Interesse sein, wenn es um den Aufbauprozess der mentalen Repräsentationen von lexikalischen Einheiten geht?

Christophe et al. (2003) führen dafür zunächst das Argument an, dass phonologische Phrasengrenzen im Sprachstrom von sprechenden Personen signalisiert werden. Erwachsene nehmen die entsprechenden akustischen Informationen wahr und können diese nutzen, um den Lautstrom zu segmentieren und auch Säuglinge nehmen phonologische Phrasengrenzen etwa ab einem Alter von neun Monaten wahr (vgl. Christophe et al. 2003: 212). Aufbauend auf den vorangegangenen Punkten dieser Arbeit und insbesondere auf den geschilderten Teilschritten des Phonemerwerbs ist es nur eindeutig, dass aus der allgegenwärtigen Präsenz der Grenzen phonologischer Einheiten im Lautstrom, welche durch die Prosodie der jeweiligen Sprache unterstützt wird, eine besondere Relevanz dieser phonologischen Silbenstruktur für die Verarbeitung lexikalischer Einheiten geschlossen werden kann. Die Wichtigkeit der Fähigkeit der Segmentierung in einzelne phonologische Einheiten für den gesamten Spracherwerbsprozess bildet sich umso stärker ab, wenn berücksichtigt wird, dass die phonologische und die morphologische Ebene einer Sprache immer eng miteinander verknüpft sind. Die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Elemente haben also stets einen Einfluss auf die kleinsten bedeutungstragenden Einheiten, und umgekehrt, wodurch sich ein stetes Wechselspiel zwischen den beiden ergibt. Die Anpassung der Morphologie an die Phonologie zeichnet sich dabei beispielsweise dadurch aus, dass viele sprachlichen Elemente auf der morphologischen Ebene – beispielsweise lexikalische Morpheme, Präfixe oder Suffixe – phonologisch so gestaltet sind, dass sie zu phonologisch wohlgeformten Wörtern führen können (Booij 2012: 168). Die kleinsten bedeutungstragenden Einheiten einer Sprache unterliegen also in ihrer Form primär der Form der phonologischen Einheiten. Diese müssen bei der Kombination miteinander stets einen ökonomischen Sprechfluss gewährleisten, denn nur so kann schließlich auch der Aufbau von Wörtern gewährleistet werden, deren Muster in Prosodie und Intonation der Zielsprache passen: „[p]rosodic morphology makes use of prosodic categories such as the syllable and the prosodic word for morphological operations“ (Booij 2012: 184). Auch Prozesse, die der Entwicklungsstufe der phonologischen Fähigkeiten entstammen, wie beispielsweise die Reduplikation phonologischer Silben, kommen in der Morphologie von Sprachen funktional zum Einsatz (Booij 2012). Die umgekehrte Beeinflussung – also die der Phonologie durch die Morphologie – existiert ebenso, wobei hier die stärkste zu erwähnende Einflussnahme wohl die Tatsache ist, dass sich die Grenzen phonologischer Einheiten in der Wortbildung an den Grenzen zwischen den hieran beteiligten Morphemen orientieren (vgl. Booij 2012: 184). Soll dieser Aspekt der Deckungsgleichheit zwischen phonologischen Silbengrenzen und der Abgrenzung von morphologischen Einheiten nun innerhalb der Frage nach dem Aufbau des Spracherwerbsprozesses diskutiert werden, so bleibt an dieser Stelle eine Vermutung anzustellen, die die

Reihenfolge der Beeinflussung betrifft und sich an der bisher erarbeiteten Reihung und dem Aufbau der Erwerbsschritte im Spracherwerb orientiert. So scheint sich hier doch primär die für das Kind im Spracherwerbsprozess neue und neu zu erwerbende morphologische Struktur an den bereits erworbenen phonologischen Fähigkeiten zu orientieren und diese als Basis für ein funktionierendes morphologisches System zu nutzen. Die Beeinflussung der phonologischen Ebene durch die morphologische ist in der späteren Sprachverwendung und -verarbeitung dennoch stets gegeben, nur bezüglich des Erwerbsteilschrittes des Verständnisses von morphologischen Einheiten durch das Kind im Spracherwerbsprozess wird in dieser Arbeit diesbezüglich von einer kurzzeitig einseitigen Beeinflussung ausgegangen. Daraus folgend ist in besagtem Erwerbsschritt die Abhängigkeit eines lexikalischen Wortes von seiner phonologischen und damit prosodischen Grundlage – gewissermaßen also dem prosodischen Wort – grundlegend: „A basic constraint on the relation between lexical words (that is, non function words) and prosodic words is that a lexical word must consist of at least one prosodic word“ (Booij 2012: 160).

Dieses Bildungsprinzip, aus kleinsten bedeutungsunterscheidenden Einheiten kleinste bedeutungstragende Einheiten zu kombinieren, hat André Martinet das ‚Prinzip der doppelten Artikulation‘ genannt. Es ist eine einzigartige Eigenschaft, kein Tierkommunikationssystem weist sie auf, und es ist die Quelle des unbegrenzten Ausdrucksreichtums der Sprachen.¹⁶ (Dittmann 2010: 12)

So ist der Zugang zu morphologischen Elementen, den kleinsten bedeutungstragenden Einheiten einer Sprache, über die phonologischen Einheiten, welche an diesen morphologischen Einheiten jeweils beteiligt sind, ein wichtiger Aspekt und somit eine grundlegende Strategie beim Aufbau des mentalen Lexikons im Kindspracherwerb. Dabei ist die humanspezifische kognitive Fähigkeit, von der lautlichen Sprachebene in solch effektiver Art und Weise auf die Bedeutungsebene, die morphologische Ebene der Sprache, zu schließen, einzigartig und wird im Kindspracherwerb in einem bemerkenswert kurzen Zeitraum erworben. Grundlegend kann also an dieser Stelle festgehalten werden, dass sowohl Prosodie als auch Silbenstruktur entscheidende Bestandteile der phonologischen Repräsentation eines sprachlichen Elementes sind, das auch mit lexikalischer Information verknüpft ist. Deren Verarbeitung wird somit zur grundlegenden Voraussetzung für die darauffolgende Zuordnung des Rezipierten zur dementsprechenden lexikalischen Repräsentation. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass Morpheme als kleinste bedeutungstragende Einheiten und somit als Informationsfragmente auch den kleinsten kognitiv verarbeiteten Bestandteil darstellen, der aus dem Lautstrom extrahiert wird (vgl. Harris 2007).

¹⁶ Dittmann (2010) bezieht sich hierbei auf das Prinzip der doppelten Artikulation nach Martinet (vgl. beispielsweise Martinet 1963: 21 f.).

4.4.3 Die Aktivierung der lexikalischen mentalen Repräsentation und der Aufbau des mentalen Lexikons

Nach der Analyse der Frage, durch welche sprachlichen Einheiten von der Phonologie aus betrachtet der Zugang zum mentalen Lexikon ermöglicht wird, bleibt nun in der Thematik der Aktivierung der lexikalischen Repräsentationen im menschlichen Gehirn noch eine weitere wichtige Teilfrage zu klären: „[...] how is the mapping between a continuous auditory signal and such representation achieved?“ (Johnsrude und Buchsbaum 2017: 5) Auf welche Art und Weise kann es das menschliche Gehirn also von einzelnen Lautfolgen auf Bedeutungen schließen? Welche mentalen Strukturen sind an der Verarbeitung besagter Repräsentationen beteiligt? Und wann setzt diese lexikalische Zuordnung ein – wird das Gehörte also bereits während des Hörvorgangs verstanden, oder muss ein gewisses Maß an Input erreicht werden, um den Prozess der Zuordnung in Gang zu setzen? Insgesamt bleibt im Rahmen dieser Arbeit zwar nicht genug Raum, um auf all jene Fragen detailliert einzugehen, dennoch soll ein kleiner – und als Grundlage für die Entwicklung der Forschungsfrage ausreichender – Überblick über dieses Themenfeld gegeben werden. Vor der Vokabelexplosion und während des Erwerbs der ersten Wörter zeigen Kinder in zwei Hirnarealen eine synchronisierte Aktivierung:

6- and 12-month-old infants exhibit synchronized activation in Wernicke's and Broca's area during the perception of speech. This synchronized activation was shown to be unique to speech, and may indicate the inception of a 'mirror system' for speech human infants (Kuhl 2009)

Für die Verarbeitung rein syntaktischer Informationen ist dabei besonders die neuronale Struktur in den Gehirnarealen BA44 und BA45, aber auch zu Teilen BA46 und BA47 zuständig – ein Bereich des Gehirns, der als Broca-Areal bezeichnet wird (vgl. Ardila et al. 2016: 120). Aber auch das Wernicke-Areal ist an der Sprachverarbeitung beteiligt: „There is a core Wernicke's area including not only BA22 and BA21 (as usually suggested) but also BA41 and BA42. There is a fringe, or peripheral zone, around this core Wernicke's area involved in language associations“ (Ardila et al. 2016: 120). Die Zuordnung eines lautlichen Reizes zu seiner mentalen Repräsentation findet neuronal betrachtet in diesen beiden Gehirnarealen und den sie verbindenden Faserbündeln statt (siehe Abbildung 9).

In Bezug auf den Aufbau und die Aktivierung des mentalen Lexikons kommen die aktuellen Untersuchungen aus dem Bereich der Neurolinguistik zu dem Schluss, dass die mentale Repräsentation eines Lexems durch das Zusammenspiel phonologischer, syntaktischer und semantischer Merkmale im Langzeitgedächtnis zustande kommt:

The lexicon is the store of words in long-term memory from which the grammar constructs phrases and sentences. It is widely agreed that a word is to be regarded as a long-term memory association of phonological, syntactic, and semantic features (Jackendoff 2002: 130)

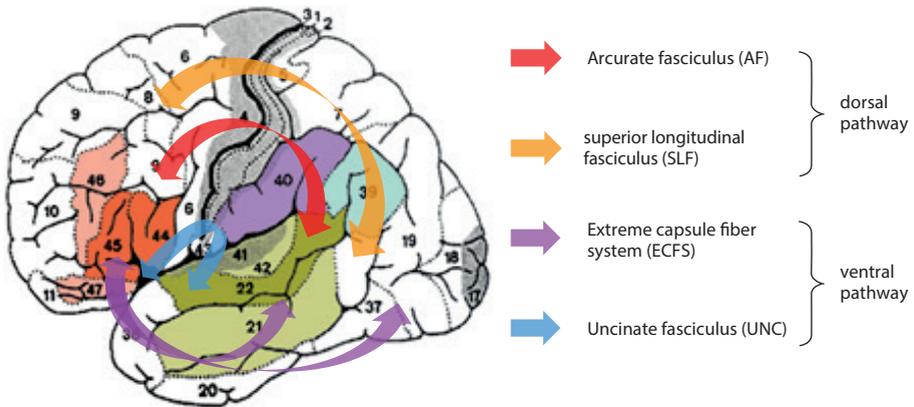


Abbildung 9: Darstellung der für die Verarbeitung von Sprache relevanten Gehirnregionen und zytoarchitektonischen Bereiche einschließlich der aktuell zusätzlich als beteiligt vermuteten Areale (vgl. Ardila et al. 2016; Amunts 2008; Pulvermüller 2002) mit Ergänzungen um die schematische, stark vereinfachte Abbildung der Faserstrukturen des dorsalen und ventralen Pfades nach Goucha und Friederici (2015) und Friederici et al. (2012)

Der neuronale Ablauf bei der Zuordnung einzelner Wörter zu ihrer lexikalischen Bedeutung kann hierbei anhand der Entwicklungsstufen hergeleitet werden, die ein Kind durchläuft, wenn es im Spracherwerbsprozess beginnt, sein mentales Lexikon aufzubauen. Dieser Prozess, der sich im Groben aus den drei Stufen – dem Erkennen von Phonemen, dem identifizieren von Wörtern und schließlich dem Bilden von Sätzen – aufbaut, lässt darauf schließen, dass es ein Stadium in der Entwicklung des Menschen gibt, in dem Grammatik noch nicht als funktionierendes System erlernt worden ist und sowohl die Sprachproduktion als auch das Sprachverstehen auf rein lexikalischer Ebene funktionieren. Untersuchungen dieser Phase können zwar vermutlich nicht mit vollständiger Sicherheit die Art und Weise repräsentieren, auf die im Erwachsenenalter die Zuordnung reiner Wörter zu ihrer Bedeutung erfolgt, da die neuronalen Strukturen bis dahin noch einigen Wandlungen und besonders Erweiterungen unterliegen, dennoch sind hier viele grundlegende Anhaltspunkte zu entdecken, die es sich zu untersuchen lohnt. Der verschränkte Erwerb von Prosodie und Phonemen legt hierbei einen wichtigen Grundstein, denn erst darauf aufbauend kann der Erwerb komplexer sprachlicher Einheiten in Form von Wörtern und damit verbunden der Aufbau des mentalen Lexikons einhergehen (Friederici 2014a; Kuhl 2009). Auch die bereits in Punkt 3.2.2.3 erläuterte Phase des Babbels stellt einen wichtigen Schritt bezüglich der Entwicklung des mentalen Lexikons dar (vgl. Pulvermüller 2002: 51). Auf diese allererste sprachliche Grundlage der Sprachproduktion kann eine Zeitspanne des Erwerbs erster Wörter, noch vor der Vokabelexplosion aufbauen, in der bereits erste messbare Anfänge

der neuronalen Sprachverarbeitung sichtbar werden, denen dann ein weiterer Ausbau des mentalen Lexikons folgen kann (vgl. Kuhl 2009). Eine Verortung dieses mentalen Lexikons im Gehirn ist bisher zwar nicht eindeutig möglich, in diesem Bereich müssen Neurowissenschaften und theoretische Linguistik noch ausführlicher gemeinsam forschen (vgl. Fortescue 2009: 171). Auch bezüglich der Frage nach dem Zeitpunkt, zu dem die lexikalische Zuordnung eintritt – ob das Gehörte also bereits während des Hörvorgangs verstanden wird, oder ein gewisses Maß an Input erreicht sein muss, um den Prozess der Zuordnung in Gang zu setzen – können einige Anhaltspunkte diskutiert werden. So ging aus eben genannten Punkten zum einen bereits hervor, dass der Aufbau des mentalen Lexikons mit dem Erwerb erster Wörter einhergeht, was die Vermutung nahelegt, dass zwischen diesen beiden Aspekten des Spracherwerbs und des neuronalen Entwicklungsprozesses ein wichtiger Zusammenhang besteht. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die eine automatische Zuordnung des lautlichen Inputs im Gehirn stattfindet:

The connections are automatically activated as the message is received. They then pass activation on to the next higher level of integration. This is recognition, a largely passive and uncreative process (Lamb 1999: 196).

Um schließlich schnell und ökonomisch zu funktionieren ist es jedoch notwendig, dass diese neuronalen Verbindungen, nachdem sie sich entwickelt haben, stets aufrechterhalten, beziehungsweise sogar erweitert und ergänzt werden (vgl. Lamb 1999: 225 f.). Ein solches Training der neuronalen Pfade – so kann vermutet werden – kann einhergehend mit dem Erwerb erster Wörter schneller voranschreiten, da hier konkrete inhaltliche Einheiten und Entitäten der direkten Umwelt des Kindes bezeichnet werden, was dem wachsenden Aufbau des mentalen Lexikons zuträglich sein dürfte. Dabei ist jedoch wichtig, dass die neuronale Aktivierung bei der Zuordnung eines lautlichen Inputs nicht, wie vielleicht vermutet, erst nach der abgeschlossenen Rezeption eines Wortes stattfindet, sondern sich der Verarbeitungsprozess vielleicht eher an den lautlichen Repräsentationen der kleinsten bedeutungstragenden Einheiten orientiert:

The fact that the distribution of auditory information is time-bound and transient means that lexical activation must start before an entire word has been heard, resulting in multiple simultaneous activations (Mattys und Bortfeld 2017: 55 f.).

5 Forschungsfragen und Hypothesenbildung

In diesem Kapitel werden die bisherigen Erkenntnisse aus den theoretischen Kapiteln zu Phonemen im Allgemeinen, zum Phonemerwerbsprozess, zur KV-Hypothese und der damit verbundenen Studienlage sowie den Ausführungen zur mentalen Repräsentation von Phonemen knapp zusammengefasst. Daraus leiten sich anschließend die zentralen Forschungsfragen und Hypothesen dieser Arbeit ab, welche im empirischen Teil dieser Arbeit (siehe Kapitel 6) untersucht und überprüft werden.

5.1 Motivation und Fragestellung

In Kapitel 2 werden Phoneme als grundlegende sprachliche Teilelemente mit bedeutungsunterscheidender Funktion in allen sprachlichen Systemen diskutiert. Dabei steht einerseits die Frage nach dem Phonem als linguistisches Konzept im Raum, andererseits werden anatomische Grundvoraussetzungen für die Produktion und Rezeption von Vokal- und Konsonantenphonemen zusammengetragen. Das Phonem wird dabei im Rahmen dieser Arbeit als sprachübergreifendes sprachwissenschaftliches Konzept eingeführt, das die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Einheiten einer Sprache definiert. Hinsichtlich der Lautproduktion und somit auch der späteren Produktion von Phonemen werden einige Entwicklungsschritte erläutert, die im Säuglingsalter grundlegend sind. Auf der Artikulationsebene können alle vom Menschen geäußerten Laute in Öffnungs- und Verschlusslaute unterteilt werden. Auf der phonetischen Ebene ergeben sich aus diesen beiden Kategorien Vokale und Konsonanten. Phonematisch betrachtet sind dann diejenigen Vokale und Konsonanten, die in einem bestimmten Sprachsystem bedeutungsunterscheidend sind, von Bedeutung. Phoneme bilden als sprachliche Moleküle somit auch die Grundlage für prosodische Einheiten im Sprechfluss wie beispielsweise Silben und damit auch für die kleinsten bedeutungstragenden Einheiten, die Morpheme.

In Kapitel 3 werden Erkenntnisse zum Phonemerwerbsprozess zusammengefasst und Theorien zum Aufbau von phonologischem Wissen beschrieben. Zunächst wird der Aufbau von phonologischem Wissen im Erstspracherwerb in Abgrenzung zum Zweitspracherwerb diskutiert. Um ein umfassendes Bild der Erstspracherwerbstheorien in den Sprachwissenschaften zu zeigen, werden einige theoretische Ansätze zur Untersuchung des Erstspracherwerbs anhand von Beiträgen aus der linguistischen Schule des rationalistischen (kognitiv-funktionalen) Ansatzes und der des klassischen empiristischen (*usage-based*) Ansatz gegenübergestellt. Anschließend bildet die Verortung des Phonemerwerbsprozesses innerhalb des Spracherwerbs einen wichtigen Untersuchungspunkt innerhalb dieses Kapitels. Auch das von (Jakobson 1969) entwickelte Modell der merkmalsbasierten Phonemerwerbsreihenfolge, das vom Aufbau des phonologischen Wissens anhand kontrastiver Merkmale ausgeht, wird auf Basis des

heutigen Forschungsstandes untersucht. Der rationalistische und der klassisch empiristische Ansatz stehen sich bezüglich der Theorien zum Spracherwerb beim Menschen gegenüber. Die beiden theoretischen Ansätze unterscheiden sich besonders in der Frage, ob der Ursprung des (sprachlichen) Wissens bereits a priori beim Menschen vorliegt, oder ob dieses nur durch externe Einflüsse erworben werden kann. In Abgrenzung zum Zweitspracherwerb liegt beim Erstspracherwerb noch kein bereits erworbenes Sprachsystem vor, aus dem Ableitungen bezüglich grammatischer Regeln und Lexik beim Erwerb eines neuen Sprachsystems adaptiert werden können. Der Erstspracherwerb ist also nicht nur durch den Erwerb eines Sprachsystems definiert, sondern realisiert vielmehr den Zugang zu sprachlicher Kognition im Allgemeinen. Somit ist der Erstspracherwerb eine Schlüsselqualifikation in der menschlichen Entwicklung, der Zugang zu humanspezifischer Kognition und Voraussetzung für den Erwerb vieler anderer kognitiver Fähigkeiten. Im Erstspracherwerb verortet sich der Phonemerwerb nach dem frühen Prosodie-Erwerb, welcher bereits pränatal beginnt. Der erste Schritt im Phonemerwerbsprozess ist die Differenzierung von sprachlichen und nicht-sprachlichen Lauten aus dem Spektrum der Zielsprache(n), die im Alter von etwa zwei Monaten bereits abgeschlossen ist. Bis etwa zum sechsten Lebensmonat erproben Säuglinge anschließend auf der produktiven Ebene prosodische und phonetische Muster. Dabei spielen in der vorsilbischen Phase Lachen und Gurren eine große Rolle im Lernprozess, im darauffolgenden Prozess der Lallphase bereiten Reduplikationen kombinierter Laute auf das Erkennen einzelner Laute als bedeutungsunterscheidende Elemente vor. Zwischen sechs und acht Monaten beginnt die verbale Phase und sprachliche Laute erhalten zunehmend bedeutungsunterscheidenden Status. Auch die Silbenbildung wird hiervon angestoßen, woraufhin schließlich zwischen neun und 16 Monaten die Wortschatzentwicklung beginnt.

Die die Phoneme betreffende Markiertheitstheorie nach Jakobson besagt, dass sprachübergreifend eine hierarchische Ordnung aller Phoneme der Welt angenommen werden kann, die sich aus der Schwierigkeit in der Phonemproduktion ergibt (Nathan 2008: 34). Daraus kann nach Jakobson auch die Phonemerwerbsreihenfolge abgeleitet werden. Jakobson (1969) geht in seinem Werk „Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze“ von einer sprachübergreifenden Hierarchie in der Erwerbsreihenfolge von Phonemen aus und meint damit, dass die relative Zeitfolge der lautlichen Erwerbungen im Spracherwerbsprozess stets gleichbleibend ist, auch wenn die Geschwindigkeit, in welcher die Erwerbsschritte vollzogen werden, von Kind zu Kind unterschiedlich sein kann. Die Kontrast-Merkmale, die in der Erwerbsreihenfolge aufeinander aufbauen, beziehen sich auf die Artikulationsorte und die Stellung der Artikulationsorgane bei der lautlichen Produktion der jeweiligen Phoneme. So werden Phoneme, die mit geringem Sprechensatz produziert werden können, also laut Merkmalsmatrix unmarkiert sind, zuerst erworben, Phoneme mit markierten Ausprägungen, die die im Vergleich höhere Anstrengung beim Sprechen fordern, später. Auch in der heutigen Spracherwerbsforschung werden Jakobsons Ansätze aufgegriffen, wenn

auch nach heutigem Erkenntnisstand Faktoren existieren, die auf die Stringenz der von Jakobson erarbeiteten Erwerbsreihenfolge Einfluss nehmen können, wie beispielsweise besonders starkes Interesse, einen bestimmten Laut früher zu erwerben. In der Entwicklungsphase der phonologischen Prozesse lernen Kinder den eigenen produktiven Umgang mit Phonemen und phonematischen Einheiten. Durch die Produktion von Strukturen wie Silben innerhalb von abgeschlossenen bedeutungstragenden Elementen der Sprache (Lexemen) können sich die bedeutungsunterscheidenden Merkmale der Phoneme beim Kind festigen und langfristig abgespeichert werden. Nachdem der Worterwerb im Laufe des zweiten Lebensjahres langsam voranschreitet, bis sich eine entsprechende Wortschatzgröße beim Kind aufgebaut hat, kann bei vielen Kindern ab einem Alter von 18 bis 20 Monaten ein Erwerbsschub hinsichtlich des Lexikons bemerkt werden, der auch als Vokabelspurt bezeichnet wird.

Kapitel 4 beschäftigt sich zunächst mit Annahmen über die Funktionen von Konsonanten und Vokalen innerhalb einer Sprache im Rahmen der KV-Hypothese (Hochmann et al. 2011; Nespors et al. 2003b). Dabei werden sprachliche Beobachtungen beschrieben, die für die Entwicklung der KV-Hypothese grundlegend sind und die Hypothese wird insbesondere unter dem Aspekt des Spracherwerbs beleuchtet. Anschließend werden ausgewählte Studien mit Erwachsenen und Testpersonen, die sich im Spracherwerbsprozess befinden, vorgestellt, um die empirischen Hintergründe der KV-Hypothese aufzuzeigen. Abschließend gibt Kapitel 4 einen Überblick über die mentale Repräsentation von Phonemen und den Aufbau des mentalen Lexikons beim Menschen. Die empirisch motivierte KV-Hypothese leitet sich vor allem aus Beobachtungen der Sprachen der Welt und der Sprachverarbeitung beim Menschen in unterschiedlichen Situationen und/oder Experimenten ab und geht davon aus, dass Vokal- und Konsonantenphoneme unterschiedliche Rollen bei der neuronalen Verarbeitung und Organisation von Sprache einnehmen. Dabei geht die KV-Hypothese zum einen davon aus, dass es die Konsonantenphoneme einer Sprache sind, die eine große Rolle bei der Aktivierung von lexikalischen Einheiten spielen (Cutler et al. 2000; Toro et al. 2008). Vokale, so wird auf der anderen Seite vermutet, liefern die entscheidenden Hinweise für die Extraktion struktureller Informationen innerhalb von Lautströmen, die unter anderem auch morphosyntaktischer Art sein können (Hochmann et al. 2011; Nespors et al. 2003b; Selkirk 1986). Insbesondere der erste Hypothesenteil der KV-Hypothese, der die Bedeutung von Konsonantenphonemen für die Aktivierung von lexikalischen Einheiten untersucht, wird in der vorliegenden Arbeit in den Fokus genommen. In der aktuellen Studienlage können in vielerlei Studiendesigns Tendenzen für die Bestätigung der KV-Hypothese gefunden werden. Bei Studien mit erwachsenen Testpersonen weisen Konsonanten gegenüber Vokalen beispielsweise eine größere Stabilität bei der Umwandlung von Nonsenswörtern zu echten Wörtern auf. Experimentreihen mit Kindern im Spracherwerbsprozess konnten zeigen, dass zwei Nonsenswörter als MMP am besten gleichzeitig gemerkt werden können, wenn das unterscheidende phonetische Merkmal konsonantisch ist. Die mentale Repräsen-

tation von Phonemen beschreibt Nathan (2008: 33) als idealisierte mentale Laute, die im Langzeitgedächtnis gespeichert und so innerhalb des Rezeptions- und Produktionsvorganges von Sprache stets abrufbar sind. Die phonologische Silbe bildet einen wichtigen Zugang zur morphologischen Segmentierung und gewährleistet damit die Verknüpfung der phonologischen und der morphologischen Ebene einer Sprache. Die kleinsten bedeutungsunterscheidenden Elemente haben also stets einen Einfluss auf die kleinsten bedeutungstragenden Einheiten, und umgekehrt. Die Zuordnung eines lautlichen Reizes zu seiner mentalen Repräsentation findet auf der neuronalen Ebene im Broca- und im Wernicke-Areal statt. Eine Verortung des mentalen Lexikons im Gehirn ist bisher zwar nicht eindeutig möglich, es steht aber fest, dass auch das Langzeitgedächtnis an diesem automatisch ablaufenden Prozess beteiligt ist und dass, da die neuronale Weiterleitung der auditiven Informationen zeitgebunden und flüchtig ist, bereits während des Hörvorgangs die lexikalische Aktivierung beginnen muss. Bevor ein ganzes Wort gehört wurde, werden also zeitgleich mehrere neuronale Netze aktiviert, um den entsprechend passenden lexikalischen Zugang mit hoher Wahrscheinlichkeit schnell zu finden.

Die Forschungsfrage für den empirischen Teil dieses Promotionsprojektes lautet: „Wie wirken sich Konsonantenphoneme in MMP in einer Studie mit namenbasierten Kategorisierungsaufgaben¹⁷ bei Kindern im Spracherwerb des Deutschen auf die Merkbarkeit der Stimuli aus?“ Zusätzlich wird in der späteren Datenauswertung der Studie auch nach der Art der Konsonantenphoneme und der Silbenstruktur der verwendeten Stimuli gefragt. Auch Einflussgrößen, die die Testpersonen betreffen, sowie deren Alter oder aktive Wortschatzgröße, werden in der Hypothesenüberprüfung und Ergebnisfindung mitberücksichtigt.

Das Forschungsziel für den empirischen Teil dieser Promotionsarbeit ist es, durch die konzeptionelle Replikation einer Studie zum Phonem-Austausch von Havy und Nazzi (2009) grundlegende empirische Nachweise für die dortigen Ergebnisse auch im Deutschen zu erbringen und diese durch eine erweiterte Schwerpunktsetzung in der Durchführung um einige weitere Aspekte zu ergänzen.

5.2 Hypothesenbildung

Der zentrale Aspekt, den diese Arbeit ausgehend von den bisher zusammengetragenen Informationen aus dem aktuellen Forschungsstand untersuchen möchte, ist die Einflussnahme von Konsonanten- und Vokalphonemen auf die Merkbarkeit von Lexemen. Hierzu orientiert sich die Arbeit an den bereits im Abschnitt 4.2.2.2 vorgestellten Studiendesigns zu *name-based categorization tasks*. Die zu untersuchende Altersgruppe soll – im Vergleich zu den Testpersonengruppen der vorgestellten Studie – etwas ausgeweitet

¹⁷ Der Begriff der *name-based categorisation task* wird im Rahmen dieser Arbeit in der deutschen Übersetzung verwendet.

werden, um einen möglichst umfassenden Überblick über die komplette Entwicklungsstufe des Phonemerwerbsprozesses sowie auch den Übergang zum Entwicklungsschritt des Lexemerwerbs zu gewinnen. Als Konzept für den Untersuchungsgegenstand (Stimulus) dient – wie auch in den bereits vorgestellten Studien – das MMP. Hier können die entsprechenden Phoneme in einer lexikalisch orientierten Umgebung in Kontrast zueinander gesetzt werden.

5.2.1 Hypothese 1: Die Merkbarkeit von MMP auf Konsonanten- und Vokalbasis

In Hypothese 1 wird zunächst die generelle Merkbarkeit von KMMP im Vergleich zu VMMP untersucht. Dabei wird auch ein eventueller Einfluss der Wortlänge der entsprechenden Stimuli berücksichtigt. Erwartet wird, dass KMMP unabhängig von der Wortlänge besser merkbar sind als VMMP.

- H1: Konsonantenphoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss als Vokalphoneme.
- H1.1: Einsilbige Minimalpaare auf Konsonantenbasis können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als einsilbige Minimalpaare auf Vokalbasis.
- H1.2: Mehrsilbige Minimalpaare auf Konsonantenbasis können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als mehrsilbige Minimalpaare auf Vokalbasis.

Bestätigen sich H1.1 und H1.2, kann H1 angenommen werden, andernfalls wird H1.0 angenommen:

- H1.0: Konsonantenphoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache keinen stärkeren Einfluss als Vokalphoneme

5.2.2 Hypothese 2: Die Merkbarkeit von MMP mit früh vs. spät erworbenen Phonemen

Hypothese 2 untersucht unter gleichbleibenden Rahmenbedingungen hinsichtlich der Altersgruppe und der ausgewählten Stimulusstruktur das Merkmal der Position entsprechender Phoneme in der Phonemerwerbsreihenfolge. Hier steht die Merkbarkeit von MMP im Fokus, deren kontrastierende Phoneme an früher oder später Position in der Erwerbsreihenfolge beim Phonemerwerb verortet sind. Erwartet wird, dass MMP, deren Kontrastphoneme Konsonanten oder Vokale an früher Position der Phonemer-

werbsreihenfolge sind, besser gemerkt werden können als MMP mit Kontrastphonem, welches jeweils an einer späten Position der Erwerbsreihenfolge steht.

H2: Im Phonemerwerbsprozess früh verortete Phoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss als Phoneme, die später im Phonemerwerbsprozess verortet werden.

H2.1: Minimalpaare auf Basis früh erworbener Konsonanten können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als Minimalpaare auf Basis später erworbener Konsonanten.

H2.2: Minimalpaare auf Basis früh erworbener Vokale können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als Minimalpaare auf Basis später erworbener Vokale.

Bestätigen sich H2.1 und H2.2, kann H1 angenommen werden, andernfalls wird H2.o angenommen:

H2.o: Im Phonemerwerbsprozess früh verortete Phoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache keinen stärkeren Einfluss als Phoneme, die am Ende des Phonemerwerbsprozesses verortet werden.

5.2.3 Hypothese 3: Der Vokabelspurt als Trennlinie für einen Alterseffekt

Anschließend wird in Hypothese 3 untersucht, ob der Abschluss des frühen Phonemerwerbs und die im Spracherwerbsprozess darauffolgende Phase des intensiven Lexemerwerbs in Form des Vokabelspurts einen Einfluss auf die die Merkbarkeit von phonologisch unterschiedlich strukturierten Lexemen nimmt. Als Trennlinie für einen solchen Alterseffekt wird ausgehend von der Forschungsliteratur das zweite Lebensjahr angenommen. Erwartet wird, dass Kinder, die sich noch im frühen Phonemerwerbsprozess befinden, hinsichtlich der Merkbarkeit von vokalbasierten MMP besser abschneiden als Kinder, die den Vokabelspurt bereits durchlaufen haben. Umgekehrt wird von der Gruppe der älteren Testpersonen ein besseres Abschneiden bei der Merkbarkeit von MMP mit konsonantischem Kontrast erwartet.

H3: Der Vokabelspurt, der im Alter von etwa 24 Monaten stattfindet, markiert in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten eine Trennlinie bezüglich des Abschneidens der Testpersonen bei der Merkbarkeit von Minimalpaaren mit vokalischem und konsonantischem Kontrast.

H_{3.1}: Testpersonen im Alter von 16 bis 23 Monate schneiden bei namenbasierten Kategorisierungsaufgaben mit Minimalpaaren, die einen vokalischen Kontrast haben, besser ab als Testpersonen im Alter von 24 bis 31 Monaten.

H_{3.2}: Testpersonen im Alter von 24 bis 31 Monate schneiden bei namenbasierten Kategorisierungsaufgaben mit Minimalpaaren, die einen konsonantischen Kontrast haben, besser ab als Testpersonen im Alter von 16 bis 23 Monaten.

Bestätigen sich H_{3.1} und H_{3.2}, kann H₃ angenommen werden, andernfalls wird H_{3.o} angenommen:

H_{3.o}: Der Vokalspurt, der im Alter von etwa 24 Monaten stattfindet, markiert in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten keine Trennlinie bezüglich des Abschneidens der Testpersonen bei der Merkbarkeit von Minimalpaaren mit vokalischem und konsonantischem Kontrast.

6 Promotionsstudie: Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt

Kern des empirischen Teils dieser Arbeit ist die Konzeption und Durchführung einer Longitudinalstudie zum deutschen Erstspracherwerb, die im Rahmen einer namenbasierten Kategorisierungsaufgabe mit zwei Experimenten untersucht, ob zwei MMP, welche sich in einem Konsonanten- oder Vokalphonem unterscheiden, anhand von Gegenständen gemerkt werden können. Diese Form der Studienkonzeption gehört zu den name-based categorization tasks (vgl. Kapitelabschnitt 4.2.2.2) und eignet sich besonders für die Untersuchung der Bedeutung von Konsonanten- und Vokalphonemen im frühen Kindspracherwerb. Als exemplarische Vorlage für die Studienkonzeption dient das Paper “Better Processing of Consonantal Over Vocalic Information in Word Learning at 16 Months of Age” von (Havy und Nazzi 2009):

This study explores this consonant-vowel asymmetry in 16-month-old infants, using an interactive word learning task. It shows that the pattern of the 16-month-olds is the same as that of the 20-month-olds. Infants succeeded with 1-feature consonantal contrasts (either place or voicing) but were at chance level with 1-feature vocalic contrasts (either place or height). (Havy und Nazzi 2009: 439)

In Folgestudien wurde das Forschungsdesign der Studie von 2009 auch mit einer Testpersonengruppe älterer Kinder umgesetzt (Havy et al. 2011) und als Grundlage für den Aufbau von Studien mit erwachsenen Testpersonen diskutiert (Havy et al. 2014). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird eine Replikationsstudie mit einer Testpersonengruppe durchgeführt, welche es ermöglicht, den Spracherwerbsprozess im Rahmen einer namenbasierten Kategorisierungsaufgabe in der Altersspanne rund um den Vokabelspurt mit 24 Monaten zu dokumentieren. Die Altersspanne der untersuchten Testpersonen beträgt dabei 16 bis 31 Monate. In diesem Kapitel werden der entsprechende methodische Aufbau und die Details zur Studiendurchführung erläutert und – rückblickend auf die Studiendurchführung von Juli 2021 bis Juli 2022 – in einer methodenkritischen Auseinandersetzung diskutiert.

6.1 Kurzbeschreibung der Studie

Das Forschungsfeld der Phonologie birgt besonders im Hinblick auf den Kindspracherwerb viele faszinierende Themen und Fragestellungen. Insbesondere die Untersuchung von Konsonanten und Vokalen in Hinblick auf ihre speziellen Eigenschaften in der Sprachverarbeitung und daraus folgend auch die Betrachtung deren Funktionen im

Spracherwerbsprozess lassen noch viel Raum für weitere Forschung. Die Annahmen der KV-Hypothese (vgl. Kapitelabschnitt 4.1), dass Konsonanten aufgrund ihrer hohen Distinktivität grundlegend mit dem Aufbau des mentalen Lexikons in Verbindung gebracht werden können, Vokale hingegen – zugrunde liegt hier zentral die vokalische Harmonie – eher grundlegend für die Syntax einer Sprache erscheinen (vgl. Bonatti et al. 2005; Nespor et al. 2003b), bildet die theoretische Grundlage zu einer Vielzahl an Sprachstudien. Basierend auf der Annahme, dass Konsonantenphoneme eine tragende Rolle beim Aufbau des mentalen Lexikons spielen, gibt es einige Studien, welche mit Kindern im Kleinkindalter durchgeführt worden sind und auf die kontrastierte Untersuchung von vokalischen und konsonantischen Reizen eingehen. Beispielfhaft zu nennen sind hier die Untersuchungen von Nazzi und New (2007), die zeigen konnten, dass Kinder im Alter von 20 Monaten in der Lage sind, gleichzeitig zwei noch unbekannte Wörter zu lernen, welche sich in einem Konsonantenphonem unterscheiden, aber im selben Versuchsaufbau an der Aufgabe scheitern, wenn sich die zu lernenden Wörter in einem Vokalphonem unterscheiden. Dass Konsonanten demzufolge eine relevantere Rolle im Aufbauprozess des mentalen Lexikons einnehmen, ist hochinteressant und zudem eine Erkenntnis, die auch in der Frühförderung zur Unterstützung des Spracherwerbsprozesses noch vermehrt eingesetzt werden könnte.

Besonders der Sprachentwicklungszeitraum zwischen dem 18. und dem 24. Lebensmonat, in welchem Kinder den Entwicklungsprozess des Vokabelspurts (vgl. Kapitelabschnitt 3.3.4) durchlaufen und täglich bis zu zehn neue Wörter erwerben können (vgl. Kany und Schöler 2010: 54), ist hinsichtlich der Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Erwerb neuer Wörter interessant (vgl. Kapitelabschnitt 3.3.4). Aus derzeitigen Studien kann aktuell nicht geschlossen werden, ob Konsonantenphoneme gerade in diesem Stadium eine besondere verstärkende Rolle einnehmen, oder ob der Effekt der besseren Merkbarkeit von Wörtern mit distinktiven Konsonantenphonemen vor und nach dem Vokabelspurt unterschiedlich stark auftritt. Neben theoretischer Grundlagenforschung und einem breiten Überblick über die aktuelle Studienlage zum Thema soll dieses Promotionsprojekt also auch den aktuellen Forschungsstand um eine Studie aus dem deutschen Sprachraum ergänzen und dabei die Sprachentwicklungsspanne vom Sprechbeginn kurz nach dem ersten Lebensjahr (vgl. Zsiga 2013) bis zum Alter von 2;6 Jahren abdecken.

Der Zeitraum der Studiendurchführung ist Juli 2021 bis Juli 2022. Es besteht keine explizite Förderung der Studie, bei Materialbeschaffung und aufwandsentschädigenden Maßnahmen gibt es jedoch finanzielle Unterstützung durch die Klasse für Sprache der Graduiertenschule an der LMU München. Selbstverständlich sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stets verpflichtet, Gesetze und ethische Normen zu achten. Da die Fakultät für Sprach- und Literaturwissenschaften der LMU München keine eigene Ethikkommission hat, wurde der Antrag zur ethischen Beurteilung hinsichtlich dieser Studie bei der Ethikkommission der DGfS eingereicht. Diese hat die Aufgabe, experimentelle Verfahren in der Sprachwissenschaft auf ihre ethische Verträglichkeit hin zu

überprüfen¹⁸. Die eingereichte Beantragung besteht aus den folgenden Dokumenten (Siehe Anhang A–F):

- Antragsschreiben auf ethische Beurteilung mit Beschreibung der Studie (Anhang A)
- Informierte Einverständniserklärung für Eltern und Erziehungsberechtigte (Anhang B)
- Hygienekonzept nach den Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie (Stand 15.03.2021) (Anhang C)
- Verarbeitungsbeschreibung von erfassten Daten gemäß der Einhaltung des Datenschutzes mit Beurteilung durch den Datenschutzbeauftragten der Fakultät für Sprachwissenschaften der LMU und die Datenschutzbeauftragten der LMU (Anhang E)
- Scan des Elternfragebogens FRAKIS-K zur Ansicht (Anhang F)

Für die im Rahmen dieser Promotionsarbeit durchgeführten Studie liegt ein positives Ethikvotum (#2021-05-210513) vor (Siehe Anhang G).

6.2 Adaption eines Studiendesigns für die Studie im deutschen Sprachraum

Als Vorbildstudie für die Struktur der im Rahmen dieser Promotionsarbeit durchgeführten Experimente dient die bereits in Kapitelabschnitt 4.2.2.2 kurz angesprochene Studie von Havy und Nazzi aus dem Jahr 2009, die als Folgestudie der Untersuchungen von Nazzi (2005) konzipiert ist. Die im Paper “Better Processing of Consonantal Over Vocalic Information in Word Learning at 16 Months of Age” (Havy und Nazzi 2009) beschriebene Studie besteht aus zwei Experimenten, in denen Konsonanten- und VMMP getrennt voneinander untersucht werden. Das primäre Forschungsziel bei beiden Experimenten ist es, herauszufinden, ob 16 Monate alte Kinder sich neue Wörter, welche sich nur in einem konsonantischen oder vokalischen Kontrast voneinander unterscheiden, in einer interaktiven Lernaufgabe merken können. Das jeweils sekundäre Forschungsziel der beiden Experimente beschäftigt sich mit der Frage, ob die Art des phonologischen Kontrasts in den jeweiligen Stimuli Auswirkungen auf die Merkbarkeit des zu lernenden Wortpaares hat. In Experiment 1 werden die Kontrastmerkmale [PRODUKTIONSORT DES KONSONANTEN] und [STIMMHAFTIGKEIT DES KONSONANTEN] unterschieden, in Experiment 2 die Kontrastmerkmale [PRODUKTIONSORT DES VOKALS] und [HÖHE DES VOKALS]:

18 Siehe: <https://dgfs.de/de/inhalt/ueber/ethikkommission> (Stand 25.01.2021)

The first aim of this experiment was to determine whether 16-month-old infants can use precise consonantal information when learning new words in an interactive word learning task. The second aim was to start specifying the extent of this use by determining whether processing differs when using different kinds of contrasts (place feature vs. voicing feature). (Havy und Nazzi 2009: 443)

Schließlich wird durch einen Vergleich der Ergebnisse der beiden Experimente außerdem ermittelt, mit welcher Stimulusgruppe die Testpersonen die besseren Lernergebnisse erzielen. (Havy und Nazzi 2009). Bei der Studienteilnahme wurde auch der aktive Wortschatz der Kinder mit Hilfe eines Elternfragebogens gemessen (vgl. Havy und Nazzi 2009: 445).

Die Testpersonengruppen bestehen in beiden Experimenten aus 24 Kindern, die zum Zeitpunkt der Studiendurchführung 16 Monate alt waren und einsprachig französischsprachig aufwachsen. Der sozioökonomische Hintergrund der Kinder ist zwar durchmischt, aber überwiegend mittelständisch. Insgesamt waren an beiden Experimenten 24 weibliche und 24 männliche Testpersonen beteiligt. (Havy und Nazzi 2009)

Die Stimuli sind acht MMP pro Experiment, die in zwei Vierergruppen je einem Kontrastmerkmal unterliegen. Die acht Stimuli des ersten Experimentes stellen KMMP dar, von denen vier nach dem Merkmal „Produktionsort“ zusammengestellt sind – die Kontrastkonsonanten der MMP unterscheiden sich also darin, wo im Artikulationsapparat sie produziert werden. Die anderen vier Stimuli sind nach dem Kontrastmerkmal „Stimmhaftigkeit“ ausgewählt – die Kontrastkonsonanten in den MMP sind also ein stimmhafter und ein stimmloser Konsonant. Die acht Stimuli des zweiten Experimentes sind VMMP. Vier MMP erneut mit dem Kontrastmerkmal „Produktionsort“ – die Kontrastvokale der MMP unterscheiden sich darin, wo im Mund sie produziert werden – und vier MMP mit dem Kontrastmerkmal [HÖHE] – die Kontrastvokale dieser MMP unterscheiden sich in ihrer Höhe.

Kontrastmerkmal	Stimulus
Experiment 1	
[Produktionsort des Konsonanten]	/pyf/-/tyf/, /dul/-/gul/, /bezi/-/dezi/, /tize/-/kize/
[Stimmhaftigkeit des Konsonanten]	/paʃ/-/baʃ/, /kœt/-/gœt/, /tola/-/dola/, /pivã/-/bivã/
Experiment 2	
[Produktionsort des Vokals]	/jyl/-/jul/, /pœs/-/pos/, /dœsa/-/dosa/, /fuʒe/-/fuʒe/
[Höhe des Vokals]	/der/-/dar/, /gyf/-/gœf/, /dugi/-/dogi/, /ʒipã/-/ʒepã/

Tabelle 12: Verteilung der Stimuli der Studie nach den eingesetzten Kontrastmerkmalen bei der MMP-Bildung (Havy und Nazzi 2009: 444)

Havy und Nazzi (2009) verwendeten in ihren Studiendesigns der beiden Experimente jeweils acht Objektsets mit je drei kleinen Gegenständen, welche nach zwei zentralen Kriterien ausgewählt wurden. Zum einen sollten sie für die Kinder möglichst unbe-

kannt sein, wodurch ausgeschlossen werden konnte, dass die Kinder bereits eine Bezeichnung für einen der Gegenstände kannten. Zum anderen wurde darauf geachtet, dass die drei Gegenstände einer Stimulusgruppe sich voneinander in Farbe, Form und Struktur stark unterschieden, um möglichst unterschiedliche Objekte in einer Gruppe anbieten zu können. (vgl. Havy und Nazzi 2009: 444)

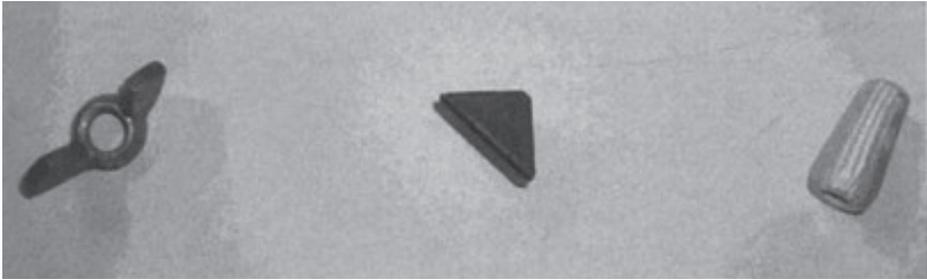


Abbildung 10: Ein Objektset aus dem Versuchsaufbau der beiden Experimente (Havy und Nazzi 2009: 444)

Anhand dieser Gegenstandsgruppen wird in den beiden Experimenten jeweils ein Stimulus, also ein MMP aus Pseudowörtern, vorgestellt. In jeder Versuchsreihe wird einer der drei Gegenstände mit dem ersten Nonsenswort aus dem MMP benannt, ein weiterer mit dem zweiten, phonologisch kontrastierten Wort. Dabei wird immer wieder durch Zeigen auf beide Gegenstände referiert. Jedes Objekt wird in dieser Präsentationsphase genau sechs Mal benannt. Nach der Präsentationsphase der Stimuli und Gegenstände folgt die Überprüfungsphase. Die versuchsleitende Person holt den dritten Gegenstand der Objektgruppe hervor und benennt ihn mit einem der beiden bereits vorgestellten Nonsenswörter. Der neue Gegenstand wird daraufhin in einem Gefäß (ähnlich einer Tasse) platziert und das Kind wird aufgefordert, den ersten Gegenstand mit selbem Namen dazuzulegen. (vgl. Havy und Nazzi 2009: 444 f.)

6.3 Testpersonen

6.3.1 Testpersonengruppen

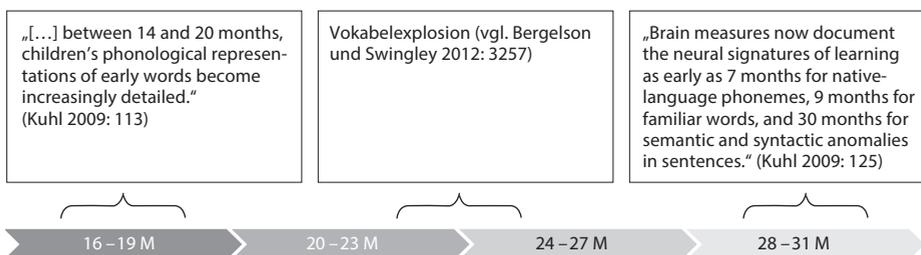


Abbildung 11: Überblick über die Argumentation der Altersgruppeneinteilung

Eine Gruppe von Testpersonen besteht in beiden Experimenten der Ausgangsstudie von Havy und Nazzi (2009) aus je 24 Kindern. Da in der Studienreplikation eine größere Altersgruppe getestet werden soll, sind vier Testpersonengruppen pro Experiment vorgesehen. Die Altersgruppen der hier durchgeführten Promotionsstudie umfassen in erweiterter Form die Altersgruppe der beschriebenen Studie von Havy und Nazzi (2009), 16 bis 19 Monate, um einen Vergleich der Ergebnisse mit der Vorbildstudie gewährleisten zu können. Zudem repräsentiert diese erste Altersgruppe den Zeitraum des Erwerbs erster phonologischer Repräsentationen von Wörtern (vgl. Kuhl 2009). Auch die Altersgruppen von 20 bis 23 Monaten und 24 bis 27 Monaten interessieren im Rahmen dieser Promotionsstudie sehr, da hier der Spracherwerb schon weiter fortgeschritten ist und der Spracherwerbszeitraum rund um das Alter von zwei Jahren untersucht werden kann, in welchem der sogenannte Vokabelspurt stattfindet (Kany und Schöler 2010). Die letzte Altersgruppe von 28 bis 31 Monaten repräsentiert die Gruppe von Kindern mit einem Sprachentwicklungsstand nach dem Vokabelspurt. Hier wird ein großes semantisches und ein bereits beginnendes syntaktisches Sprachverständnis erwartet (Kuhl 2009).

Um innerhalb eines Jahres effizient möglichst viele Einzeltestungen durchführen zu können, wird die Studie als Längsschnittuntersuchung konzipiert. So können Kinder ab 16 Monaten über 12 Monate hinweg mehrmals an der Studie teilnehmen und zugleich auch an beiden Experimenten beteiligt werden. Insgesamt werden so nur 24 Testpersonen benötigt, die etwa alle sechs Wochen bei einem Hausbesuch an der namenbasierten Kategorisierungsaufgabe teilnehmen, wobei sich die Dauer der longitudinalen Studiendurchführung auf ein Jahr beläuft. Zu den Vorteilen der methodischen Konzeption als longitudinale Studie gehört auch, dass die teilnehmenden Kinder in ihrem Spracherwerbsprozess vor und nach dem Vokabelspurt mit einer hohen Testdichte begleitet werden und dadurch Entwicklungen im Wortschatzerwerb genauer gemessen werden können, als wenn es sich um viele unterschiedliche Testpersonen handelte. Auch der Gewöhnungseffekt, der in Bezug auf den Besuch der Versuchsleiterin¹⁹ mit eintreten wird, wird in diesem Fall positiv bewertet, da so die Wahrscheinlichkeit für Verunsicherung durch eine fremde Person im Verlauf der Teilnahme an der Studie abnimmt. Dieser Effekt muss im Nachhinein selbstverständlich bei der Auswertung der Ergebnisse berücksichtigt werden.

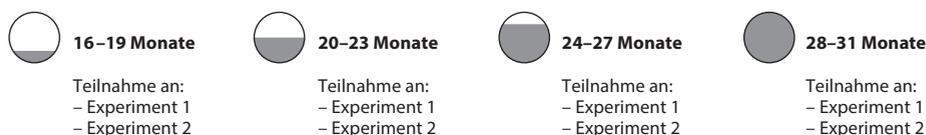


Abbildung 12: Testzeitpunkte für eine Testperson im longitudinalen Studiendesign

¹⁹ Da die Versuchsleiterin auch die Autorin dieser Arbeit ist, wählt sie für sich selbst in der Beschreibung der Studienkonzeption hier die weiblich gelesene Form.

In der Realität der Studiendurchführung melden sich auch Eltern mit Kindern an, die bereits älter als 16 Monate sind. Dadurch ergibt sich die Situation, dass ältere Kinder nur an der entsprechend geringeren Anzahl von Testterminen beteiligt sind. Bei einer Beratung beim statistischen Beratungslabor der LMU München wurde abgeklärt, dass unterschiedliche Stichprobengrößen in den verschiedenen Altersgruppen für die Vergleichbarkeit der vier Altersgruppen kein Problem darstellen. Somit werden alle Testpersonen im Alter von 16 bis 31 Monaten akquiriert, die zur Teilnahme bereit sind.

6.3.2 Ausschlusskriterien und sozioökonomische Balancierung

An der geplanten Experimentreihe nehmen Kinder im Alter von 16 bis 31 Monaten teil. Da deren Wohlbefinden und Betreuung während der Durchführung des Experimentes sichergestellt werden und die Versuchsumgebung für die Kinder möglichst vertraut sein soll, nehmen die Kinder im Beisein eines Elternteils oder einer erziehungsberechtigten Person am Experiment teil. Die Datenerhebung bezieht sich zu jeder Zeit der Versuchsdurchführung ausschließlich auf die Kinder. Im Vorfeld der Versuchsreihe füllen die Eltern oder Erziehungsberechtigten der Kinder den Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung aus, innerhalb dessen auch einige wenige Informationen zur ausfüllenden erziehungsberechtigten Person erfasst werden. Alle hier gemachten Angaben sind freiwillig.

Erziehungsberechtigte und ihr Kind können an dieser Studie teilnehmen, wenn das Kind nach dem Wissen der erziehungsberechtigten Person(en) ...

- ... keine diagnostizierten neurologischen Vorerkrankungen hat.
- ... keine ausgeprägte Sprachstörung hat (lt. sprachtherapeutischer Diagnostik).
- ... keine ausgeprägten kognitiven Beeinträchtigungen hat (lt. neuropsychologischer Diagnostik).
- ... Deutsch als Muttersprache/Erstsprache erwirbt.
- ... Zwischen 16 und 31 Monaten alt ist.
- ... Über ein intaktes Hör- und Sehvermögen verfügt, beziehungsweise dieses durch Seh- und Hörhilfen (z.B. Brille, Hörgerät) korrigiert wurde ...
- ... und wenn eine erziehungsberechtigte Person dazu bereit ist, einen Fragebogen auszufüllen, in dem sie Auskunft über den aktuellen Sprachstand des teilnehmenden Kindes gibt.

Die relevanten soziostrukturellen Merkmale der Testpersonen sind einsprachig deutschsprachiges Aufwachsen, sowie ein durchmisches Geschlechterverhältnis innerhalb der Testpersonengruppe. Auch durchmischte sozioökonomische Hintergründe innerhalb der Testpersonengruppe sind wünschenswert.

6.3.3 Ansprache und Rekrutierung

Die Testpersonen werden über die Eltern und/oder Erziehungsberechtigten rekrutiert. Diese werden über Eltern-Kind-Gruppen, Informationsaushänge in Kindertagesstätten und Kinderkrippen oder auch über persönliche Kontakte angesprochen. Hierfür werden soziale Netzwerke, Flyer-Aushänge und E-Mail-Verteiler aus dem universitären Umfeld genutzt. Ein Aushang zur Teilnehmerakquise in Kindertagesstätten findet sich in Anhang I. Auf der eigens für dieses Promotionsprojekt eingerichteten Website²⁰ können sich die Erziehungsberechtigten über das Thema der Promotionsarbeit, den Studienaufbau, den genauen Ablauf und die aktuelle Studienlage informieren und auch zur Studienteilnahme anmelden.

6.3.4 Aufwandsentschädigung und Anreize

Ein Anreiz zur Teilnahme an der Studie ist die Erfassung des Sprachentwicklungsstandes des Kindes durch den Elternfragebogen FRAKIS-K im Vorfeld der experimentellen Durchführung. Hierzu können die Eltern oder Erziehungsberechtigten – falls Interesse besteht – ein ausführliches Feedback und Erläuterungen zum aktuellen Sprachentwicklungsstand ihres Kindes erhalten. Zudem werden im Verlauf der Studie zu zwei Zeitpunkten – jeweils nach der Teilnahme an etwa vier Testterminen – Gutscheine der Drogeriemarkt-Kette DM im Wert von je 20 Euro als Aufwandsentschädigung ausgegeben.

6.3.5 Freiwilligkeit der Teilnahme und informiertes Einverständnis

Die Testpersonen nehmen nur im Beisein und auf Wunsch beider Eltern oder Erziehungsberechtigten an der Studie teil. Da diese auf rechtlicher Ebene die Entscheidungsträger im Namen des Kindes darstellen, ist an dieser Stelle der rechtlich höchstmögliche Grad an Freiwilligkeit gegeben. Eine Nicht-Teilnahme oder Abbruch der Teilnahme kann zu jeder Zeit der Studiendurchführung entschieden werden ohne negative Folgen befürchten zu müssen. Die Teilnahme kann jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne negative Folgen widerrufen werden. Das informierte Einverständnis der Teilnehmenden wird über die Erziehungsberechtigten eingeholt. Über die Website zum Promotionsprojekt können sich interessierte Eltern oder erziehungsberechtigte Personen zudem über theoretisches Hintergrundwissen zum Thema, über den genauen Ablauf der Studie und die Durchführung der Versuchsreihe informieren. Auch die Möglichkeit zu telefonischen Informationsgesprächen besteht während der longitudinalen Teilnahme an der Studie jederzeit.

20 <https://www.spracherwerb-studie.gwi.uni-muenchen.de/>

Für die weiteren Untersuchungen und die statistische Auswertung der Studienergebnisse werden einige persönliche Daten der Teilnehmenden und Erziehungsberechtigten benötigt wie beispielsweise Alter, Geschlecht und die Alltagssprache in der Familie. Mit ihrer Unterschrift erlauben die Erziehungsberechtigten, nach diesen Informationen befragt zu werden. Die Elterninformation (siehe Anhang B) mit Einverständniserklärung wird den Erziehungsberechtigten nach der Anmeldung zur Studie und vor dem ersten Testtermin per E-Mail in schriftlicher Form zugesendet. Diese kann bis zum ersten Durchführungstermin der Experimentreihe durchgelesen und unterschrieben werden. Für eventuelle Rückfragen oder für den Fall, dass eine Entscheidung gegen die Teilnahme an der Studie erfolgt, sind dort die entsprechenden Kontaktdaten vermerkt.

6.3.6 Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften

Die zum Zeitpunkt der aktiven Studiendurchführung vorherrschende Corona-Pandemie fordert auch in der wissenschaftlichen Forschung die Umsetzung von Maßnahmen in unterschiedlichen Situationen während der Studiendurchführung. Um einen durchgängigen hygienischen Schutz von Testpersonen, anwesenden Erziehungsberechtigten und Versuchsleiterin während der Studiendurchführung gewährleisten zu können, werden die Erziehungsberechtigten nach der Anmeldung zur Studie über das entwickelte Hygienekonzept (siehe Anhang C und D) informiert. Das beim Hygienekonzept beiliegende Schriftstück zur Kenntnisnahme kann von den erziehungsberechtigten Personen bis zum ersten Durchführungstermin der Experimentreihe durchgelesen und unterschrieben werden.

6.3.7 Risiken und Strategien zur Schadensvermeidung

Wegen der Pandemie-Situation in Deutschland im Zeitraum der Studiendurchführung besteht auch bei der geplanten Testreihe ein gewisses Ansteckungsrisiko für die teilnehmenden Kinder und die anwesenden erziehungsberechtigten Personen. Wie im beigelegten Hygienekonzept beschrieben, werden aber alle zum aktuellen Zeitpunkt empfohlenen Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften umgesetzt, um das Ansteckungsrisiko für alle Beteiligten möglichst gering zu halten.

Für das in Anwesenheit eines Elternteils oder einer erziehungsberechtigten Person teilnehmende Kind besteht zudem theoretisch ein minimales Risiko, sich an einem der Stimuli zu verletzen. Um dieses Risiko so gering wie möglich zu halten, werden Größe und Beschaffenheit der Stimuli so ausgewählt, dass diese den wesentlichen Sicherheitsanforderungen für Spielzeuge nach der EU-Spielzeugrichtlinie²¹ entsprechen. Zudem ist während eines Testtermins durchgehend ein Elternteil oder eine erziehungsberechtigte

21 Umwelt und Verbraucherschutz, Steffen Wolf Bayerisches Staatsministerium für 2008.

Person anwesend, die bei der Testdurchführung in unmittelbarer Nähe der Testperson sitzt und im Notfall eingreifen kann.

Auch für die Versuchsleiterin der Testreihe besteht durch die Pandemie-Situation in Deutschland bei der geplanten Testreihe ein gewisses Ansteckungsrisiko. Auch an dieser Stelle werden alle Maßnahmen im beiliegenden Hygienekonzept umgesetzt, um das Ansteckungsrisiko zu minimieren.

Die Testung wird abgebrochen, wenn die Testperson Erschöpfung signalisiert oder die Testleitung diese als erschöpft, unkonzentriert oder vom Testgeschehen stark abgelenkt einschätzt. In diesem Fall wird eine Weiterführung der Datenerhebung bei einem nächsten Termin angeboten.

6.4 Methoden der Datenerhebung und -auswertung

6.4.1 Elternfragebogen FRAKIS-K

Wie in der Studie von Havy und Nazzi (2009) wird auch in der vorliegenden Studie der aktive Wortschatz der Testpersonen zum jeweiligen Testzeitpunkt miterfasst. Im Deutschen eignet sich hierfür der Elternfragebogen FRAKIS, der von Szagun et al. (2014) entwickelt wurde und für sprachwissenschaftlich forschende Personen nach einer kurzen Beschreibung des Forschungsvorhabens beim Pearson-Verlag käuflich erhältlich ist. Dieser Fragebogen wurde als „[...] Messinstrument zur frühen Sprachentwicklung [...], das auf Normdaten zum Spracherwerb des Deutschen basiert [entwickelt]“ (Szagun et al. 2014: 7). Der „Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung“ in der Kurzversion (FRAKIS-K) stellt die Kurzversion des vollumfassenden Diagnostikfragebogens FRAKIS dar. Die Langversion des Elternfragebogens entstand am Institut für Psychologie der Universität Oldenburg in der Abteilung für Kognitionsforschung im Rahmen einer vierjährigen Studie, in der mit Hilfe zweier Elternfragebögen Normdaten zum frühen Spracherwerb gesammelt wurden (vgl. Szagun et al. 2014: 12). Ziel dieser Studie war es, „[...] den typischen Verlauf und die typische Variabilität des Spracherwerbs bei deutschsprachigen Kindern im Alter von 18 bis 30 Monaten zu erfassen“ (Szagun et al. 2014: 15) In einer zweiten, nachfolgenden Studie wurde auf Nachfrage aus Kinderarztpraxen die Kurzversion FRAKIS-K auf Basis der Ergebnisse des Langfragebogens als kurzes Messinstrument entwickelt (vgl. Szagun et al. 2014: 45).

In der Studie der vorliegenden Promotionsarbeit wird die Kurzversion FRAKIS-K eingesetzt, weil dieses Messinstrument mit einer Bearbeitungszeit von nur zehn Minuten im hier angestrebten Studiendesign und der damit verbundenen Besuchssituation einen wesentlichen Vorteil gegenüber der Langversion bietet. Da sich, um Beeinflussungen durch Ablenkung oder Anwesenheitseffekte so gut wie möglich ausschließen zu können, möglichst wenige weitere Personen zusätzlich zu den Testpersonen und Elternteil im Raum befinden sollten, wenn der Testbesuch durchgeführt wird, füllt meist nur eine erziehungsberechtigte Person den Fragebogen aus, die sich zugleich aber

auch in der Betreuungssituation des Kindes befindet. So ist bei einer kurzen Bearbeitungszeit des Fragebogens die Möglichkeit zu konzentriertem und korrektem Ausfüllen des Fragebogens durch die erziehungsberechtigte Person mit höherer Wahrscheinlichkeit gegeben.

FRAKIS-K erfasst die Altersspanne von 18 bis 30 Monaten. Der Umgang mit der Tatsache, dass auch etwas jüngere (16/17 Monate) und ältere (31 Monate) Kinder als Testpersonen in dieser Studie getestet werden, die aus der mit FRAKIS-K testbaren Altersgruppe fallen, wird in Kapitelabschnitt 6.6.3 besprochen.

6.4.2 Stimuli

6.4.2.1 Akustische Stimuli

Die Stimuli sind acht MMP pro Experiment, die in vier Zweiergruppen je einem Kontrastmerkmal unterliegen und zusätzlich nach Mehrsilbigkeit unterschieden werden. Ein MMP versteht sich als ein Wortpaar, welches sich voneinander in nur einem (bedeutungsunterscheidenden) Laut unterscheidet. Ein Beispiel aus der Alltagssprache wäre das Wortpaar *Hose-Hase* (VMMP) oder *Nase-Vase* (KMMP). Die MMP der Studie sollen ausschließlich Nonsenswörter enthalten, die keinen semantischen Sinn ergeben und im deutschen Sprachwortschatz nicht enthalten sind. Nur so können diese Wörter exemplarisch für „neue Wörter“ einen entscheidenden Teil der namenbasierten Kategorisierungsaufgabe darstellen.

Die acht Stimuli des ersten Experiments stellen KMMP dar, von denen vier nach dem Merkmal [PRODUKTIONSORT] zusammengestellt wurden. Kontrastkonsonanten der MMP unterscheiden sich also darin, wo im Artikulationsapparat sie produziert werden. Die anderen vier Stimuli werden nach dem Kontrastmerkmal [STIMMHAFTIGKEIT] ausgewählt. Die Kontrastkonsonanten in den MMP sind also ein stimmhafter und ein stimmloser Konsonant. Vier Stimuli sind zudem mehrsilbig, vier einsilbig.

Experiment 1		
Kontrastmerkmal	einsilbige KMMP	mehrsilbige KMMP
Produktionsort	Stimulusgruppe 1	Stimulusgruppe 3
Stimmhaftigkeit	Stimulusgruppe 2	Stimulusgruppe 4

Tabelle 13: Verteilung der Kontrastmerkmale auf die MMP der Stimulusgruppen in Experiment 1

Die acht Stimuli des zweiten Experimentes sind VMMP: Vier MMP erneut mit dem Kontrastmerkmal [PRODUKTIONSORT] – die Kontrastvokale der MMP unterscheiden sich darin, wo im Mund sie produziert werden – und vier MMP mit dem Kontrastmerkmal [HÖHE] – die Kontrastvokale dieser MMP unterscheiden sich in ihrer Höhe. Vier Stimuli sind auch hier mehrsilbig, vier einsilbig.

Experiment 2		
Kontrastmerkmal	einsilbige VMMP	mehrsilbige VMMP
Produktionsort	Stimulusgruppe 5	Stimulusgruppe 7
Höhe	Stimulusgruppe 6	Stimulusgruppe 8

Tabelle 14: Verteilung der Kontrastmerkmale auf die MMP der Stimulusgruppen in Experiment 2

Die Stimulusgruppen 5 und 6 beinhalten somit in beiden Experimenten einsilbige MMP, die Stimulusgruppen 7 und 8 mehrsilbige MMP. Die Stimulusgruppen 5 und 7 enthalten in beiden Experimenten das Kontrastmerkmal [PRODUKTIONSORT] die Gruppen 6 und 8 unterscheiden sich in den beiden Experimenten, da das gewählte Kontrastmerkmal in Experiment 1 hier das Merkmal [STIMMHAFTHAFTIGKEIT], in Experiment 2 das Merkmal „Höhe“ ist.

Da die Vorbild-Studie von Havy und Nazzi (2009) mit französischsprachig aufwachsenden Kindern durchgeführt wurde, werden die MMP – unter so geringer lautlicher Veränderung wie möglich – an das deutsche Phonemsystem angepasst. Die Anforderung an die Stimuli, Nonsenswörter darzustellen, steht hierbei an vorderster Stelle. Die entsprechenden Originalstimuli sind in Tabelle 15 in der ersten Reihe, die angepassten in der jeweils zweiten Reihe vermerkt. Am stärksten verändert wird das MMP /fuʃe/-/fuʃe/, das zu /fɛ:ʃe/-/fa:ʃe/ abgeändert wird, da hier bereits in der Originalstudie kein Unterschied zwischen den beiden Elementen des MMP erkannt werden kann (eventuell ein Tippfehler in der Studienbeschreibung). Dieser Stimulus in Stimulusgruppe 4 des ersten Experiments sollte ein mehrsilbiges MMP mit Kontrast im Produktionsort (Artikulation vorne vs. hinten im Mundraum) sein. Der Stimulus /dɛsa/-/dɔsa/ stellt bereits ein MMP mit mittlerer Zungenlage und mittlerem Öffnungsgrad des Mundes dar. Da ein Vokal mit höherer Zungenlage und kleinerem Öffnungsgrad unter Beibehaltung der Umgebungslaute im abzuändernden MMP unter anderem zu einem im Deutschen semantisch sinnhaften Wort führen würde (/fɪʃe/ = <Fische>), wird das neu konstruierte MMP /fɛ:ʃe/-/fa:ʃe/ mit Vokalphonemen mittlerer bis niedriger Zungenlage und mittlerer bis offener Lippenhaltung umgesetzt. Nasale Vokale werden durch den entsprechenden Langvokal im Deutschen ersetzt und im Stimulus /dɛr/-/dar/ wird das im spanischen gerollte /r/ durch ein /l/ ersetzt, um Ergebnisse aufgrund dialektaler Unterschiede, insbesondere im bayrischen dialektalen Raum, wo die Studie durchgeführt wird, zu vermeiden. Im MMP /ʒipã/-/ʒepã/ wird zusätzlich zum nasalen Vokal /ã/. auch das Konsonantenphonem /ʒ/ wird in zwei MMP (/bɛʒi/-/dɛʒi/, /ʒipã/-/ʒepã/) durch /ʃs/ ersetzt, da es im Deutschen nur wenige Wörter gibt, in denen ein solcher stimmhafter postalveolarer Frikativ zum Einsatz kommt und diese Wörter dann meist fremdsprachlich entlehnt sind (z.B.: ʒe'ni: = <Genie>). Der stimmlose alveolare Affrikat /ʃs/ hingegen ist gebräuchlich. Auch im MMP /tize/-/kize/ wird das stimmhafte /z/ zum Affrikaten /ʃs/ umgewandelt. In drei MMP wird der Vokal in der anlautenden Silbe verlängert, um eine deutlichere Aussprache durch die Versuchsleiterin zu garantieren: /ʃsi:pa/-/ʃse:pa, /pe:s/-/po:s/, /be:ʃsi/-/ de:ʃsi/. Das geschlossene kurze /i/, welches

im Deutschen nur in langer Aussprache auftritt, wird durch das kurze ungerundete /ɪ/ ersetzt (/ʃɪl/-/ʃʊl/) oder in der Aussprache verlängert zu /i:/ (/ti:ze/-/ki:ze/). Das für das Deutsche typische Schwa-*e* im Auslaut wird ebenfalls in den Anpassungen übernommen (/fɛ:ʃə/-/fa:ʃə/).

	Experiment 1		Experiment 2	
	Stimulusgruppe 1 & 2	Stimulusgruppe 3 & 4	Stimulusgruppe 5 & 6	Stimulusgruppe 7 & 8
Kontrastmerkmal	einsilbige KMMP	mehrsilbige KMMP	einsilbige VMMP	mehrsilbige VMMP
	/pyf/-/tyf/ /dul/-/gul/	/bezi/-/dezi/ /tize/-/kize/	/jyl/-/ʃul/ /pœs/-/pos/	/dœsa/-/dosa/ /fuje/-/fuje/
Produktionsort	/pyf/-/tyf/ /dul/-/gul/	/be:tsɪ/-/de:tsɪ/ /ti:tsə/-/ki:tsə/	/ʃɪl/-/ʃʊl/ /pe:s/-/po:s/	/desa/-/dɔsa/ /fe:ʃə/-/fa:ʃə/
Stimmhaftigkeit (KMMP) oder Höhe (VMMP)	/paʃ/-/baʃ/ /kœt/-/gœt/	/tola/-/dola/ /pivã/-/bivã/	/dɛr/-/dar/ /gyf/-/gœf/	/dugi/-/dogi/ /ʒipã/-/ʒepã/
	/paʃ/-/baʃ/ /kœt/-/gœt/	/to:la/-/do:la/ /pi.va/-/bi.va/	/dɛl/-/dal/ /gyf/-/gœf/	/du:gr/-/do:gr/ /tsi.pa/-/tse.pa/

Tabelle 15: Einordnung der Stimuli in das geplante Merkmalschema unter Berücksichtigung der Kontrastzusätze [Produktionsort] und [Stimmhaftigkeit] oder [Höhe] und Anpassung der originalen Stimuli an das Phonemsystem des Deutschen

Alle MMP-Phoneme der Nonsenswörter wurden so an das deutsche Phonemsystem angeglichen und können somit auch in realen Wörtern des deutschen Wortschatzes als MMP auftreten.

Stimulus-MMP aus der Studie	Phonematischer Kontrast	Artikulationszonen-Kontrast	Exemplarisches MMP im Deutschen
/pyf/ ↔ /tyf/	/p/ ↔ /t/	labial ↔ alveolar	<Pest> ↔ <Test>
/dul/ ↔ /gul/	/d/ ↔ /g/	alveolar ↔ velar	<Dunst> ↔ <Gunst>
/paʃ/ ↔ /baʃ/	/p/ ↔ /b/	fortis ↔ lenis	<Pass> ↔ <Bass>
/kœt/ ↔ /gœt/	/k/ ↔ /g/	fortis ↔ lenis	<Kuss> ↔ <Guss>
/be:tsɪ/ ↔ /de:tsɪ/	/b/ ↔ /d/	labial ↔ alveolar	<Bauer> ↔ <Dauer>
/ti:tsə/ ↔ /ki:tsə/	/t/ ↔ /k/	alveolar ↔ velar	<Tanne> ↔ <Kanne>
/to:la/ ↔ /do:la/	/t/ ↔ /d/	fortis ↔ lenis	<Ticker> ↔ <(ein) Dicker>
/pi.va/ ↔ /bi.va/	/p/ ↔ /b/	fortis ↔ lenis	<Pärchen> ↔ <Bärchen>
/ʃɪl/ ↔ /ʃʊl/	/ɪ/ ↔ /ʊ/	ungerundet ↔ gerundet	<List> ↔ <Lust>
/pe:s/ ↔ /po:s/	/e:/ ↔ /o:/	ungerundet ↔ gerundet	<Keks> ↔ <Koks>
/dɛl/ ↔ /dal/	/ɛ/ ↔ /a/	ungerundet ↔ gerundet	<Fell> ↔ <Fall>
/gyf/ ↔ /gœf/	/ɣ/ ↔ /œ/	halb offen ↔ halb geschlossen	<Hülle> ↔ <Hölle>
/desa/ ↔ /dɔsa/	/ɛ/ ↔ /ɔ/	ungerundet ↔ gerundet	<Pässe (Mz.)> ↔ <Posse>
/fe:ʃə/ ↔ /fa:ʃə/	/e:/ ↔ /a:/	ungerundet ↔ gerundet	<Rebe> ↔ <Rabe>
/du:gr/ ↔ /do:gr/	/u:/ ↔ /o:/	halb offen ↔ halb geschlossen	<Rudel> ↔ <Rodel>
/tsi.pa/ ↔ /tse.pa/	/i:/ ↔ /e:/	halb offen ↔ halb geschlossen	<Siegel> ↔ <Segel>

Tabelle 16: MMP-bildende Phoneme in den Stimuli des Studiendesigns unter Rückbezug auf reale Wörter des deutschen Wortschatzes. Klassifizierung der Kontraste und Auswahl der MMP nach *Pyrrmonter Wortpaare* (Babbe 2018)

6.4.2.2 Visuelle Stimuli

Wie auch bei (Havy und Nazi 2009) werden im Studiendesign der beiden Experimente jeweils acht Objektsets mit je drei kleinen Gegenständen verwendet, welche jeweils nach zwei zentralen Kriterien ausgewählt werden: Zum einen sollten sie für die Kinder möglichst unbekannt sein, wodurch ausgeschlossen werden kann, dass die Kinder bereits eine Bezeichnung für einen der Gegenstände kennen. Zum anderen wird darauf geachtet, dass die drei Gegenstände einer Stimulusgruppe sich voneinander in Farbe, Form und Struktur stark unterscheiden, um möglichst unterschiedliche Objekte in einer Gruppe anbieten zu können (Havy und Nazi 2009: 444).

Wie die Gegenstände aus der Originalstudie farblich und hinsichtlich ihres Materials genau beschaffen sind, ist der Abbildung im Beitrag von Havy und Nazi (2009: 444) nicht genau zu entnehmen. Da einer der Gegenstände aber zweifellos eine Flügelmutter und damit einen Alltagsgegenstand darstellt, gibt es zumindest hinsichtlich der Größe der in der Originalstudie verwendeten Stimuli einen Anhaltspunkt (vgl. Abbildung 10). Flügelschrauben gibt es selbstverständlich in verschiedenen Größen, die am häufigsten im Handel erhältlichen Größen bewegen sich aber im Größenspielraum eines Gewindedurchmessers zwischen 3,00 und 14,00 Millimeter (M3 – M16). Das bedeutet, dass der Innendurchmesser des Muttergewindes – nimmt man die größte der handelsüblichen Flügelmutter an – 1,6 Zentimeter betragen könnte und die Flügelmutter eine Höhe von 3,1 Zentimeter und einen insgesamten Flügeldurchmesser von 6,45 Zentimeter haben könnte.²² Zur Einhaltung der deutschen Verordnung für Kinderspielzeug²³ muss darauf geachtet werden, Gegenstände als Stimulus zu verwenden, bei denen die Gefahr des Verschluckens – sollte ein teilnehmendes Kind den Gegenstand in die Hand nehmen – ausgeschlossen werden kann. Das Verbraucherportal *vis* Bayern empfiehlt bezüglich von Kleinteilen an Spielzeug ein Mindestmaß von 4,5 Zentimetern, um ein Verschlucken des Gegenstandes durch Kleinkinder auszuschließen.²⁴ Deshalb wird bei der Erstellung der Stimulus-Gegenstände darauf geachtet, dass diese sich im Rahmen der Größe von 5,00 mal 5,00 Zentimetern bewegen oder einen Durchmesser von 5,00 Zentimetern haben. Im Gegensatz zu den Stimulusobjekten der Ausgangsstudie werden in der geplanten Studie keine Objekte aus dem Alltag gewählt. Am Beispiel der soeben besprochenen Flügelmutter ist zu bedenken, dass ein solches Objekt zwar mit Sicherheit wenigen Kindern optisch bekannt ist. Dennoch besteht durch Nonsense-Gegenstände aus dem alltäglichen Gebrauch ein kleines Risiko, dass einige der Testpersonen den Gegenstand schon einmal gesehen haben und erkennen. Durch den Wiedererkennungswert und das daraus folgende Interesse für einen solchen bereits aus dem Alltag bekannten Gegenstand könnte dann eine Ergebnisverzerrung in der Testreihe nicht

22 Quelle der Maße: <https://schraube-mutter.de/befestigungstechnik/muttern/fluegelmuttern-din-315-galvanisch-verzinkt/>.

23 Zweite Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über die Sicherheit von Spielzeug)* (2. ProdSV) https://www.gesetze-im-internet.de/gpsgv_2/BJNR135000011.html.

24 <https://www.vis.bayern.de/produktsicherheit/produktgruppen/spielwaren/verschluteile.htm>.

ausgeschlossen werden. So werden die Stimulusobjekte für die vorliegende Studie alle eigens für die Testreihe entworfen und kreiert. Um die Kriterien der möglichst unterschiedlichen Farbgebung, Form und Struktur unter den drei Gegenständen eines Sets gewährleisten zu können, werden drei Farben, Formgebungen und Struktureigenschaften festgelegt, die in jedem der acht Objektsets vertreten sein sollen. Um Objekte von unterschiedlicher Form-, Farb- und Struktureigenschaft mit einer Größe von 5,00 mal 5,00 cm herzustellen, eignet sich eine leicht formbare Masse. Da ein Material gewählt werden soll, das für den Einsatz im Umgang mit Kindern geeignet ist, sollte dieses Material zudem bereits eine eigene Farbgebung aufweisen, um einen nachträglichen Färbeprozess und damit einen Einsatz eventuell für Kinder ungeeigneter Farben oder Lacke zu vermeiden. Die Wahl fällt so auf den Werkstoff FIMOair natural der Marke STAEDTLER, eine lufthärtende Modelliermasse, welche die modellierten Gegenstände besonders natürlich wirken lässt und nicht durch auffällige Farben ablenkt. Sie ist laut Produktbeschreibung nach dem Austrocknen besonders hart und bruchfest und aufgrund seiner natürlichen Inhaltsstoffe auch für den Einsatz im Kindergarten zertifiziert.²⁵ Somit kann dieses Material gut genutzt werden, um Stimulus-Gegenstände für die Wort-Lern-Testreihe mit Testpersonen zwischen 16 und 31 Monaten zu erstellen.

Hinsichtlich der Farbgebung wird bei der Objekterstellung darauf geachtet, dass die drei ausgewählten Farben nicht zu auffällig sind. So soll vermieden werden, dass einer der Stimulusgegenstände aufgrund seiner für das teilnehmende Kind interessanten Farbgebung in den Aufmerksamkeitsfokus rückt und so das Ergebnis der Testreihe verzerrt wird. Das ausgewählte Material ist laut Hersteller in sechs unterschiedlichen, holzähnlichen Farben²⁶ verfügbar. Hiervon wurden die drei Farben „Erika“ (ein rötlicher Ton), „Sandstein“ (ein Brauntönen) und „Edelweiß“ (Naturweiß) ausgewählt.



Tabelle 17: Ausgewähltes Material zur Herstellung der Stimulusobjekte (Bildquelle: Amazon)

²⁵ <https://www.staedtler.com/de/de/produkte/fimo-modelliermassen-zubeh-r-knete/fimoair/>.

²⁶ <https://www.staedtler.com/de/de/produkte/fimo-modelliermassen-zubeh-r-knete/fimoair/>.

Der Entwurf der Gegenstände für die acht Objektsets orientiert sich an den drei Stimulusobjekten der Ausgangsstudie. Aus den hier gezeigten Formen werden drei Formmerkmale abgeleitet, welche innerhalb eines Objektsets in je einem Gegenstand realisiert werden. Die drei Formmerkmale sind „eckig“, „rund“ und „hohl (mit Loch)“. Das jeweilige Formmerkmal soll bei den Objekten optisch im Vordergrund stehen.

Bezüglich der strukturellen Eigenschaften der Objektstimuli gibt es bei dem vorliegenden Objektset aufgrund der unterschiedlichen verwendeten Materialien große Differenzen. Da die für die geplante Studie entworfenen Objekte alle aus demselben Material hergestellt werden, werden die strukturellen Unterschiede bewusst und kontrolliert hergestellt. Auch hier werden drei Merkmale entwickelt, welche den zu erstellenden Stimulusobjekten zugewiesen werden. Die drei Strukturmerkmale sind „glatt (ohne Struktur)“, „gerillt (mit geradlinigen Vertiefungen)“ und „rau (mit punktuellen Vertiefungen)“

Die Ausprägungen der soeben beschriebenen Merkmale der Farb- Form- und Strukturgebung der Stimulusobjekte liegen wie folgt vor:

Farbgebung	Formgebung	Strukturgebung
Erika	Eckig	glatt
Sandstein	rund	gerillt
Edelweiß	hohl	rau

Tabelle 18: Merkmalsmatrix der Stimulusobjekte

Bei der Kombination der Merkmale aus den drei vorhandenen Merkmalskategorien sind somit 27 Kombinationen möglich. Da für die Studiendurchführung acht Objektsets mit je drei Objekten benötigt werden, werden aber nur 24 Kombinationsmöglichkeiten in der Stimulusproduktion realisiert. Ein Objektset bleibt nach der Kombination der Stimulusgegenstände übrig und somit werden drei mögliche Objekte nicht realisiert (siehe Markierung mit *).

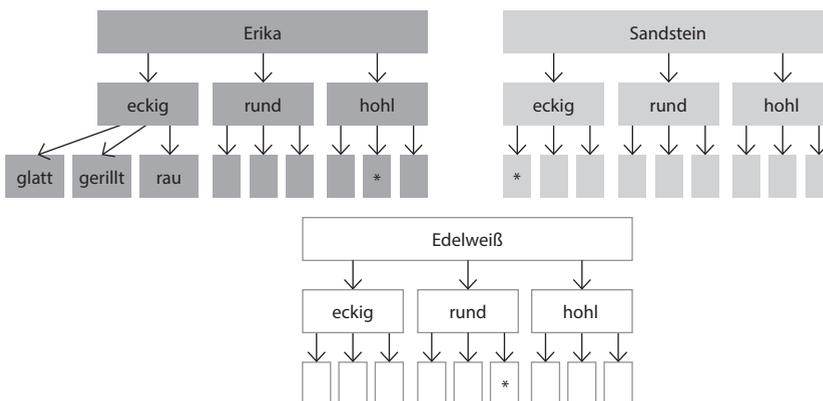


Tabelle 19: Kombinationsmöglichkeiten und Merkmalsverteilung der Stimulusobjekte

Die acht Objektsets aus je drei Stimulusobjekten werden nach dem folgenden Schema zusammengestellt: In jedem Set sind alle drei Farben, alle drei Formen und alle drei Strukturmerkmale vertreten. Jede Ausprägung eines Kriteriums darf bei der Kombination der Objekte innerhalb eines Objektsets nur einmal auftreten. Eine Zusammenstellung der Eigenschaften der Objekte in einem Set kann also beispielsweise so aussehen:

- Objekt 1: Erika, eckig, glatt
- Objekt 2: Sandstein, rund, rau
- Objekt 3: Edelweiß, hohl, gerillt



Abbildung 13: Objektset 1 aus dem Versuchsaufbau der durchgeführten Promotionsstudie

Daraus ergeben sich in der Kombination der unterschiedlichen Merkmale 24 Stimulusobjekte. Eine Tabelle mit Fotos aller erstellten Stimulusobjekte, deren Merkmalen und Kombination in den Objektsets findet sich in Anhang H und o.

6.4.3 Anonymisierung und Aufbewahrung der Daten

6.4.3.1 Anonymisierung

Während der Studie werden Befunde und persönliche Informationen des teilnehmenden Kindes erhoben und elektronisch sowie auch in Papierform gespeichert. Alle personenbezogenen Daten werden vertraulich behandelt. Die für die Prüfung der Hypothesen wichtigen Daten werden zusätzlich in pseudonymisierter Form gespeichert und ausgewertet. Sie werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Videoaufnahmen werden nach Auswertung der Tests gelöscht. Die Videoaufnahmen werden nicht längerfristig gespeichert. Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgt gemäß Art. 4 DSGVO pseudonymisiert unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe des Namens des Kindes. Damit ist die Sicherheit der Verarbeitung der personenbezogenen Daten nach Art. 32 Abs. 1 DSGVO im bestmöglichen Maße gegeben. Es existiert eine Kodierungsliste, die den Namen des Kindes mit dieser Nummer verbindet. Diese Kodierungsliste ist nur der Versuchsleiterin zugänglich und wird nach Abschluss der Datenauswertung gelöscht. Das Einverständnis zur Aufbewahrung bzw. Speicherung dieser Daten kann widerrufen werden, ohne dass daraus Nachteile entstehen. Erziehungsberechtigte Personen können jederzeit eine Löschung aller Daten des Kindes verlangen. Wenn allerdings die Kodierungsliste bereits gelöscht ist, kann der Datensatz eines Kindes nicht

mehr identifiziert und damit auch nicht mehr gelöscht werden. Die anonymisierten Daten können zu Forschungszwecken weiterverwendet werden und werden dazu mindestens 10 Jahre (ab Beginn der jeweiligen Datenerhebung) gespeichert. Die pseudonymisierten Daten werden verschlüsselt unter Einsatz eines Passwortes gespeichert. Die Studienergebnisse werden ohne Bezug zu Personen – anonymisiert – veröffentlicht.

6.4.3.2 Aufbewahrung der Daten

Die pseudonymisierten Daten aus dem Elternfragebogen und die Ergebnisse der Testreihe und die aufgezeichneten Videos werden auf einem an der LMU verorteten, passwortgeschützten Serverplatz der IT-Gruppe Geisteswissenschaften (ITG) abgelegt und dort in anonymisierter und aufbereiteter Form in einem Microsoft-Excel-Arbeitsblatt gespeichert. Die für die Verarbeitung verantwortlichen Stelle ist das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Zu dem Laufwerk, auf welchem die erfassten Rohdaten abgelegt werden, hat nur die Versuchsleiterin Zugriff. Diese Art der Aufbewahrung entspricht den an deutschen Universitäten üblichen hohen Sicherheitsstandards. Die Videoaufnahmen sind nur für die Auswertung der Testreihe notwendig und werden nach der Auswertung (ca. 1 Jahr nach Durchführung der Testreihe) gelöscht.

6.4.3.3 Zugänglichkeit der Forschungsergebnisse

Durch die digitale Archivierung der Daten aus den Testreihen in Form eines Microsoft-Excel-Arbeitsblattes können diese Datensätze interessierten Forschern im Nachgang des Dissertationsprojektes gerne zur Verfügung gestellt werden. Das Material wird bei Veröffentlichung der Dissertationsschrift auf einem Server der Bayerischen Staatsbibliothek abgelegt und kann dort via ID aufgerufen werden. Die Studienergebnisse werden ohne Bezug zu Personen – anonymisiert – veröffentlicht.

6.4.4 Maßnahmen zur Effektvermeidung bei Studiendurchführung

6.4.4.1 Formanten-Analyse der Vokalstimuli aus Experiment 2

Um den Varianzspielraum der Versuchsleiterin hinsichtlich der produzierten Vokale in den akustischen Stimuli zu messen, wird zu den Stimuluspaaren aus Experiment 2 eine Formanten-Analyse mit dem Web-Tool *Formant Analysis* aus der Gruppe der *BAS Web Services*²⁷ durchgeführt. Als Formant wird das Lautstärkemaximum im Obertonspektrum eines Vokals bezeichnet, das für diesen charakteristisch ist. Für die Messung der Qualität eines Vokals werden die beiden Formanten F_1 und F_2 herangezogen. (vgl. Becker 2012: 47 f.) Diese beiden Formanten beschreiben die Eigenschwingung in zwei verschiedenen Teilräumen des Mundraums: „Stark vereinfacht kann man sagen, dem

27 <https://clarin.phonetik.uni-muenchen.de/BASWebServices/interface/FormantAnalysis>.

F_1 entspricht der Teilraum hinter der Zunge, der Rachen, dem F_2 der Teilraum vor der Zunge und hinter den Lippen.“ (Becker 2012: 48 f.)

Ein sehr großer Varianzspielraum innerhalb der Aussprache eines Vokals würde in Experiment 2 die Schwierigkeit bei der Merkbarkeit eines Stimulus mit diesem Vokal erhöhen. Für die Formanten-Analyse der Vokale in Experiment 2 wird zunächst eine Aufnahme aller Stimulus-Paare aus Experiment 2 gemacht, in der die Versuchsleiterin alle VMMP im Wechsel jeweils sechs Mal am Stück wiederholt. Zwischen den MMP wird eine Sprechpause eingelegt. Hierfür wird die Software *Audacity* verwendet. Aufgrund der verwendeten Nonsenswörter, bei denen keine automatisierte Spracherkennung mit phonetischer Transkription angewandt werden kann, werden im Anschluss alle zentralen Vokale zur MMP-Bildung aus der *wav*-Datei der Aufnahme ausgeschnitten und jeweils in einer eigenen *wav*-Datei abgespeichert. Um die spätere Formanten-Analyse nach Lang- und Kurzvokalen getrennt darstellen zu können, werden im nächsten Arbeitsschritt lange und kurze Vokale jeweils gemeinsam verarbeitet. In der Software *Praat* werden alle *wav*-Dateien – nach Lang- und Kurzvokalen sortiert – im Anschluss mit Hilfe der Funktion *concatenate* mit 0,5 Sekunden Pause dazwischen zusammengefügt, wodurch zwei einzelne Audiodateien entstehen, in welchen alle MMP-bildenden Vokale aus den Stimuli jeweils sechs Mal aneinandergereiht enthalten sind. Für die Analyse im *Formant Analysis*-Tool der *BAS Web Services* wird zudem für Lang- und Kurzvokale je eine *txt*-Datei erstellt, in der die transkribierte Form der jeweils gesprochenen Vokale angegeben ist. Tabelle 20 zeigt das Vorkommen der entsprechenden Lang- und Kurzvokale, die für die Formantenanalyse in SAMPA-Schreibweise notiert werden²⁸.

IPA-Schreibweise	SAMPA-Schreibweise (Repräsentation immer durch Langvokale)	Vorkommen(Anzahl)
Kurzvokale		48
a	a:	6
e	e:	6
ɪ	i:	6
ʊ	u:	6
y	Y:	6
œ	2:	6
ɛ	E:	6
ɔ	o:	6
Langvokale		48
a:	a:	6
e:	e:	12
i:	i:	6
o:	o:	12
u:	u:	6
ɛ:	E:	6

Tabelle 20: Vorkommen der Lang- & Kurzvokale innerhalb der verwendeten Stimuli in Experiment 2

²⁸ Der Notationsüberblick dient hierbei der Interpretation von Abbildung 15 und Abbildung 16.

Aus den Ergebnissen, die die Abfrage des Tools liefert, wird der Plot *VowelSpacePlot-MeanNoOutliers* betrachtet, der die Verortung der jeweils gesprochenen Vokale hinsichtlich der beiden Formanten F_1 und F_2 darstellt. Hinsichtlich der durchschnittlichen Werte der Formanten F_1 und F_2 bei Standardsprechenden des Deutschen können, ausgehend von Becker (2012: 55), die Vokale wie folgt verortet werden:

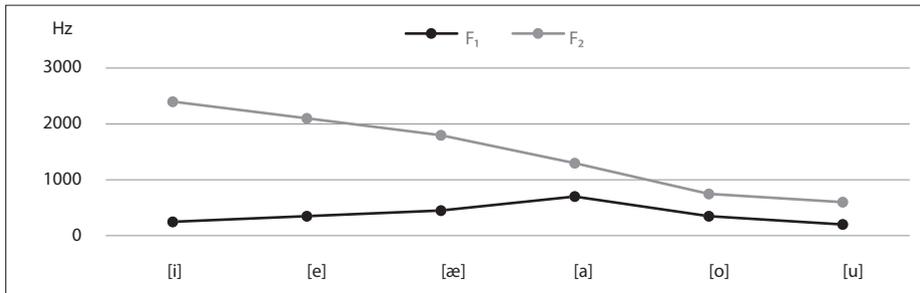


Abbildung 14: Formanten der Vokale des Deutschen. Darstellung nach Becker (2012: 55)

Der Vokal [i] zeichnet sich durch einen sehr niedrigen F_1 - und einen sehr hohen F_2 -Wert aus, [e] durch einen niedrigen Wert bei F_1 und einen hohen bei F_2 . Einen mittleren Wert des F_1 und mittleren bis hohen Wert des F_2 macht den Vokal [æ] aus. Der höchste F_1 -Wert und ein mittlerer F_2 -Wert machen den Vokal [a] aus. Der Vokal [o] wird durch einen niedrigen F_1 -Wert – vergleichbar dem des Vokals [e] – und einen niedrigen Wert des F_2 beschrieben. Ein sehr niedriger Wert des F_1 – vergleichbar dem des Vokals [i] – und der niedrigste Wert des F_2 machen den Vokal [u] aus.

Im Allgemeinen können Kurz- und Langvokale in der Formantenanalyse auch gemeinsam betrachtet werden. In der Analyse der Stimuli-Aussprache in der hier durchgeführten Studie wird allerdings auf eine getrennte Darstellung zurückgegriffen, um die Analysegenauigkeit des Tools zu verbessern.

Im Vergleich der durch die Versuchsleiterin produzierten Kurzvokale (Abbildung 15) mit den Formanten der Vokale nach Becker (2012: 55) in Abbildung 14 ergeben sich viele Überschneidungen. Die Vokalproduktionen von [i] werden auch von der Versuchsleiterin mit sehr niedrigen Werten des F_1 um die 300 Hz und sehr hohen Werten des F_2 um die 2500 Hz erzeugt. Bezüglich der produzierten [e]-Vokale liegt der F_1 wie erwartet bei niedrigen Werten etwas über 300 Hz, der F_2 -Wert der Versuchsleiterin ist erwartungsgemäß hoch und schwankt dabei zwischen 2000 und 2500 Hz. Da in den verwendeten Stimuli kein [æ] zum Einsatz kam, kann dieser Vokal nicht verglichen werden. Die Vokale aus der Gruppe der produzierten [a]s der Versuchsleiterin entsprechen jedoch wieder den gesetzten Erwartungen nach Becker (2012): Sie liegen mit Werten des F_1 um die 900 Hz sichtbar im höchsten Bereich für den F_1 -Wert und mit F_2 -Werten von 1500 bis 2000 Hz im mittleren F_2 -Bereich. Die produzierten Vokale der Gruppe [o] zeichnen sich auch in den vorgenommenen Messungen durch niedrige F_1 -Werte von 400 Hz – vergleichbar denen des Vokals [e] – aus. Die erwarteten

niedrigen Werte des F_2 in den produzierten [o]s liegen hier jedoch nicht vor und die gemessenen F_2 -Werte von [o] entsprechen im Falle der Artikulation durch die Versuchsleiterin Werten von 2200 bis 2300 Hz, was vergleichbar denen des [e] ist und eine Abweichung vom erwarteten Formantenbild darstellt. Die von der Versuchsleiterin gesprochenen Vokale aus der Gruppe [u] entsprechen mit sehr niedrigen Werten des F_1 um die 300 Hz und den niedrigsten Werten des F_2 um die 1000 Hz aber wieder dem erwarteten Formantenbild.

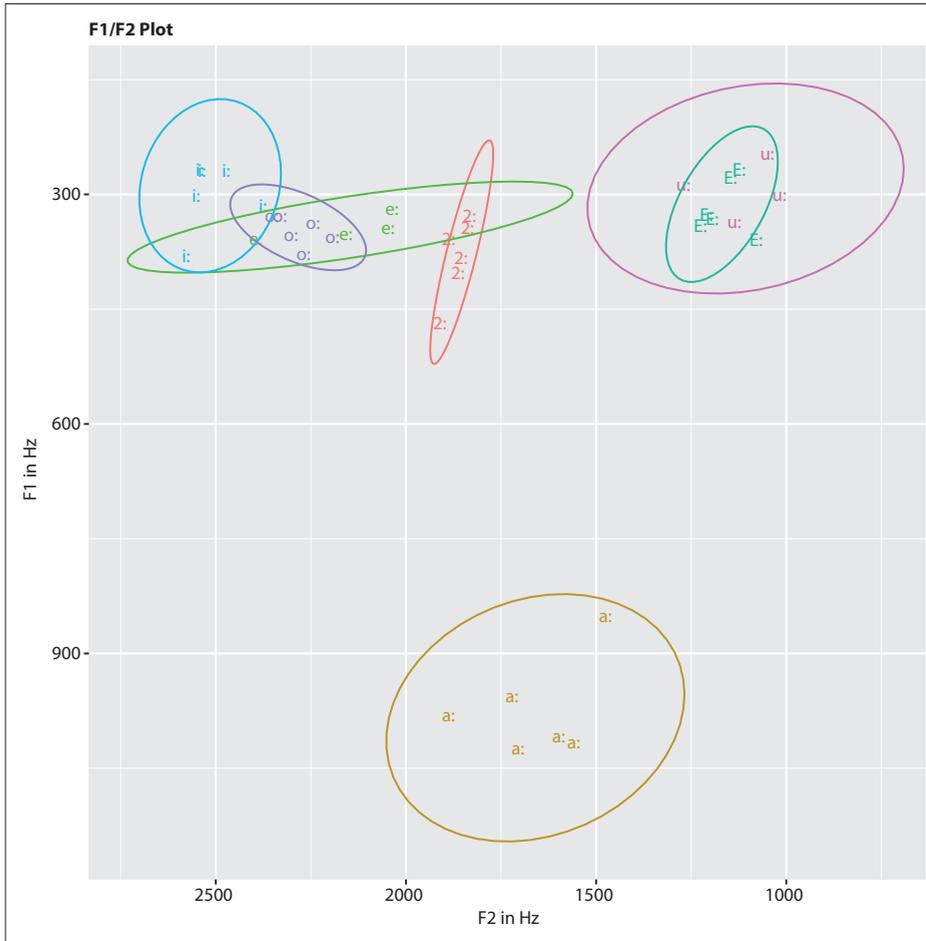


Abbildung 15: VowelSpacePlotMeanNoOutliers der Kurzvokale

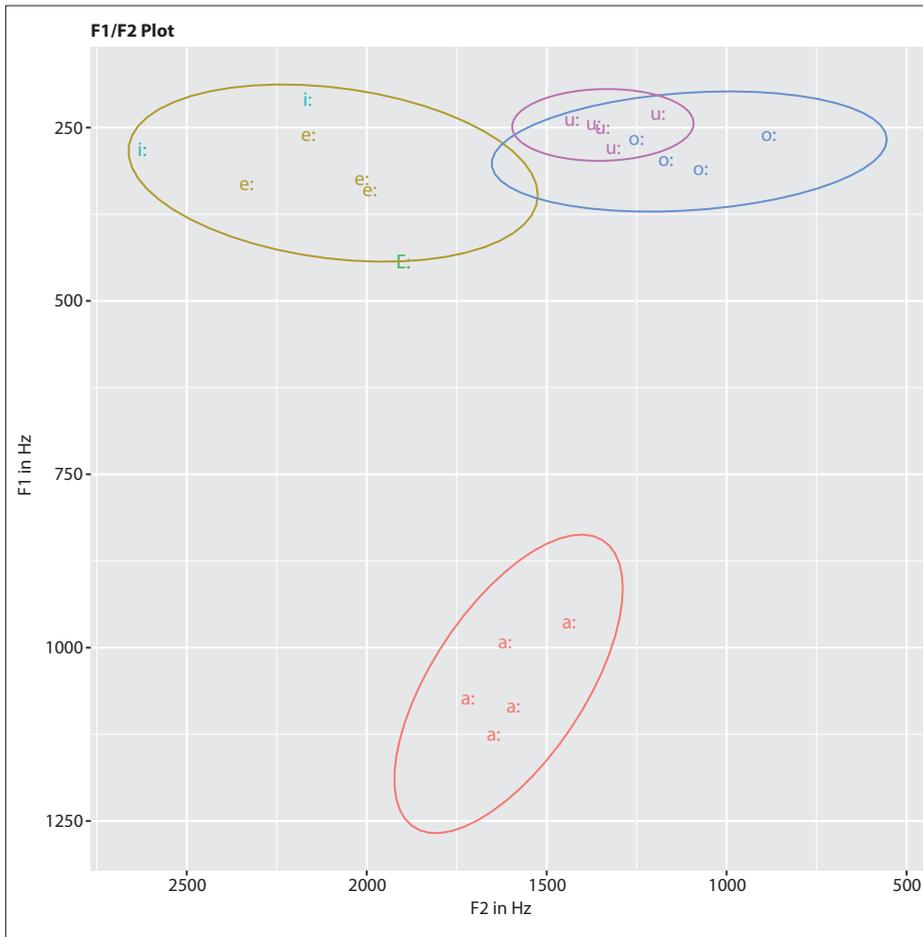


Abbildung 16: VowelSpacePlotMeanNoOutliers der Langvokale

Der Vergleich der Langvokale, die durch die Versuchsleiterin produziert werden (vgl. Abbildung 16) mit den Formanten nach Becker (2012: 55) in Abbildung 14 zeigt auch bezüglich der Produktion aller Vokale ein zufriedenstellendes Bild. Den lang ausgesprochenen Vokal [i] produziert die Versuchsleiterin mit sehr niedrigen Werten des F_1 um die 250 Hz und sehr hohen Werten des F_2 um die 2500 Hz. Auch die lang ausgesprochenen produzierten [e]-Vokale liegen hinsichtlich des F_1 -Wertes bei niedrigen Werten etwas über 250 Hz, der F_2 -Wert ist hierbei erwartungsgemäß hoch und schwankt dabei zwischen 2000 und 2500 Hz. Auch in den verwendeten Stimuli mit Langvokalen kam kein [æ] zum Einsatz. Die lang ausgesprochenen [a]-Vokale der Stimuli entsprechen in der Aussprache der Versuchsleiterin ebenfalls den gesetzten Erwartungen nach Becker (2012): Sie liegen mit Werten des F_1 um die 1000 Hz im höchsten Bereich für den F_1 -Wert und mit F_2 -Werten um 1500 Hz im mittleren F_2 -Bereich. Hinsichtlich des Lang-

vokals [o] ordnen sich die Messungen der Aussprache der Versuchsleiterin nun besser in den Erwartungsraum ein als dies beim Kurzvokal [o] der Fall war: die niedrigen F_1 -Werte von 400 Hz beim Langvokal [o] sind vergleichbar mit denen des Langvokals [e] und auch die erwarteten niedrigen Werte des F_2 können mit gemessenen Werten um 1000 Hz in den produzierten [o]s bestätigt werden. Auch die von der Versuchsleiterin gesprochenen langen Vokale aus der Gruppe [u] entsprechen mit sehr niedrigen Werten des F_1 um die 250 Hz und niedrigen Werten des F_2 um die 1500 Hz annähernd dem erwarteten Formantenbild, wobei aber zu erwähnen ist, dass die Versuchsleiterin einige Langvokale der Gruppe [o] mit niedrigeren Werten des F_2 produziert und somit der niedrigste F_2 -Wert nicht wie erwartet bei den Vokalen der Gruppe [u] liegt.

Allgemein zeigt die Formantenanalyse in den gemessenen produzierten Vokalen der Versuchsleiterin ein zufriedenstellendes Ergebnis. Trotz kleiner Abweichungen von der Standardproduktion bei der Untersuchung der Produktion der Kurzvokale aus der Gruppe der [o]s und der Langvokale aus der Gruppe der [u]s kann eine Beeinträchtigung der durchgeführten Testreihen in Experiment 2 innerhalb der Studie durch die Aussprache der Vokale durch die Versuchsleiterin ausgeschlossen werden.

6.4.4.2 Strategien zur Vermeidung von Versuchsleiter-Effekten

Situationen, in denen wissenschaftliche Experimente durchgeführt werden, sind meist für die Teilnehmenden ungewohnt und stehen im Kontrast zum ansonsten erlebten Alltag. Die Person, die den Versuch gegenüber einer Testperson anleitet, ist dabei meist ein Faktor, der in dieser neuen Situation besonders ins Auge fällt und auf den Testpersonen im Umfeld des durchgeführten Experiments besonders achten. Dabei können unter anderem sogenannte Versuchsleitereffekte entstehen:

Der Versuchsleiter wird aufgrund der unsicheren Situation im Labor genau beobachtet und die Versuchsperson versucht, aus ihm herauszulesen, um was es wohl gehen könnte. Oder man findet ihn schlicht attraktiv, hat Mitleid mit ihm oder glaubt, ihm einen Gefallen zu tun, wenn man sich auf eine besondere Weise *verhält*. (Brosius et al. 2012: 212)

Brosius et al. (2012) sehen in ihrer Definition das Problem der Versuchsleitereffekte darin, dass die Testpersonen sich nicht mehr natürlich verhalten, sondern sich von der versuchsleitenden Person beeinflussen lassen, wobei drei Kategorien dieser Beeinflussung unterschieden werden können. Der Versuchsleiter oder die Versuchsleiterin kann durch physische oder soziale Merkmale, wie beispielsweise Geschlecht, Alter, Dialekt oder Aussehen, Effekte im Verhalten der Testpersonen auslösen. Auch können Lern- und Gewöhnungseffekte bei der versuchsleitenden Person selbst auftreten, die gegebenenfalls mit einer steigenden Anzahl an durchgeführten Versuchsreihen eine gewisse Ungenauigkeit in der Durchführung der Experimente etabliert (vgl. Brosius et al. 2012: 212). Als dritte Kategorie der Versuchsleitereffekte sind Erwartungen der Versuchsleitenden an die Untersuchung zu nennen, die durch eine persönliche Erwartung

der Versuchsleiterin oder des Versuchsleiters an das Ergebnis der Untersuchungen die Messergebnisse unbewusst verzerren könnten (vgl. Brosius et al. 2012: 212 f.).

Zur Vermeidung dieses zuletzt genannten Effektes wäre eine Trennung der forschenden Person von denjenigen Personen, die die Versuchsreihe letztendlich durchführen, optimal, was im Rahmen dieses Promotionsprojektes aber nicht möglich ist. Zur Kontrolle der anderen Versuchsleitereffekte können einige Maßnahmen ergriffen werden, von denen nun diejenigen vorgestellt werden sollen, die im Rahmen der Studie dieser Promotionsarbeit zum Einsatz kommen. Im Allgemeinen können Versuchsleitereffekte besonders dadurch vermieden werden, dass in Teilen der Untersuchungen kein Versuchsleiter an den Ereignissen in den Experimenten beteiligt ist. So sollten diejenigen Teile der Untersuchungen, für die das Beisein des Versuchsleiters nicht unbedingt notwendig sind, auch ohne diesen durchgeführt werden – im Falle der hier durchgeführten Studie trifft das beispielsweise auf den Prozess der Erfassung des aktuellen Sprachstandes des Kindes vor der Durchführung der eigentlichen Experimentreihe zu. Das Ausfüllen des Elternfragebogens durch eine erziehungsberechtigte Person kann auch ohne direktes Beisein der Versuchsleiterin stattfinden, weshalb diese sich in der Zeit, in welcher der Fragebogen ausgefüllt wird, mit dem Kind beschäftigt. Auch Maßnahmen, die die Künstlichkeit der Versuchssituation verringern, können gegen das Auftreten starker Versuchsleitereffekte ergriffen werden. Deshalb findet die Testreihe, die im Rahmen dieser Promotionsarbeit durchgeführt wird, in der gewohnten Alltagsumgebung der Testpersonen statt und die Versuchsleiterin besucht die Teilnehmenden zu Hause. Gegen das Auftreten von Effekten, die durch physische oder soziale Merkmale der Versuchsleiterin ausgelöst werden könnten, werden ebenfalls einige Maßnahmen ergriffen. Geschlecht und Alter der Versuchsleiterin kann selbstverständlich nicht verändert werden, jedoch wird darauf geachtet, dass die Versuchsleiterin bei ihrem Besuch der Testpersonen keinen Dialekt spricht und zudem wird versucht, das äußerliche Erscheinungsbild neutral und unauffällig zu halten, indem die Versuchsleiterin bei Ihren Besuchen keine bunten Farben in Form von Kleidung, Schmuck oder Make-Up trägt.

6.5 Struktur und Ablauf der Studie

6.5.1 Arbeitsschritte und Maßnahmen vor einem Testtermin

6.5.1.1 Elterninformation und Organisatorisches

Wenn sich eine erziehungsberechtigte Person²⁹ über das Kontaktformular auf der Website zur Studienteilnahme anmeldet, wird diese Anmeldung automatisch an die Mail-

²⁹ Im Verlauf der Ausführungen zum Studienablauf wird der Einfachheit halber von „einer/der erziehungsberechtigten Person“ gesprochen. In den meisten Fällen lief die Koordination der Versuchsteilnahme auch in der Realität primär oder sogar ausschließlich über ein Elternteil. In manchen Fällen waren aber auch beide Elternteile beteiligt, was hier selbstverständlich mit gemeint wird.

adresse der Versuchsleiterin gesendet. In der Folge wird ein telefonisches Informationsgespräch vereinbart, in welchem die Versuchsleiterin der erziehungsberechtigten Person einen Überblick über die Forschungsfrage und das Studienkonzept gibt und die Abläufe im Falle einer Teilnahme erläutert. Auch die Rahmenbedingungen zur Studiendurchführung werden besprochen. Hierunter fallen die Teilnahmebedingungen für Testpersonen und die in der aktuellen Situation gültigen Hygienemaßnahmen zur Eindämmung der Corona-Pandemie seitens der Regierung. Im Telefongespräch ist auch Platz für Rückfragen der erziehungsberechtigten Person. Im Anschluss an das Informationsgespräch wird angeboten, sich in Ruhe für oder gegen die Teilnahme an der Studie zu entscheiden. Wenn sich die erziehungsberechtigte Person aber schon im Gespräch dafür entschieden haben sollte, wird gleich ein erster Testtermin vereinbart.

Im Anschluss versendet die Versuchsleiterin eine E-Mail an die erziehungsberechtigte Person, welche im Anhang das Elterninformationsschreiben, das Hygienekonzept zur Studie (siehe Anhang C und D) enthält und gegebenenfalls auch die Terminbestätigung des vereinbarten Termins mitteilt. Im Elterninformationsschreiben (siehe Anhang B) sind die im Telefonat besprochenen Punkte sowie die Inhalte der Website noch einmal detailliert verschriftlicht (beispielsweise Informationen zum Ablauf der Studie und zur Datenerfassung). Das Hygienekonzept enthält die Verschriftlichung der für die Studiendurchführung relevanten Corona-Schutzmaßnahmen abhängig vom aktuellen Maßnahmenkatalog der Landesregierung Bayern zum Zeitpunkt des Beratungsgesprächs. Beide Dokumente enthalten zudem eine Einverständniserklärung bzw. Zurkenntnisnahme, welche dann beim ersten Testtermin schriftlich eingeholt wird.

6.5.1.2 Stimulus-Zusammenstellung für die Durchführung der Testreihe

Als erster Schritt der Stimulus-Zusammenstellung muss die Ziehung der Objektsets und der MMP-Stimuli stattfinden. Innerhalb einer Testreihe sollen sowohl die Objektsets als auch die akustischen Stimuli in einer zufälligen Reihenfolge präsentiert werden und auch die Zuordnung von Objektset zu MMP-Stimulus soll zufällig sein. Um hierbei am Ende aller durchgeführten Tests eine Gleichverteilung in der Ziehung von Objektsets und MMP-Stimuli zu gewährleisten, wird für die Zusammenstellung der Elemente für die Testreihen das Umfragetool *SoSciSurvey* eingesetzt, in welchem pro Experiment die Objektsets sowie die jeweiligen MMP-Stimuli in zwei separaten gleichverteilten Urnenziehungen durch die Versuchsleiterin gezogen werden können. Die Ziehung der Elemente für die Testreihe ist als Fragebogen gestaltet, der durch ein Passwort geschützt und somit nur der Versuchsleiterin zugänglich ist. Der Aufruf des Fragebogens deckt funktional die folgenden Bestandteile ab:

- Manuelle Auswahl von Experiment 1 oder 2
- Gleichzeitige Ziehung eines Objektsets und eines MMP-Stimulus abhängig vom zuvor ausgewählten Experiment

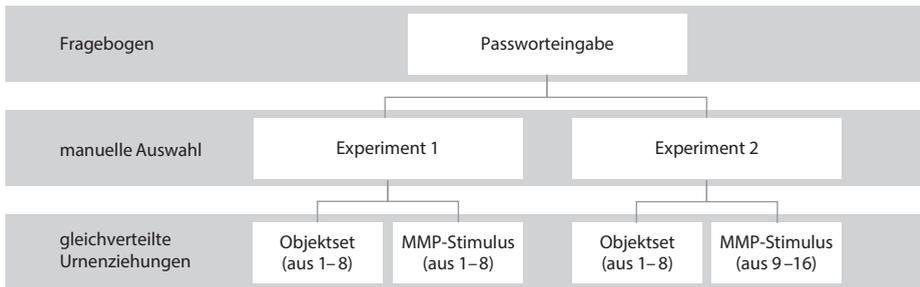


Abbildung 17: Veranschaulichung der Urnenziehung zur Vorbereitung der Testelemente mit *SoSciSurvey*

Die Vorbereitung eines Testtermins beinhaltet somit jeweils eine 8-malige Ziehung über den Fragebogen über *SoSciSurvey* für das jeweilige Experiment, welches beim Testtermin durchgeführt werden soll. Die Ziehung der Objektsets in Zuordnung zu den ebenfalls gezogenen MMP wird manuell im analogen Erfassungsformular zur Testreihe (siehe Anhang J) dokumentiert.

Nach der Ziehung der Stimuli für die jeweilige Testreihe werden die Objektsets und MMP-Stimuli für den Besuchstermin vorbereitet. Bis zum Abschluss einer Testreihe – bis also eindeutig ist, welche der gezogenen Einheiten final zum Einsatz kamen – dient das Erfassungsformular zur Testreihe in analoger Form als Datenblatt. Gemäß der dort notierten Ziehung wird somit das Material für die Testreihe vorbereitet. Die in Zip-Tüten abgelegten Objektsets werden in der Reihenfolge der Ziehung in einer Box eingeordnet, aus welcher sie während der Durchführung der Testreihe dann pro Einzeltest von vorne nach hinten entnommen werden. Für die Entnahme in der richtigen Reihenfolge ist die Vorderseite der Box entsprechend markiert. Parallel hierzu werden die MMP-Stimuli, welche in IPA-Notierung auf Karteikarten notiert sind, ebenfalls in die der Ziehung entsprechende Reihenfolge gebracht und mit einem Haushaltsgummi fixiert.

6.5.2 Abläufe während eines Testtermins

6.5.2.1 Allgemeiner Ablauf



Abbildung 18: Skizzierung eines Testdurchlaufs mit einer Testperson

Der Testtermin wird von einer Person – der Versuchsleiterin – durchgeführt. Der Testtermin läuft in drei Phasen ab. Vor Testbeginn ist das Ausfüllen des Elternfragebogens FRAKIS-K zur Ermittlung der Sprachentwicklung des Kindes eingeplant. Diese Phase dauert in etwa zehn Minuten und wird zugleich als Eingewöhnungsphase genutzt. Während eine erziehungsberechtigte Person den Elternfragebo-

gen ausfüllt, lernen sich Versuchsleiterin und Kind etwas kennen. Sollte das Kind mehr Zeit benötigen, oder es nicht möglich sein, dass der Elternfragebogen parallel zur Eingewöhnungsphase ausgefüllt wird, kann diese Phase flexibel verlängert oder auch nach dem Ausfüllen des Fragebogens stattfinden. In der Eingewöhnungsphase besteht gemäß dem Hygienekonzept FFP2-Maskenpflicht für alle erwachsenen Personen. Vor Beginn der Eingewöhnungsphase desinfiziert sich die Versuchsleiterin die Hände und auch der beteiligten erziehungsberechtigten Person wird eine Desinfektionsmöglichkeit angeboten. Ist der Elternfragebogen ausgefüllt, bereitet die Versuchsleiterin im Beisein des Kindes und des Elternteils den Testaufbau vor. Die Stimulus-Objekte bleiben hierbei noch verborgen. Teil des Versuchsaufbaus ist ein zur Verfügung gestellter Tisch im Haushalt der teilnehmenden Familie, welcher vor Beginn des Versuchsaufbaus ebenfalls auf Nachfrage desinfiziert wird.³⁰

Um eine sichere Bewertung der Lernaufgabe zu gewährleisten, wird die Testreihe mit einer Kamera mitgefilmt, um bei der Bewertung der Testerfolge die Möglichkeit einer Nachbewertung zu haben. Nach Rücksprache mit der erziehungsberechtigten Person wird im Falle der Zustimmung zu dieser Aufzeichnung die Kamera in einem Stativ auf der Oberfläche, auf welcher der Test durchgeführt wird, platziert. Die Aufzeichnung umfasst die Oberfläche, auf der der Test durchgeführt wird und die darauf abgelegten Stimulus-Objekte. Es wird streng darauf geachtet, dass das Kind – insbesondere dessen Gesicht – und auch die erziehungsberechtigte Person nicht mit aufgezeichnet werden. Lediglich Hände und Arme der Versuchsleiterin und des Kindes werden gefilmt, um eine nachträgliche Beurteilung der Ergebnisse der Testreihe vornehmen zu können. In manchen Fällen ist ein Mitfilmen der Testreihe, beispielsweise wegen der großen Ablenkung des Kindes durch die aufgestellte Kamera, nicht möglich oder auch seitens der erziehungsberechtigten Personen nicht erwünscht. Für die anschließend folgende Testphase nimmt die teilnehmende erziehungsberechtigte Person das Kind auf den Schoß oder das Kind sitzt an seinem gewohnten Platz an einem Tisch, in seltenen Fällen auch der Versuchsleiterin gegenüber auf dem Boden (bei manchen Familien war das nach eigenen Angaben beispielsweise der gewohnte Platz des Kindes beim Spielen im Alltag). Spätestens für die Durchführung der Testreihe nimmt die Versuchsleiterin nun die FFP2-Maske ab. Je nach Motivation und Stimmung des Kindes werden nun bis zu acht Einzeltests in der Testreihe durchgeführt, wodurch die Testphase etwa fünf bis 20 Minuten dauert. Zwischen den Tests sind im Notfall auch Pausen möglich. Für jeden Einzeltest nimmt die Versuchsleiterin ein Objekt-Set aus der vorbereiteten Schachtel und ein MMP von der Oberseite des Stapels mit den MMP-Karten. Eine namenbasierte Kategorisierungsaufgabe läuft nach der im Folgenden beschriebenen Methodik ab.

³⁰ Zur Hochphase der Pandemie, als noch nicht alle Teilnehmenden und die Versuchsleiterin die Möglichkeit zur Impfung hatten, wurde nach Absprache des Sitzplatzwunsches von erziehungsberechtigter Person und dem teilnehmenden Kind wird zwischen diesem und dem gegenüberliegenden Sitzplatz eine Plexiglasscheibe mit Durchgreifmöglichkeit am unteren Rand aufgestellt.

6.5.2.2 Methodik und Vorgehen bei einer namenbasierten Kategorisierungsaufgabe innerhalb der Testphase

Jede namenbasierte Kategorisierungsaufgabe besteht aus einer Präsentationsphase und einer Überprüfungsphase. In der Präsentationsphase werden dem Objektset zwei zufällige Objekte entnommen und vor dem Kind platziert. Dabei werden die Objekte – aus der Sicht des Kindes – von rechts nach links vor dem Kind abgelegt. Da jedes Objekt eine Ober- und Unterseite, sowie eine Vorder- und Rückseite hat, achtet die Versuchsleiterin darauf, dass jedes Objekt – sollte das Kind es berühren und bewegen – wieder in die Ausgangsposition zurückgelegt /-gedreht wird. Bei der Präsentation eines jeden Objektes benennt die Versuchsleiterin die beiden vor dem Kind liegenden Objekte mit den beiden „Namen“ aus dem MMP. Exemplarisch wird für die folgenden Erläuterungen das MMP /*paʃ*/-/*baʃ*/ verwendet. Abwechselnd zeigt sie auf die beiden Objekte und sagt in Variationen die Sätze „Schau, das ist ein *paʃ*!“, „Und das hier ist ein *baʃ*!“, „Möchtest du das *paʃ* und das *baʃ* einmal in die Hand nehmen?“³¹. Dabei wird jedes Objekt in dieser Präsentationsphase genau sechs Mal im Wechsel benannt und bei Nennung des jeweiligen Namens immer auf das entsprechende Objekt gedeutet.

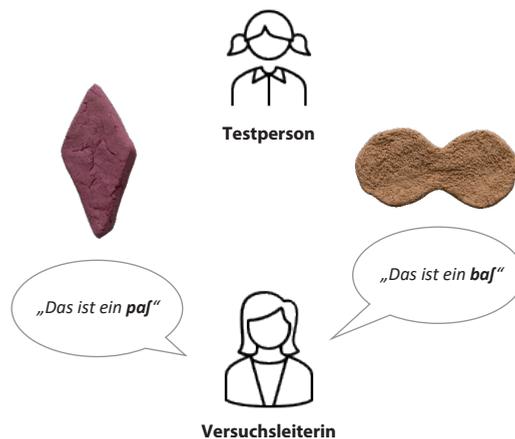


Abbildung 19: Schaubild zur Präsentationsphase mit einem einsilbigen KMMP aus Stimulusgruppe 1 (Kontrastmerkmal: [Stimmhaftigkeit]) und Objektset I. Die Präsentationsphase wird sechs Mal wiederholt

Nach der Präsentationsphase folgt die *Überprüfungsphase* der namenbasierten Kategorisierungsaufgabe. Die Versuchsleiterin holt das dritte Objekt des Sets hervor und sagt „Schau mal, das ist auch ein *paʃ*!“ Das dritte Objekt wird bei den Einzeltest innerhalb der Versuchsreihe immer abwechselnd mit dem ersten und zweiten „Namen“ aus dem MMP-Stimulus benannt. Danach legt die Versuchsleiterin den neuen Gegenstand mittig vor das Kind und sagt „Ich lege das *paʃ* hier hin. Kannst du das andere *paʃ* dazulegen?“ Nun wartet die Versuchsleiterin auf die Reaktion des Kindes und beobachtet dabei

31 Alle Objekte werden mit dem bestimmten oder unbestimmten Artikel im Neutrum bezeichnet.

Mimik und Gestik. Jede Handlung und/oder Antwort des Kindes wird mit positiver Rückmeldung von der Versuchsleiterin bewertet, indem sie das Kind lobt.

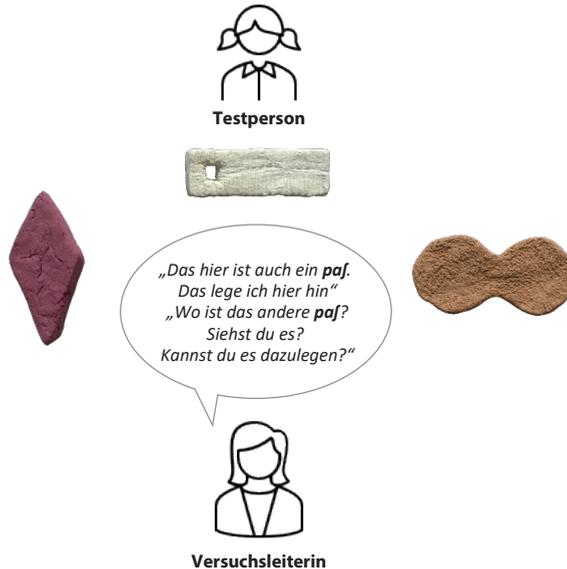


Abbildung 20: Schaubild zur Überprüfungsphase mit einem einsilbigen KMMMP aus Stimulusgruppe 1 (Kontrastmerkmal: [STIMMHAFTIGKEIT]) und Objektset I

Reagiert das Kind nicht auf die Aufgabenstellung der Überprüfungsphase, sieht also beispielsweise weg oder weicht der Fragestellung aus, indem es etwas erzählt oder etwas anderes mit den Stimulus-Objekten macht, wird die Frage der Aufgabenstellung noch zwei weitere Male wiederholt. Unabhängig von der Reaktion des Kindes wird anschließend angeboten, dass das Kind beim Zurücklegen der Objekte in die jeweilige Tüte helfen kann. Nach dem Aufräumen eines Objektsets wird das Kind gefragt, ob es Lust hat, eine weitere Tüte auszupacken, also die nächste Testung zu beginnen.

Die Zuordnung des Kindes innerhalb einer Überprüfungsphase wird von der Versuchsleiterin in der Testsituation sofort mit „richtig“ oder „falsch“ bewertet. Bei einer richtigen Antwort wird das MMP-Kärtchen mit in die Tasche des entsprechenden Objektsets gelegt. Ordnet das Kind die Objekte falsch zu oder geht nicht auf die Fragestellung der Überprüfungsphase ein, wird die Bewertung „falsch“ zugeordnet und das MMP-Kärtchen zurück in die Box mit den Kärtchen gelegt. Im Falle einer Videoaufzeichnung der Testreihe kann diese Bewertung im Nachbereitungsprozess einer Testreihe noch einmal überprüft werden.

6.5.3 Nachbereitung eines Testtermins

6.5.3.1 Auswertung des Elternfragebogens FRAKIS-K

Anschließend wird eine E-Mail mit den Auswertungsergebnissen an die erziehungsberechtigte Person versandt, die sich und das Kind zur Studie angemeldet hat (exemplarische E-Mail siehe Anhang K). In dieser E-Mail wird die Einordnung des Kindes in Bezug auf den aktiven Wortschatz innerhalb der Altersgruppe mitgeteilt, der sich als der Interpretation des FRAKIS-K mit Hilfe des Manuals (Szagun et al. 2014) ergibt. Zudem wird die Einordnung im Altersvergleich hinsichtlich der verwendeten Pluralbildung, Artikelverwendung und den Einsatz von Wortkombinationen mitgeteilt. Dabei wird darauf hingewiesen, dass mit einer einmaligen Erhebung des aktuellen Wortschatzes noch keine Aussage über die gesamte Sprachentwicklung eines Kindes getroffen werden kann. Die aktuelle Einordnung ist, so der Hinweis zur Interpretation der Ergebnisse des FRAKIS-K, nur eine Momentaufnahme und die weitere Entwicklung bleibt mit Spannung zu erwarten. Im Zeitraum des gesamten Studienverlaufs werden zwar immer wieder Kinder getestet, deren Ergebnisse hinsichtlich des aktiven Wortschatzes mit dem Messinstrument FRAKIS-K als „unterhalb des Normbereichs“ eingestuft werden, doch zeigt die longitudinale Erhebung und damit verbundene mehrmalige Testung der Testpersonen, dass diese Einordnung stets nur von kurzer bis mittelfristiger Dauer gültig ist. Bei Folgetestungen kann jeweils eine Angleichung des aktiven Wortschatzes an den altersdurchschnittlichen Normbereich festgestellt werden. Die Auswertungsergebnisse werden für die weitere Verarbeitung und spätere Auswertung in die Excel-Arbeitsmappe zur Studienauswertung eingetragen.

6.5.3.2 Bewertung der namenbasierten Kategorisierungsaufgabe

Nach der Durchführung einer Testreihe wird diese möglichst unmittelbar ausgewertet. Hierfür wird zunächst – wie bereits bei der Vorbereitung der Testreihe – analog mit dem Erfassungsformular zu einer Testreihe gearbeitet, auf dem der Name der Testpersonen und das Datum der Durchführung der Testreihe eingetragen wird. Auch die Informationen darüber, welches Experiment dokumentiert ist, welche der nötigen Formulare von den erziehungsberechtigten Personen ausgefüllt vorliegen und ob von der Testreihe eine Videoaufnahme existiert, wird hier vermerkt. Auf diesem Formular wurden bereits die vor dem Testtermin für die jeweiligen Tests ausgelosten Stimuli eingetragen, zu denen nun die Bewertungen aller durchgeführten Einzeltests ergänzt werden. Wenn zur Testreihe eine Videoaufnahme existiert, wird die Bewertung der Einzeltests, die während der Durchführung der Testreihe vorgenommen wurde, indem bei einer richtigen Antwort das MMP-Kärtchen mit in die Tasche des entsprechenden Objekts gelegt wurde, noch einmal nachkontrolliert. Die Auswertungsergebnisse werden für die weitere Verarbeitung und spätere Auswertung in die Excel-Arbeitsmappe zur Studienauswertung eingetragen. Außerdem wird sowohl im Erfassungsformular als auch in der Excel-Tabelle vermerkt, wenn bei einzelnen Tests Störfaktoren auftraten.

Störfaktoren, die vermerkt werden, können sich zum einen auf die gesamte Testreihe bei einem Testtermin beziehen, zum anderen auf Einzeltests aus der Testreihe. Dennoch werden Störfaktoren beider Kategorien jeweils als Zusatz bei jedem einzelnen durchgeführten Test vermerkt, im Fall eines die gesamte Testreihe betreffenden Störfaktors also bei jedem Einzeltest einer Testreihe. Störfaktoren, die sich auf eine ganze Testreihe beziehen, können beispielsweise eine unruhige Umgebung oder die generelle Unruhe oder Unmotiviertheit des Kindes bei einem Testtermin sein. Störfaktoren, die während eines einzelnen Tests der Testreihe auftreten, sind beispielsweise das Mitsprechen der Stimuli durch die erziehungsberechtigte Person, eingelegte Spielpausen des Kindes während des Einzeltests oder allgemeine Ablenkungen während des Tests – beispielsweise durch Umgebungsgeräusche oder eine weitere Person des Haushalts, die den Raum betritt oder verlässt.

Das analoge Erfassungsformular wird nach der Übertragung der Daten in die Excel-Arbeitsmappe zusammen mit dem Elternfragebogen FRAKIS-K des jeweiligen Testtermins in einem Ordner abgelegt, in welchem auch die unterschriebenen Formulare zur informierten Einverständniserklärung und den Maßnahmen zum Hygienekonzept aufbewahrt werden.

6.5.3.3 Ausgleichen nicht verwendeter Stimuli

Nach der gemeinsamen Erfassung aller Stimuli, die zum Einsatz kamen, und der Bewertung der jeweiligen Einzeltests in der Datentabelle werden die nicht verwendeten Stimulus-MMP und Objektsets nachbereitet. Da nicht in jeder Testreihe alle Einzeltests bewältigt werden und somit nicht immer alle der acht gezogenen Objekt-MMP-Einheiten zum Einsatz kommen, werden nach der Durchführung von Testreihen, in denen weniger als acht Einheiten genutzt wurden, die entsprechenden Anzahlen in der Dokumentation der Ziehungen bei den entsprechenden Objektsets und MMP-Stimuli in der *SoSciSurvey*-Verwaltungsfläche der Umfrage wieder manuell erniedrigt. Die gezogenen, aber nicht verwendeten Stimuli werden damit für die nächste Ziehung „zurückgelegt“.

6.6 Methodenkritik

6.6.1 Kritik an Vorgehensweisen der Ausgangsstudie

Bezüglich der Stimuli und der Vorgehensweisen bei den Testungen in der Ausgangsstudie gibt es einige Kritikpunkte, die zu leichten Abänderungen des Studiendesigns in der Replikationsstudie im Rahmen dieser Dissertationsarbeit führen und an dieser Stelle beschrieben werden sollen. Als erster Kritikpunkt sind die gewählten visuellen Stimuli der Ausgangsstudie zu nennen, die bei den in der Studie durchgeführten namensbasierten Kategorisierungsaufgabe zum Einsatz kommen. Die dort gewählten Objekte sind Alltagsgegenstände, die zwar schätzungsweise den meisten Kindern unbekannt sind

(Brosius et al. 2012), einigen Testpersonen aber dennoch bereits im Alltag begegnet sein könnten. Außerdem ist die Gefahr des Verschluckens bei den gewählten Stimuli der Ausgangsstudie hoch. Die Objekte für die Replikationsstudie wurden somit selbst hergestellt und halten die entsprechenden Normen für Spielzeug im entsprechenden Alter der Testpersonen ein (vgl. Kapitelabschnitt 6.4.2.2).

Hinsichtlich der Studiendurchführung scheint, nachdem die Studienreplikation abgeschlossen ist und eigene Erfahrungen in der Arbeit mit Testpersonen der entsprechenden Altersgruppen gesammelt werden konnten, die in der Ausgangsstudie beschriebene Vorgehensweise im Ablauf einer Testreihe diskussionswürdig. Die in der Studie von Havy und Nazi (2009) beschriebene Durchführung einer Testreihe mit acht Einzeltests am Stück ist in der praktischen Umsetzung der Replikationsstudie nicht immer realisierbar. Viele Kinder schaffen nicht alle acht Tests, da sie sich nach einer Weile stark von äußeren Faktoren ablenken lassen, keine Lust mehr auf weitere Stimuli haben oder nicht mehr stillsitzen wollen. Ausführungen dazu, wie das in der Ausgangsstudie funktionieren konnte, wären dabei für eine bessere Adaption des methodischen Vorgehens hilfreich gewesen. Da die Studienteilnahme im Rahmen dieses Dissertationsprojektes auf vollkommener Freiwilligkeit beruht, wird ein Kind in keinem Fall zur Teilnahme an einem weiteren Test innerhalb der Testreihen gedrängt. Auch wird ein „schlechter Tag“ des Kindes nicht mit dem Abbruch der kompletten Testreihe sanktioniert, sondern das Kind kann zwischen den Tests auch kurze Spiel- oder Kuschelpausen mit der erziehungsberechtigten Person einschieben und anschließend mit dem nächsten Einzeltest in der Testreihe weitermachen. An dieser Stelle wird das Studiendesign also stark angepasst: es wird von vorneherein festgelegt, dass die Testreihe aus einem bis acht durchgeführten Einzeltests bestehen kann und je nach Verhalten und Laune des Kindes entschieden wird, wann die Testreihe pausiert oder beendet wird.

Ein weiterer Aspekt der Ausgangsstudie, der zwar übernommen wird, aber dennoch diskutiert werden muss, ist die Bewertung der Tests innerhalb der Testreihe. Jeder Einzeltest wird – wie auch in der Ausgangsstudie – entweder mit „1“ („richtig“) oder „0“ („falsch“) bewertet, wobei „1“ als Bewertung vergeben wird, wenn das Kind die Zuordnung der beiden gleichnamigen Stimuli schafft, sich den Namen der Stimuli also kurz merken kann. „0“ wird vergeben, wenn die Zuordnung nicht bewältigt wird. Hierbei ergibt sich auch die diskussionswürdige Einteilung der beiden Bewertungskategorien, denn die Bewertung „0“ wird sowohl vergeben, wenn das Kind die Stimuli falsch zuordnet, als auch, wenn das Kind auf die Überprüfungsphase des Tests nicht oder ausweichend reagiert, indem es beispielsweise den Tisch verlassen will, sich eine Geschichte zu den Stimuli ausdenkt oder auch einfach nur nicht auf die Frage nach der Zuordnung der beiden gleichnamigen Stimuli antwortet. Somit stecken in der Bewertungskategorie „0“ also genau genommen zwei unterschiedliche Arten von nicht bewältigten Tests: Solche mit nicht gemerkten Stimuli und solche mit ausweichender Reaktion. Werden in der Auswertung der Testdaten also ausschließlich diese beiden Bewertungskategorien als Zielvariable berechnet, kann genau genommen nicht

explizit der echte Unterschied zwischen gemerkten und nicht gemerkten MMP errechnet werden. Um die Berechnung dieses Unterschieds aber dennoch so gut wie möglich realisieren zu können, wird bei allen Tests unter dem Gesichtspunkt der auftretenden Störfaktoren aber immer auch mitnotiert, ob ein Kind während des Tests unaufmerksam war, auf die Überprüfungsphase reagiert hat oder die Testreihe während eines Tests unterbrochen wurde. So kann die Variable der Merkbarkeit in der statistischen Auswertung als Filtervariable für die Zielvariable der Testbewertung geltend gemacht werden. Es werden also in der späteren Auswertung nur jene Tests in die Berechnung mit einbezogen, bei denen keine Störvariablen auftreten. So kann sichergestellt werden, dass in der Berechnung nur jene Tests mit ausgewertet werden, in denen die Testpersonen sich die Namen der Stimuli eines Tests entweder gemerkt oder nicht gemerkt haben.

Als nächste Kritikpunkte an der Ausgangsstudie müssen zwei Ausschlusskriterien von Testpersonen angemerkt werden, die nicht mit in das Studiendesign der vorliegenden Arbeit übernommen wurden. Zum einen geht es hierbei um das Vorgehen, dass Testpersonen in der Ursprungsstudie von der weiteren Studienteilnahme ausgeschlossen werden, wenn sie mehrmals versuchen, nach beiden Test-Objekten zu greifen (Havy und Nazzi 2009: 443). Anscheinend wurde darauf geachtet, dass eine Testperson stets nur eines der Objekte in die Hand nehmen darf. Da dieses Vorgehen in der Ausgangsstudie aber nicht begründet wird und aus Sicht der Versuchsleiterin bei Kindern im Altersrahmen der getesteten Testpersonen keine durchsetzbare Regel zu sein scheint, wurde dieses Ausschlusskriterium nicht übernommen. In der Ausgangsstudie werden außerdem Testpersonen von der weiteren Studienteilnahme ausgeschlossen, die besonders aufgeregt oder unruhig waren. Um eine breite und repräsentative Stichprobe an Kindern zu untersuchen, soll es im Rahmen der hier durchgeführten Studie aber nicht das Ziel sein, nur ruhige und „brave“ Kinder in diesem Studiendesign zu untersuchen. Kinder werden in dieser Studie also erst einmal unabhängig von ihrem Verhalten während des Testtermins getestet. Treten besondere Verhaltensweisen während des Testens auf, wie beispielsweise Unterbrechungen durch Herumlaufen, Herunterwerfen der Stimuli oder Ablenkung durch externe Faktoren, dann wurde dies als Störfaktor in der Datentabelle erfasst. In der späteren Auswertung können so alle durchgeführten Tests und nur diejenigen Tests ohne Störfaktoren im Vergleich ausgewertet werden.

6.6.2 Kritik an den angepassten Stimuli in der Replikationsstudie

Als generelle Kritik an der Studienmethode der *name-based categorization task*, in der Stimulusobjekte zum Einsatz kommen, muss der Punkt angebracht werden, dass es in der kindlichen Entwicklung Phasen gibt, in denen der Spieltrieb sehr ausgeprägt ist. Kombiniert mit einer regen Fantasie versuchen viele Kinder, in den vorgestellten Nonsens-Objekten bekannte Gegenstände zu erkennen. Ab und zu kommt es so bei den durchgeführten Testreihen vor, dass eine Testperson eines der vorgestellten Objekte mit

einem bereits bekannten Gegenstand in Verbindung bringt, also beispielsweise fand, dass ein Objekt aussehe wie ein Haus oder eine Ente. In solchen Fällen wurde der entsprechende Test mit einem Störfaktor markiert.

Auch in Bezug auf die Wahl der Form mancher Stimulus-Objekte kann Kritik geübt werden. Trotz der Vermeidung der Grundformen Quadrat, Kreis und Dreieck sind manche Objekte in der Gestaltung den Grundformen optisch ähnlich. Vereinzelt kommt es in der Studiendurchführung vor, dass einzelne Objekte von Testpersonen mit den entsprechenden Grundformen bezeichnet werden. Grund hierfür ist in den jeweiligen Situationen meist, wie in Rücksprache mit den erziehungsberechtigten Personen geklärt, dass die jeweiligen Grundformen aktuell thematisch in der Kindertagesstätte behandelt werden und deshalb einen hohen Wiedererkennungswert beim Kind besitzen.

In Bezug auf die an das Phonemsystem des Deutschen angepassten Stimuli muss kritisiert werden, dass zwei Stimulus-MMP echte Wörter aus dem deutschen Wortschatz enthalten: /tyf/ = <TÜV> und /paʃ/ = <Pasch>. Da diese beiden Wörter nicht als Begriffe des kindlichen Alltagswortschatzes empfunden werden und erst im Erwachsenenalter genutzt werden, wurden sie als Stimuli aus der Ausgangsstudie übernommen. Als Kritikpunkt könnte an dieser Stelle aber angebracht werden, dass das Kriterium *Nonsenswort* vor dem Kriterium der Übernahme des akustischen Kontrasts aus der Ursprungsstudie hätte gelten sollen.

6.6.3 Kritik zur Testung der Wortschatzgröße der Testpersonen mit FRAKIS-K

Ein methodischer Kritikpunkt, der hinsichtlich der Erfassung der Wortschatzgröße der Testpersonen innerhalb der Studienteilnahme mit dem Messinstrument FRAKIS-K angebracht werden muss, ist die nicht vorliegende Deckungsgleichheit der Altersgruppen der Testpersonen mit der testbaren Altersgruppe durch den Fragebogen. Die in der Studie untersuchte Altersgruppe passt nicht vollständig zum Erfassungsinstrument des aktiven Wortschatzes FRAKIS-K. Der Elternfragebogen ist für Kinder im Alter zwischen 18 und 30 Monaten konzipiert, deckt also nicht die komplette Testpersonen-Altersspanne von 16 bis 31 Monaten ab. In der Praxis der Studiendurchführung sind also manche Testpersonen zu jung für die jüngste, manche zu alt für die letzte der nach FRAKIS-K auswertbaren Altersgruppe. Den Eltern wird in den jeweiligen Fällen mitgeteilt, dass das Kind noch nicht oder nicht mehr in die testbare Altersgruppe des Elternfragebogens fällt, die Ergebnisse wurden aber dennoch erhoben und im Falle der zu jungen Testpersonen mit dem jüngsten auswertbaren Alter ausgewertet (18 Monate), im Falle der zu alten Testpersonen wurde nach der ältesten möglichen Altersgruppe ausgewertet (30 Monate). Bei denjenigen statistischen Tests, die in Kapitel 7 mit dem Einflussfaktor der Wortschatzgröße nach FRAKIS-K gerechnet werden, werden die entsprechenden Tests mit Testpersonen, die nicht in die Altersgruppe fallen, welche der

Fragebogen abdeckt, aus der Stichprobe entnommen. Außerhalb der Einflussinterpretation der berechneten Wortschatzgröße hat die Tatsache, dass Testungen auch mit Kindern außerhalb der Altersgruppe des FRAKIS-K durchgeführt werden, jedoch keinen Einfluss auf die übrigen Ergebnisse dieser empirischen Arbeit und deren Interpretation.

6.6.4 Kritik zur Testung des Einflussfaktors *Phonemart*

Die Formulierung von Hypothese 2 fordert die Untersuchung der Ergebnisse hinsichtlich der Art der Phoneme, die in den Stimuli der Einzeltests MMP-bildend sind. Ob ein früh in der Erwerbsreihenfolge stehendes oder ein spät erworbenes Phonem als Kontrastmerkmal das MMP bildet, kann die Merkbarkeit des Stimulus beeinflussen, so die Überlegung hinter Hypothese 2. Jedoch ist die Untersuchung des Kriteriums *Phonemart* bei den vorhandenen Stimuli von vorneherein nicht im optimalen Maße möglich, da die Ursprungsstudie dieses Merkmal nicht berücksichtigt. Anhand der Stimuli, die aus der Studie von Havy und Nazzi (2009) adaptiert und an den deutschen Sprachraum angepasst werden, wird somit in der Promotionsstudie die Phonemart als Einflussfaktor auf die Merkbarkeit untersucht, obwohl dies in der Ursprungsstudie nicht in der Testung vorgesehen war. Damit ist nicht gesichert, dass das Merkmal der Phonemart in seiner Ausprägung ausschließlich in frühe und späte Phoneme unterteilt werden kann und es ist nur möglich, in frühe und nicht frühe Phoneme zu unterteilen. Auch ist eine Gleichverteilung des Vorkommens von frühen und späten Phonemen nicht gegeben. So enthalten manche MMP ein Element mit nur einem frühen Phonem (/pe:s/-/po:s/), in manchen MMP sind beide Elemente mit einem frühen Phonem gebildet (/f̥si:pa/-/f̥se:pa/). Diese eben angeführten Tatsachen können kritisiert werden, denn sie führen eventuell zu einer schlechteren Vergleichbarkeit der Stimuli in der Auswertung. Bei der Planung einer Folgestudie, die eine namensbasierte Kategorisierungsaufgabe unter dem Einflussfaktor der in den Stimuli enthaltenen Phonemart untersucht, wird empfohlen, die Stimuli eigens nach diesem Kriterium zu entwickeln. Dabei könnte auch gezielt auf einen Einsatz ausschließlich früh erworbener und ausschließlich spät erworbener Phoneme geachtet werden und Phoneme, die in der Mitte der Phonemerwerbsreihenfolge stehen, könnten unberücksichtigt bleiben.

7 Studienergebnisse und Datenauswertung

Die durchgeführte Promotionsstudie mit dem Titel „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“ wird mit Kindern durchgeführt, die sich im Erstspracherwerb des Deutschen befinden. Sie untersucht in Form eines longitudinalen Studienaufbaus mit zwei Experimenten, ob die Testpersonen sich zwei MMP-Stimuli, welche sich in einem Konsonanten- oder Vokalphonem unterscheiden, anhand von Objekten merken können und liefert dabei einen großen Datensatz mit mehreren hundert Einzeltests. Diese Daten zu beschreiben, nach Störfaktoren zu bereinigen, eventuell unerwünschte Einflussgrößen auszuschließen und die so entstehende Stichprobe schließlich auszuwerten, sind die Ziele des siebten Kapitels dieser Arbeit. Dabei spielen die bereits in Kapitelabschnitt 5.2 vorgestellten Hypothesen dieser Promotionsarbeit hinsichtlich derer die Datenauswertung ausgerichtet ist, eine zentrale Rolle. Auch werden einige Aspekte in der Ergebnisergebnisgewinnung berücksichtigt, die zum Zeitpunkt der Hypothesenerstellung noch nicht ersichtlich waren, die nach der Datengewinnung aber Beachtung finden müssen. Die entstandenen Ergebnisse zu interpretieren und in den Forschungskontext einzuordnen, ist ebenfalls eine Aufgabe dieses siebten Kapitels. Dabei soll auch bezüglich der drei Hypothesen der vorliegenden Arbeit Stellung zu entsprechend erreichten (Teil-)Ergebnissen genommen werden. Ein Ausblick auf diejenigen Aspekte der Ergebnisse, die aufbauend auf dieser Arbeit erneut untersucht werden sollten, wird ebenfalls gegeben.

7.1 Deskriptive Untersuchungen und Ausschluss von Störeffekten

7.1.1 Beschreibung der Testpersonengruppe

Die Gruppe der Testpersonen setzt sich aus 23 Testpersonen zusammen, von denen 20 longitudinal getestet werden konnten, drei nur bei jeweils einem Einzeltermin. Da manche Testpersonen erst im späteren Verlauf der Studiendurchführung hinzukamen, andere bei Beginn der Studiendurchführung bereits in einer höheren Altersgruppe waren, konnte nicht mit jeder Testperson acht Testtermine durchgeführt werden. Im Schnitt wurde eine Testpersonen 3,9-mal getestet. Im Folgenden werden die sozioökonomischen Faktoren der Testpersonen in der vorliegenden Datenstichprobe beschrieben.

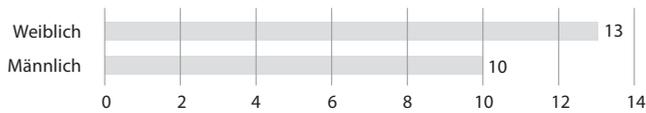


Abbildung 21: Verteilung der Probandenzahl nach biologischem Geschlecht (m/w)

Die Testpersonen der Stichprobe kommen aus München (15 Testpersonen) und dem Gebiet in 100 km Umkreis um München (8 Testpersonen).

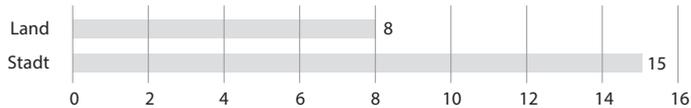


Abbildung 22: Verteilung der Probandenzahl nach Lebensumgebung (Stadt/Land)

Dabei hängt die Dialektverwendung immer mit dem Wohnort zusammen. Zwar sprechen nicht alle Eltern der Testpersonen, die auf dem Land wohnen, Dialekt, aber alle Testpersonen der Stichprobe, deren Eltern Dialekt sprechen, wohnen auf dem Land.

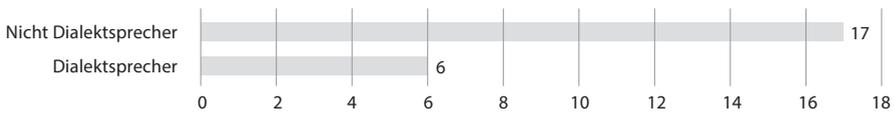


Abbildung 23: Verteilung der dialektsprechenden Haushalte in der Stichprobe

Auch der höchste Bildungsstand der erziehungsberechtigten Person, die den Elternfragebogen FRAKIS-K ausgefüllt hat, wird als sozioökonomischer Faktor erfasst. Hierbei zeigt sich eine klare Verzerrung der Stichprobe in Richtung eines überdurchschnittlich hohen Bildungsniveaus in den Haushalten der Testpersonen der Stichprobe. Diese sorgt dafür, dass die hier vorliegende Stichprobe hinsichtlich der sozioökonomischen Faktoren nicht repräsentativ für die deutsche Gesellschaft ist und dies bei der späteren Interpretation der Daten beachtet werden muss.



Abbildung 24: Verteilung des höchsten Bildungsabschlusses des Elternteils, welcher bei allen Testterminen den Elternfragebogen FRAKIS-K ausfüllte

7.1.2 Ausschluss von Störeffekten

7.1.2.1 Ausschluss von Tests einzelner Testpersonen von der später verwendeten Stichprobe

Drei der Testpersonen wachen – wie sich im Laufe der Studienteilnahme herausstellte – nicht monolingual auf. Tests mit diesen Testpersonen werden in der weiteren Auswertung aus der Stichprobe ausgeschlossen, da die Teilnahmebedingungen ausschließlich Kinder mit Deutsch als Erstsprache forderten.

7.1.2.2 Prüfung der Daten auf unerwünschte Effekte, die durch einzelne Stimuli verursacht werden

Im durchgeführten Experiment werden die Einflüsse verschiedener Faktoren auf die Merkbarkeit der durchgeführten Einzeltests untersucht. Dennoch gibt es gleichzeitig auch Faktoren innerhalb der Testreihe, bezüglich derer ein Einfluss auf die Bewertung eines Tests unerwünscht ist. Dies ist bei den verwendeten Objektsets der Fall. Da es sich bei der Testaufgabe um eine namenbasierte Kategorisierungsaufgabe handelt, dürfen die Objekte, die zur Präsentation der Nonsenswörter verwendet werden, keinen positiven oder negativen Einfluss auf die Merkbarkeit des Namens haben. Nur wenn der Faktor des verwendeten Objektsets unabhängig von der Merkbarkeit ist, kann die Überprüfbarkeit des reinen Einflusses der wechselnden Parameter, die bezüglich des MMP-Stimulus innerhalb eines Einzeltests getestet werden, garantiert werden. Vor der allgemeinen Datenauswertung muss also zunächst überprüft werden, ob statistische Unabhängigkeit zwischen den Objektsets und der Merkbarkeit in der gesamten Stichprobe besteht. Die Nullhypothese für diesen vorgelagerten statistischen Test lautet: Zwischen der Bewertung eines Einzeltests und dem verwendeten Objektset besteht statistische Unabhängigkeit. Die Gegenhypothese zu dieser Nullhypothese lautet: Zwischen der Bewertung eines Einzeltests und dem verwendeten Objektset besteht keine statistische Unabhängigkeit. Für die Überprüfung dessen, ob einzelne Objektsets einen besonderen Einfluss auf die Merkbarkeit haben, eignet sich der χ^2 -Test, der prüft, ob es zwischen erwarteten und beobachteten Häufigkeiten statistisch signifikante Unterschiede gibt. Dieser wird für die Variable *Bewertung* und die Variable *ID_Objektset* in der ursprünglichen, noch nicht bereinigten Stichprobe gerechnet und liefert die folgenden Ergebnisse:

X-squared = 4.3863, df = 7, p-value = **0.7344**

Der χ^2 -Test errechnet, auf die zu überprüfenden Variablen angewandt, einen p-Wert von 0,7344. Da die Gegenhypothese erst ab einem p-Wert von 0,05 angenommen würde, wird die Nullhypothese beibehalten. Für die weitere Auswertung der Daten ist hiermit sichergestellt, dass zwischen der Bewertung eines Einzeltests und dem verwendeten Objektset statistische Unabhängigkeit besteht. Es bestehen somit keine unerwünschten Effekte, die durch einzelne Stimuli verursacht werden, und alle mit den verwendeten Objektsets durchgeführten Einzeltests verbleiben damit in der Stichprobe.

7.1.3 Verteilung der durchgeführten Testreihen – Bereinigter Datensatz

Insgesamt wurden im Verlauf der Studiendurchführung 90 Testreihen und innerhalb dieser Testreihen 567 Einzeltests durchgeführt. Diese Grundgesamtheit an durchgeführten Tests wird zunächst nach zwei Kriterien bereinigt: Es werden nur diejenigen Testdaten weiterverwendet, bei denen unter der Variable *Störfaktor* der Wert „nein“ eingetragen wurde und bei denen die Variable *Einsprachig* den Wert „ja“ annimmt. Nach dieser Bereinigung nach Tests, an denen Kinder teilnahmen, die neben Deutsch noch eine weitere Sprache als Erstsprache erwerben, oder in denen Störfaktoren auftraten, verbleiben 370 Einzeltests in der Stichprobe³², welche im Folgenden näher beschrieben wird.

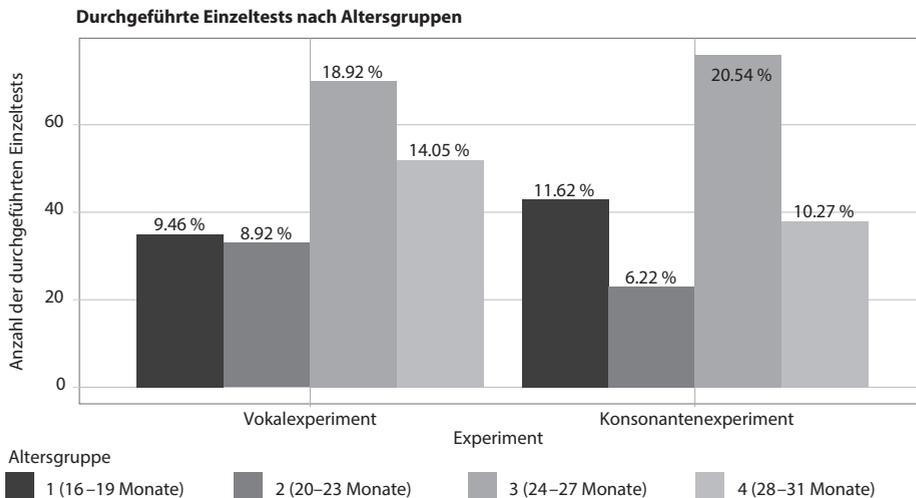


Abbildung 25: Barplot zur Übersicht über die durchgeführten Einzeltests in Experiment 1 und 2 innerhalb der Testpersonengruppen; Die Prozentangaben beziehen sich auf alle durchgeführten Einzeltests aus der Stichprobe

Die Anzahl der durchgeführten Testreihen aus den beiden Experimenten 1 und 2 innerhalb der Testpersonengruppen wurde während der Studiendurchführung ausgewogen gehalten. Die Anzahl der durchgeführten Einzeltests innerhalb einer Testreihe hängt dabei jedoch immer von der Konzentrationsfähigkeit und Motivation der Testpersonen und Probandinnen ab, weshalb eine ausgewogene Verteilung der durchgeführten Testreihen nicht automatisch auf eine ebenso ausgewogene Verteilung der durchgeführten Einzeltests schließen lässt. Abbildung 25 zeigt die prozentuale Verteilung aller Einzeltests auf die vier Altersgruppen in beiden Experimenten. Hier ist zu sehen, hat die Gruppe

³² Diese bereinigte Stichprobe wird im Folgenden für die Datenvisualisierung verwendet und dabei als *Stichprobe* oder *bereinigte Stichprobe* bezeichnet. Wenn vergleichend mit einer anderen Stichprobe gearbeitet wird, wird dies explizit erwähnt.

der 24-27 Monate alten Testpersonen in beiden Experimenten prozentual sichtbar mehr Einzeltests bearbeitet als die anderen Altersgruppen. Diese Unregelmäßigkeit kann auf eine hohe Konzentrations- oder Motivationsfähigkeit in dieser Altersgruppe hinweisen.

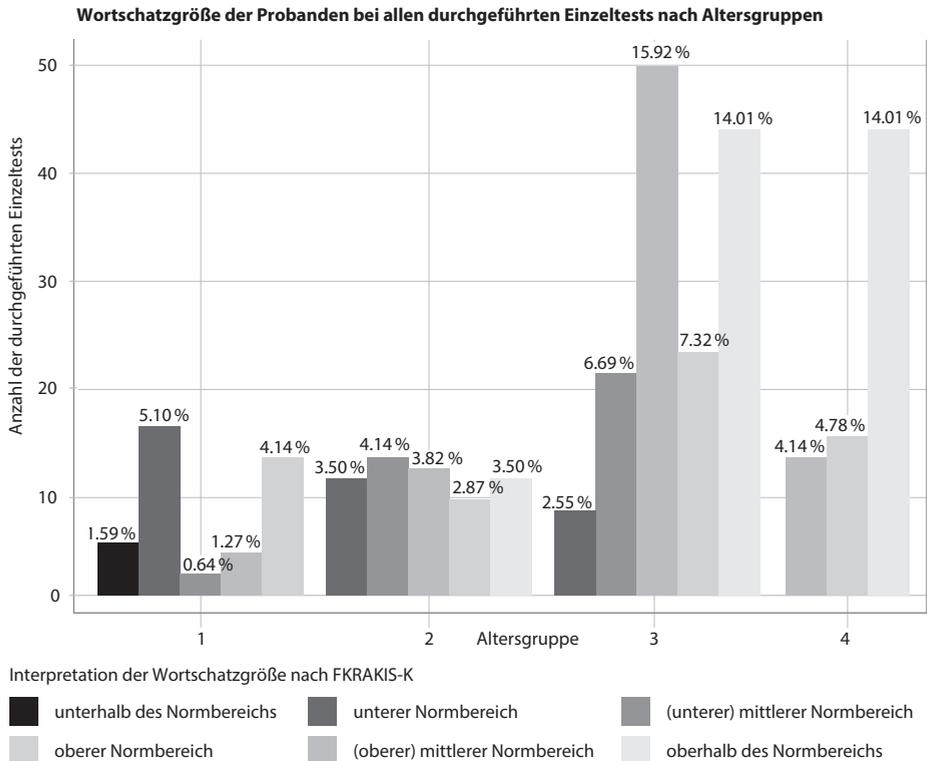


Abbildung 26: Barplot zur Übersicht über die Verteilung der Wortschatzgröße der Testpersonen zum Zeitpunkt aller durchgeführten Tests; Die Prozentangaben beziehen sich auf alle durchgeführten Einzeltests aus der Stichprobe

Auch die Verteilung der Ergebnisse der Testpersonen im FRAKIS-K bei den jeweiligen Testungen muss betrachtet werden. Durch eine Darstellung der allgemeinen Verteilung der Einordnung der Testpersonen bei den Testterminen über die Einordnungsstufen der Elternfragebogens zum aktiven Wortschatz kann ein Überblick darüber geschaffen werden, wie häufig Tests durchgeführt wurden, bei denen die Testpersonen zum Zeitpunkt der Testung einen aktiven Wortschatz außerhalb des Normbereiches hatten. Für die Darstellung in Abbildung 26 werden gemäß Kapitelabschnitt 6.6.3 auch diejenigen Tests aus der Stichprobe entnommen werden, bei denen das Alter der Testpersonen zum Zeitpunkt der Testung unter oder über der mit FRAKIS-K testbaren Altersspanne lag, also die Testpersonen jünger als 18 oder älter als 30 Monate waren. In der so gewonnenen prozentual anteiligen Übersicht über die Verteilung der Wortschatzgröße der Testpersonen zum Zeitpunkt aller durchgeführten Tests kann gezeigt werden, dass die

Anteile an Einzeltests, in denen die Testpersonen zum Zeitpunkt der Testung einen großen nach FRAKIS-K interpretierten, aktiven Wortschatz haben, ab der Altersgruppe „3“ stark anwachsen. So liegen ab dieser Altersgruppe viele Einzeltests hinsichtlich des Wortschatzes zum Testzeitpunkt anteilig im oberen mittleren oder oberen Normbereich, oder lassen sich sogar oberhalb des Normbereichs einordnen. Unter den Einzeltests in Altersgruppe „4“ befinden sich sogar ausschließlich solche, bei denen die Testpersonen einen Wortschatz im oberen mittleren Normbereich oder darüber hatten.

7.2 Hypothesenprüfung

7.2.1 Beschreibung des statistischen Modells, der Zielvariablen und Co-Variablen

Die Wahl des statistischen Modells richtet sich immer nach der Strukturierung der auszuwertenden Daten. Die vorliegende Stichprobe gibt drei Kriterien vor, die in der Modellwahl für die Auswertung besonders berücksichtigt werden müssen. Erstens soll – wie schon aus der Formulierung der Hypothesen abgeleitet werden kann – der Einfluss von bestimmten hypothesenabhängigen Variablen auf eine Zielvariable ausgewertet werden. Somit ergibt sich als allgemeine Wahl der Art des statistischen Modells, welches zur Auswertung der Daten herangezogen werden soll, die Entscheidung für ein Regressionsmodell. Dieses verknüpft pro Datensatz³³ die Werte der unabhängigen Variablen mit denen der abhängigen Variablen und berechnet, wie wahrscheinlich ein Einfluss der ersteren auf die letztere ist. Für die Prüfung aller Hypothesen dieser Arbeit ist die Variable *Bewertung* im Datensatz die abhängige und stabile Zielvariable, die nun unter Einfluss der verschiedenen unabhängigen Einflussvariablen, wie zum Beispiel der Altersgruppe der Testperson oder der Phonemart im MMP, getestet wird. Zum zweiten handelt es sich um longitudinal erhobene Daten, was innerhalb der Stichprobe dazu führt, dass mehrere Datensätze von derselben Testperson stammen können. Jede Testperson, die an der Studie teilnimmt, hat jedoch bestimmte persönliche Eigenschaften, wie beispielsweise einen individuellen Entwicklungsstand hinsichtlich des Sprachverständnisses oder der Konzentrationsfähigkeit. Das Risiko, dass bestimmte Testpersonen durch derartige Eigenschaften die durchschnittlichen Ergebnisse der Stichprobe verzerren, muss durch die Wahl eines geeigneten statistischen Modells in den Berechnungen berücksichtigt werden. Die individuellen Fähigkeiten der Testpersonen müssen im Modell als zufällige Effekte berücksichtigt werden, wodurch die Wahl auf ein Modell fällt, das zufällige und feste Effekte in einem berücksichtigen kann. Ein gemischtes Modell ist für Daten mit mehrmaliger Testung der einzelnen Testpersonen vorgesehen und erlaubt die Angabe einer Variablen, unter deren Berücksichtigung der Aspekt der mehrmaligen Testung hinterlegt wird. In der vorliegenden Stichprobe ist die Variable

33 Im Falle der Daten aus der durchgeführten Studie entspricht ein Datensatz einem Einzeltest.

ID_Proband jene, die zur Verarbeitung der mehrmaligen Testung in der Formel eingesetzt wird. Als dritter Aspekt, der bei der Wahl des statistischen Modells für die Hypothesenüberprüfung bei der vorliegenden Stichprobe berücksichtigt werden muss, ist die Werteausprägung innerhalb der Zielvariablen zu nennen. Auch die Menge der Werte, welche die Variable *Bewertung* annehmen kann, muss also bei der Wahl des geeigneten Mittels zur Datenauswertung berücksichtigt werden. Diese nimmt in der vorliegenden Stichprobe nur zwei Ausprägungen – 0 für die Bewertung „nicht gemerkt“ und 1 für die Bewertung „gemerkt“ eines Tests – an, ist also eine binomiale Größe, für die in der statistischen Berechnung ein generalisiertes lineares Modell herangezogen werden sollte. Dieses eignet sich für die Arbeit mit Zielvariablen, die nicht normalverteilt sind.

Zur Hypothesenprüfung wird also mit einem generalisiertem gemischtem Regressionsmodell gearbeitet, welches unter Berücksichtigung der entsprechenden Co-Variablen auf den Daten der nach Störfaktoren und nicht ausschließlich deutschsprachig aufwachsenden Testpersonen bereinigten Stichprobe gerechnet wird. Im Fokus der Interpretationen der Ergebnisse dieses Modells steht die Zielvariable *Bewertung*. Unter Miteinbeziehung der Co-Variablen wird deren Einfluss auf die Wahrscheinlichkeiten dafür geschätzt, dass sich eine Testperson einen Einzeltest des Vokal- oder des Konsonantenexperiments merken kann. Die mit in das Modell aufgenommenen Co-Variablen sind:

- *Durchgeführtes_Experiment*: Beschreibt das im jeweiligen Einzeltest durchgeführte Experiment und kann die beiden Werte „Konsonantenexperiment“ und „Vokalexperiment“ annehmen.
- *Wortschatz_FrakisK*: Beschreibt die nach FRAKIS-K interpretierte Wortschatzgröße und kann die Werte „1“ bis „6“ annehmen. Der Wert „1“ steht für einen interpretierten Wortschatz unterhalb, „6“ für einen oberhalb des Normbereichs nach FRAKIS-K. Die Werte „2“ bis „4“ beschreiben den Normbereich hinsichtlich der Wortschatzgröße und markieren die Bereiche des unteren Normbereichs, unteren und oberen mittleren Normbereichs und des oberen Normbereichs. Die Interpretation des Wertes von *Wortschatz_FrakisK* bei den jeweiligen Einzeltests verläuft nach den Anweisungen im Manual zum FRAKIS-K (Szagun et al. 2014).
- *Silbenstruktur*: Beschreibt den silbenbezogenen Aufbau des jeweiligen MMP, welches im Einzeltest zum Einsatz kommt und kann die Werte „einsilbig“ und „mehrsilbig“ annehmen. Die Nonsenswörter, welche ein MMP bilden, sind dabei im vorliegenden Experiment allerdings entweder ein-, oder zweisilbig, weshalb der Faktor „mehrsilbig“ sich ausschließlich auf Wörter mit zwei Silben bezieht.
- *Phonemart*: Beschreibt die an der MMP-Bildung beteiligten Phoneme im verwendeten akustischen Stimulus und kann die Werte „fruehes Phonem“ und „kein fruehes Phonem“ annehmen. Als frühe Phoneme werden, ausgehend von Jakobson (1969) die nasalen Konsonanten [m] und [n], die Plosive [p] und [b] die Vokale [a], [i], [e:] und [ɛ] klassifiziert (vgl. Abschnitt 3.3.1). In den Datentabellen werden alle MMP, in dem der MMP-bildende Laut in mindestens einem der beiden Nonsenswörter zu

den früh erworbenen Phonemen gehört, entsprechend gekennzeichnet. Unter den KMMP in Experiment 1 der Studie werden damit die MMP /pyf/-/tyf/, /paf/-/baf/, /be:ʃi/-/de:ʃi/ und /pi:va/-/bi:va/ gekennzeichnet, unter den VMMP des zweiten Experimentes die MMP /ʃil/-/ʃul/, /pe:s/-/po:s/, /del/-/dal/, /dɛsa/-/dɔsa/, /fe:ʃə/-/fa:ʃə/ und /ʃi:pa/-/ʃe:pa/.

- *ID_Altersgruppe*: Beschreibt die Altersgruppe der Testperson zum Zeitpunkt des jeweiligen Einzeltests und kann Werte von „1“ bis „4“ annehmen. Die vier Altersgruppen sind, wie in Kapitelabschnitt 6.3.1 erläutert, 16–19 Monate, 20–23 Monate, 24–27 Monate und 28–31 Monate.

Die berechneten Ergebnisse des generalisierten gemischten Regressionsmodell zur Zielvariablen *Bewertung* unter Berücksichtigung der entsprechenden Co-Variablen mit den Daten der nach Störfaktoren und nicht ausschließlich deutschsprachig aufwachsenden Testpersonen bereinigten Stichprobe sind in Tabelle 21 aufgelistet.

	eEstimate / Odds-Ratio	Estimate	Standardfehler	p-Wert
(Intercept)	0,72	-0,33	0,62	0,5980
Durchgeführtes_Experiment <u>Konsonantenexperiment</u>	0,81	-0,21	0,24	0,3781
Wortschatz_FrakisK <u>2</u>	0,53	-0,63	0,76	0,4086
Wortschatz_FrakisK <u>3</u>	1,12	0,11	0,78	0,8825
Wortschatz_FrakisK <u>4</u>	1,34	0,29	0,71	0,6807
Wortschatz_FrakisK <u>5</u>	1,36	0,31	0,69	0,6537
Wortschatz_FrakisK <u>6</u>	1,87	0,63	0,78	0,4250
Silbenstruktur <u>einsilbig</u>	1,17	0,15	0,22	0,4873
Phonemart <u>fruehes Phonem</u>	1,11	0,10	0,23	0,6638
ID_Altersgruppe <u>2</u>	1,66	0,51	0,44	0,2539
ID_Altersgruppe <u>3</u>	1,20	0,18	0,43	0,6752
ID_Altersgruppe <u>4</u>	0,80	-0,22	0,57	0,7030

Tabelle 21: Zentrale Ergebnisse der Berechnung des generalisierten gemischten Regressionsmodells. Unterstrichen sind die Werte der Variablen, auf die sich die berechneten Werte in der Zeile daneben beziehen.

Für einen ersten Überblick über die Ergebnisse werden zunächst die Qualität der Ergebnisse des generalisierten gemischten Regressionsmodells beschrieben.

Stabilität der Datenlage: Die Ergebnisse sind unter Nicht-Bereinigung und Bereinigung der Stichprobe stabil. Kein Effekt kehrt sich bei der Filterung der Stichprobe nach den Bereinigungskriterien ins Gegenteil um, sondern die Tendenzen der Schätzwerte deuten immer in dieselbe Richtung. Eine Tabelle der zentralen Ergebnisse der Berechnung des generalisierten gemischten Regressionsmodells mit der nicht bereinigten Stichprobe findet sich in Anhang L.

Signifikanzniveaus: Wie in Tabelle 21 zu sehen ist, bieten die berechneten Ergebnisse ausschließlich Signifikanzwerte, die weit über dem standardmäßig als signifikant

akzeptierten Niveau von $p < 0,05$ liegen. Das berechnete Regressionsmodell leistet somit keinen signifikanten Erklärungsbeitrag. Im Allgemeinen ist der p-Wert als solcher sehr empfindlich hinsichtlich der gegebenen Stichprobengröße. Bei einer geringen Anzahl an Datensätzen im Verhältnis zu den zu überprüfenden Einflussfaktoren müssen also ungenaue p-Werte im berechneten Modell erwartet werden. Im Rahmen der durchgeführten Studie ist die Zahl der zu testenden Einflussfaktoren sehr hoch für die Anzahl an durchgeführten Einzeltestungen.³⁴ Da im Rahmen der zeitlichen Möglichkeiten des Dissertationsprojektes die maximale Anzahl an Einzeltests durchgeführt wurde, muss im Rahmen der Interpretation der errechneten Ergebnisse also mit der vorliegenden schlechten Signifikanz gearbeitet werden. Es finden sich auch aus statistischer Sicht einige Gründe dafür, p-Werten in der Interpretation von gemischten Modellen nicht allzu viel Beachtung zu schenken. Im Paket *lme4*, mit dem das gemischte Regressionsmodell im Rahmen dieser Arbeit berechnet wurde, sind p-Werte beispielsweise nicht standardmäßig enthalten. Das soll Nutzende dazu ermutigen, Interpretationsentscheidungen auf Grundlage der Parameterschätzungen (Estimate-Werte) und deren Standardfehler zu treffen:

[...] there are good reasons that p-values are not included by default in lme4, and the user is encouraged to make decisions based on an informed judgment of the parameter estimates and their standard errors, and not to rely wholly or blindly on p-values, no matter how they were obtained. (Luke 2017: 1501)

Der Estimate-Wert und die daraus berechnete *Odds-Ratio*: Anstatt der berechneten p-Werte der jeweils ausgewerteten Einflussgrößen kann jedoch auch der Estimate-Wert, der Schätzwert für den jeweiligen Parameter, Grundlage für eine aussagekräftige Interpretation bilden. Dieser wird mit der Formel e^{Estimate} exponenziert, um einen leichter interpretierbaren Wert zu erhalten, der entweder kleiner oder größer als 1 ist und das Chancenverhältnis, auch *Odds-Ratio* genannt, beschreibt. Dieses Chancenverhältnis bezieht sich auf die geschätzte Wahrscheinlichkeit im Verhältnis zur Gegenwahrscheinlichkeit der Einflussvariablen hinsichtlich der geprüften Zielvariable. Die *Odds-Ratio* einer unabhängigen Variablen ist der Faktor, um den sich die Chancen für die getestete abhängige Zielvariable verändern, wenn die unabhängige Variable um eine Einheit ansteigt.

In den folgenden Kapitelabschnitten 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4 und 7.2.5 werden diese Ergebnisse für die Interpretation mit Schwerpunktsetzung auf die Einzelhypothesen herangezogen und um die visuelle Darstellung der Daten durch Bar- und Mosaikplots³⁵ ergänzt, um die Interpretation zu unterstützen.

³⁴ Wie in Anhang L in der Auflistung der Berechnung des generalisierten gemischten Regressionsmodells mit der nicht bereinigten Stichprobe, in der wesentlich mehr Einzeltests enthalten sind als in der bereinigten Stichprobe, zu sehen, dass einige Ergebnisse zu gewissem Grad Signifikanz erreichen.

³⁵ Eine Interpretationshilfe für Mosaikplots anhand eines Beispiels findet sich in Anhang M.

7.2.2 Beschreibung des dauerhaften Einflussfaktors Wortschatzgröße

Die unterschiedlichen Gruppen hinsichtlich des interpretierten Wortschatzes nach FRAKIS-K und deren Einfluss auf die allgemeine Merkbarkeit in beiden Experimenten wird vor der Prüfung der drei Haupthypothesen dieser Arbeit genauer betrachtet. So entsteht ein Überblick darüber, inwieweit die Größe des aktiven Wortschatzes einer Testperson zum Zeitpunkt einer durchgeführten namenbasierten Kategorisierungsaufgabe die Merkbarkeit der eingesetzten Stimuli beeinflusst. Da die interpretierte Wortschatzgröße der Testpersonen zum Zeitpunkt der Durchführung der Einzeltests in keiner der drei Hypothesen als direkter Einflussfaktor betrachtet wird, erfolgt dessen Untersuchung vor der Hypothesenprüfung. Die berechnete *Odds-Ratio* für die Co-Variable *Wortschatz_FrakisK* aus Tabelle 21 ist derjenige Wert, der für die Interpretation herangezogen wird. Die Untersuchung der bereinigten Stichprobe hinsichtlich der Zielvariablen *Bewertung* mit der Einflussvariablen *Wortschatz_FrakisK* zeigt im generalisierten gemischten Regressionsmodell zunächst für den Wert „2“ der Wortschatzgröße eine *Odds-Ratio* von 0,53, der im Verhältnis zur Wortschatzgröße von „1“ berechnet wird. Kinder, deren aktiver Wortschatz nach FRAKIS-K im „unteren Normbereich“ verortet wird, schneiden also in der vorliegenden Stichprobe was die Merkbarkeit des MMP innerhalb eines Einzeltests angeht, nur 0,53-mal so gut ab wie Testpersonen, deren Wortschatz zum Zeitpunkt des Tests im Bereich „unterhalb des Normbereiches“ liegt. Sie merken sich das MMP also etwa nur halb so oft. Bei der Gruppe der Testpersonen, die hinsichtlich des aktiven Wortschatzes im unteren mittleren Normbereich mit dem Variablenwert „3“ einordnen lassen, steigt die *Odds-Ratio* in Relation zu den Testpersonen in der Gruppe mit dem Wert „1“ um den Faktor 1,12. Die Chance, dass sich eine Testperson aus Gruppe „3“ ein MMP in einem Einzeltest merken kann, ist im Vergleich zu Gruppe „1“ also 1,12-mal höher. Für die Gruppen im „oberen mittleren“ und „oberen Normbereich“ mit den Variablenwerten „4“ und „5“ steigt der exponentielle Schätzwert weiter auf 1,34 beziehungsweise 1,36. Je größer der aktive Wortschatz einer Testperson also ist, desto größer ist dessen Chance im Vergleich zu der einer Testperson mit einem Wortschatz „unterhalb des Normbereiches“, ein MMP eines Einzeltests zu merken. Bei Testpersonen, deren aktiver Wortschatz nach FRAKIS-K als „über dem Normbereich“ liegend mit dem Variablenwert „6“ bewertet wird, steigt die *Odds-Ratio* sogar auf 1,87 an. Testpersonen dieser Gruppe können sich, verglichen mit der Gruppe derer, die in den Bereich „unterhalb des Normbereiches“ eingeordnet wird, ein MMP um den Faktor 1,87 besser merken.

Um dieses Phänomen in die Prüfung von Hypothese 1 mit einzubeziehen, wird dieses in einem nächsten Arbeitsschritt nun in zwei Datenvisualisierungen in Form von Mosaikplots je Experiment betrachtet (Abbildung 27 und Abbildung 28). Die vertikale Verteilung der beiden Parameter „gemerkt“ und „nicht gemerkt“ zeigt dabei in den einzelnen Balken pro Wortschatzgröße die anteilige Menge der mit dem jeweiligen

Parameter bewerteten Einzeltests. Die vertikale Breite eines Balkens auf der x-Achse verbildlicht die anteilige Menge der Einzeltests aus der Stichprobe, welche pro jeweiliger Wortschatzgröße vorliegen. Anschließend werden die beiden Abbildungen in Vergleich miteinander betrachtet, um festzustellen, wie sich unter Berücksichtigung der nach FRAKIS-K interpretierten Wortschatzgrößen die Verteilung der Merkbarkeit bei beiden Experimenten im Vergleich zeigt.

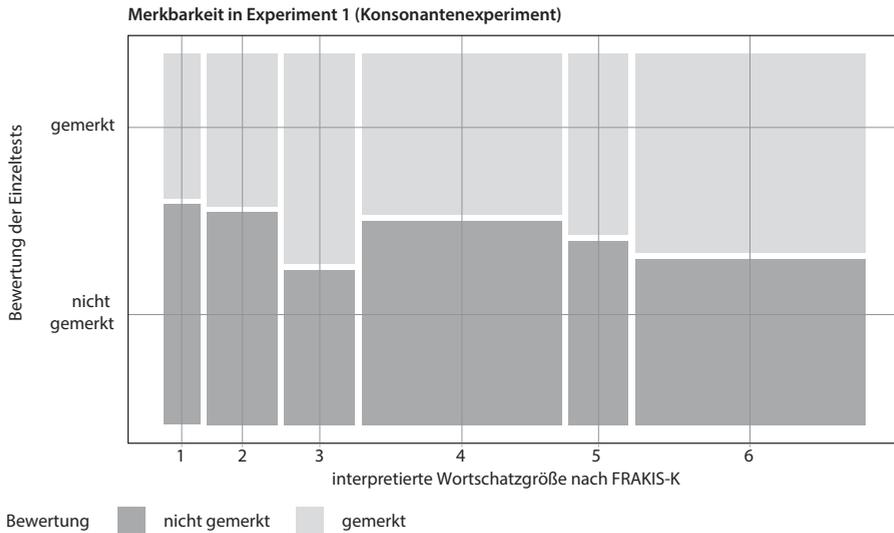


Abbildung 27: Mosaikplot zur Verteilung der Merkbarkeit in Experiment 1 in den Gruppen der interpretierten Wortschatzgrößen gemäß FRAKIS-K

Abbildung 27 zeigt die Verteilung der Merkbarkeit in Experiment 1 in den nach FRAKIS-K interpretierten Gruppen der Wortschatzgrößen. In Experiment 1 liegen in der Stichprobe gemäß der horizontalen Breite der Abschnitte im Mosaikplot besonders viele Einzeltests vor, bei denen die Testpersonen zum Zeitpunkt des Tests eine Wortschatzgröße im oberen mittleren Normbereich (Wert „4“) oder oberhalb des Normbereichs (Wert „6“) hatten. Auch wird in der visuellen Datenbeschreibung der bereits im generalisierten gemischten Regressionsmodell berechnete Effekt sichtbar: je größer der aktive Wortschatz einer nach Wortschatzgröße sortierten Testpersonengruppe, desto mehr Tests können anteilig in dieser Gruppe gemerkt werden. Bei allen Gruppen der Testpersonen mit einer interpretierten Wortschatzgröße nach FRAKIS-K von größer als „1“ kann in Abbildung 27 ein größerer Anteil an gemerkten Tests gezeigt werden als bei der Gruppe mit einer interpretierten Wortschatzgrößer von „1“. Allerdings kann im Mosaikplot zur nach Wortschatzgröße verteilten Merkbarkeit von Experiment 1 nicht jene stetig ansteigende Verbesserung der Merkbarkeit ab der interpretierten Wortschatzgröße „3“ (unterer mittlerer Normbereich) gezeigt werden, die zunächst aus den berechneten Ergebnissen des generalisierten gemischten Regressionsmo-

dells interpretiert werden könnte. Gemäß der *Odds-Ratio* aus Tabelle 21 könnte für beide Experimente zunächst eine stetige Vergrößerung der anteiligen Fläche der als „gemerkt“ bewerteten Einzeltests pro Wortschatzgröße im Mosaikplot vermutet werden. Jedoch wird Abbildung 27 ersichtlich, dass die Gruppe der Einzeltests mit interpretierter Wortschatzgröße „4“ (oberer mittlerer Normbereich) im Verhältnis zu jener mit interpretierter Wortschatzgröße „3“ (unterer mittlerer Normbereich) eine anteilig geringere Merkbarkeit hinsichtlich der durchgeführten Tests aufweist. Auch wird hier innerhalb der Stichprobe deutlich, dass bei isolierter Betrachtung der Einzeltests aus Experiment 1 nicht die Gruppe der Einzeltests mit interpretierter Wortschatzgröße „6“ (oberhalb des Normbereichs) den größten Kontrast zur Gruppe der Einzeltests mit interpretierter Wortschatzgruppe „1“ hinsichtlich der anteilig gemerkten Tests darstellen. Den größten Unterschied beschreibt diesbezüglich die Gruppe der Einzeltests mit interpretierter Wortschatzgruppe „3“, denn hier ist die Fläche der anteilig gemerkten Tests verhältnismäßig am größten.

Abbildung 28 zeigt die Verteilung der Merkbarkeit in Experiment 2 in den Gruppen der interpretierten Wortschatzgrößen gemäß FRAKIS-K. Die nach interpretierter Wortschatzgröße zusammengestellten Gruppen, denen die meisten Einzeltest in Experiment 2 aus der Stichprobe zugeordnet werden, sind die mit Wortschatzgröße „5“ (oberer Normbereich) und „6“ (oberhalb des Normbereichs). Zudem fällt bei weiterer Betrachtung der horizontalen Verteilung der interpretierten Wortschatzgruppen in Abbildung 28 auf, dass die Breite der visualisierten Balken mit steigender Wortschatzgröße zunimmt. Es liegen in der Stichprobe also mehr Einzeltests mit höheren interpretierten Wortschatzgrößen vor, als mit niedrigeren. Die Testgruppen mit einer interpretierten Wortschatzgröße von „1“ (unterhalb des Normbereichs) und „2“ (unterer Normbereich) bilden auch in Experiment 2 diejenigen Bereiche der Stichprobe ab, in denen anteilig die geringste Merkbarkeit zu beobachten ist. Die Differenz der anteiligen Merkbarkeit von der Testgruppe mit einer interpretierten Wortschatzgröße von „3“ (unterer mittlerer Normbereich) in Vergleich zur Testgruppe mit dem Wert „1“ (unterhalb des Normbereichs) aber ist in diesem Experiment besonders auffällig. Hier verbessert sich die verhältnismäßige Merkbarkeit sehr stark. In den anschließenden Testgruppen mit den interpretierten Wortschatzgrößen „4“ (oberer mittlerer Normbereich) und „5“ (oberer Normbereich) verringert sich der Anteil der gemerkten Einzeltests sogar wieder im Verhältnis zur Testgruppe „3“, bevor er bei denjenigen Tests mit einem interpretierten Wortschatz von „6“ wieder sprunghaft ansteigt. In Abbildung 28 stellt bei isolierter Betrachtung der Einzeltests aus Experiment 2 – wie aus der Interpretation der Ergebnisse des generalisierten gemischten Regressionsmodells zu erwarten – die Gruppe der Einzeltests mit interpretierter Wortschatzgröße „6“ (oberhalb des Normbereichs) hinsichtlich der anteilig gemerkten Tests den größten Kontrast zur Gruppe der Einzeltests mit interpretiertem Wortschatz „1“ dar.

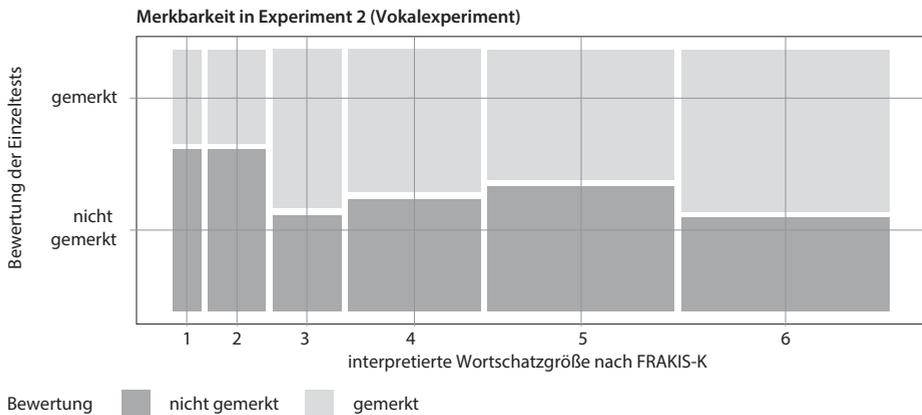


Abbildung 28: Mosaikplot zur Verteilung der Merksbarkeit in Experiment 2 in den Gruppen der interpretierten Wortschatzgrößen gemäß FRAKIS-K

Die Interpretation von Abbildung 27 und Abbildung 28 zeigt sowohl einen Zusammenhang der Wortschatzgröße mit der durchgeführten Zahl an Einzeltests, als auch einen zwischen der Wortschatzgröße und der Merksbarkeit innerhalb der Einzeltests. Diese Erkenntnisse können an dieser Stelle als Zwischenergebnis festgehalten werden und muss in der späteren Ergebniseinordnung mitberücksichtigt werden.

Beim Vergleich von Abbildung 27 mit Abbildung 28 hinsichtlich der Verteilung der anteilig als „gemerkt“ bewerteten Einzeltests beider Experimente lassen sich außerdem die Berechnungen aus dem generalisierten gemischten Regressionsmodell in Tabelle 21 auch visuell erkennen. So sind die hellgrauen Flächen, die je interpretierter Wortschatzgröße den Anteil an gemerkten Tests zeigen, im Mosaikplot zu Experiment 2 in den Wortschatzgrößen-Gruppen „2“ bis „6“ erkennbar größer als im Mosaikplot zu Experiment 1. Besonders in diesen Gruppen zeigt sich in der Datenvisualisierung bereits jetzt die generelle höhere Merksbarkeit von Einzeltests des Vokalexperiments verglichen mit Einzeltests des Konsonantenexperiments.

7.2.3 Prüfung und Diskussion von Hypothese 1: Die Merksbarkeit von MMP auf Konsonanten- und Vokalbasis

Hypothese 1 und die zugehörigen Subhypothesen lauten:

- H1: Konsonantenphoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss als Vokalphoneme.
- H1.1: Einsilbige Minimalpaare auf Konsonantenbasis können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als mehrsilbige Minimalpaare auf Vokalbasis.

H1.2: Mehrsilbige Minimalpaare auf Konsonantenbasis können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als mehrsilbige Minimalpaare auf Vokalbasis.

Bestätigen sich H1.1 und H1.2, kann H1 angenommen werden, andernfalls wird H1.o angenommen:

H1.o: Konsonantenphoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache keinen stärkeren Einfluss als Vokalphoneme.

Für Hypothese 1 ist die zu testende Einflussvariable die des durchgeführten Experiments. Die Untersuchung der bereinigten Stichprobe hinsichtlich der Zielvariablen *Bewertung* mit der Einflussvariablen *Durchgeführtes_Experiment* ergibt im generalisierten gemischten Regressionsmodell eine *Odds-Ratio* von 0,81 für das Konsonantenexperiment, der im Verhältnis zum Vokalexperiment berechnet wird. Die Chance, dass sich eine Testperson die Stimuli in einem Einzeltest merkt, ist bei Tests des Konsonantenexperiments in der Stichprobe dieser Studie nur 0,81 so groß wie bei Tests des Vokalexperiments. Damit besteht im Konsonantenexperiment eine geringere Merkbarkeit. Testpersonen der vorliegenden Stichprobe können die namenbasierte Kategorisierungsaufgaben im Vokalexperiment also besser bewältigen als im Konsonantenexperiment. Auch die graphische Darstellung der bereinigten Stichprobe in einem Mosaikplot in Abbildung 29 zeigt, dass in Experiment 1 (Konsonantenexperiment) auf die gesamte Stichprobe verteilt weniger Tests mit „gemerkt“ bewertet wurden als in Experiment 2 (Vokalexperiment).

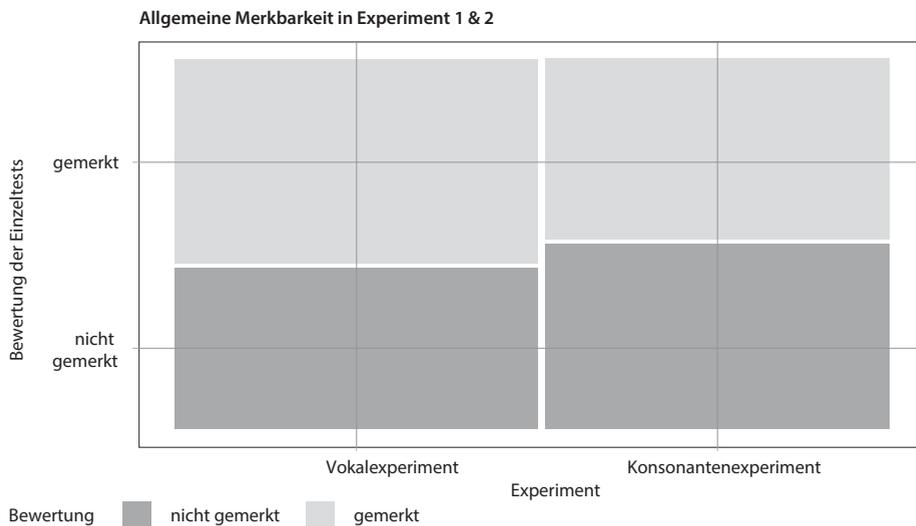


Abbildung 29: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten/nicht gemerkten Tests in Experiment 1 und 2

Um auszuschließen, dass Einzeltests, zu deren Testzeitpunkt die beteiligte Testperson einen besonders kleinen oder großen Wortschatz hatte, besonderen Einfluss auf die in Abbildung 29 dargestellte Verteilung der als „gemerkt“ und „nicht gemerkt“ bewerteten Tests nehmen, wird die Stichprobe, die zur Erstellung des Mosaikplots genutzt wird, modifiziert. Zusätzlich wird so zur Prüfung von Hypothese 1 in einem weiteren Mosaikplot erneut die Einflussvariable *Durchgefuehrtes_Experiment* untersucht, allerdings aber eine Stichprobe herangezogen, die hinsichtlich der Wortschatzgröße in der durchgeführten Einzeltests stärker eingeschränkt wird. Nach den Werten der Variable *Wortschatz_FrakisK* wird zur Erstellung dieser engeren Stichprobe gefiltert und es kommen lediglich jene Tests in die Stichprobe zur Erstellung von Abbildung 30, deren Wert zwischen zwei und fünf und damit im nach FRAKIS-K interpretierten Normbereich liegt. Tests mit Werten der Variable *Wortschatz_FrakisK* von „1“ (unter dem Normbereich) oder „6“ (über dem Normbereich) werden von der Stichprobe ausgeschlossen. Die Größe der so entstehenden Teilstichprobe umfasst 232 Einzeltests. Bei der Betrachtung des Mosaikplots in Abbildung 30 zur Untersuchung der Zielvariable *Bewertung* unter der Einflussvariable *Durchgefuehrtes_Experiment* ergibt sich jedoch kein sichtbarer Unterschied zur gesamten bereinigten Stichprobe. Somit kann mit der gesamten Stichprobe auch in der Testung der folgenden Hypothesen weitergearbeitet werden.

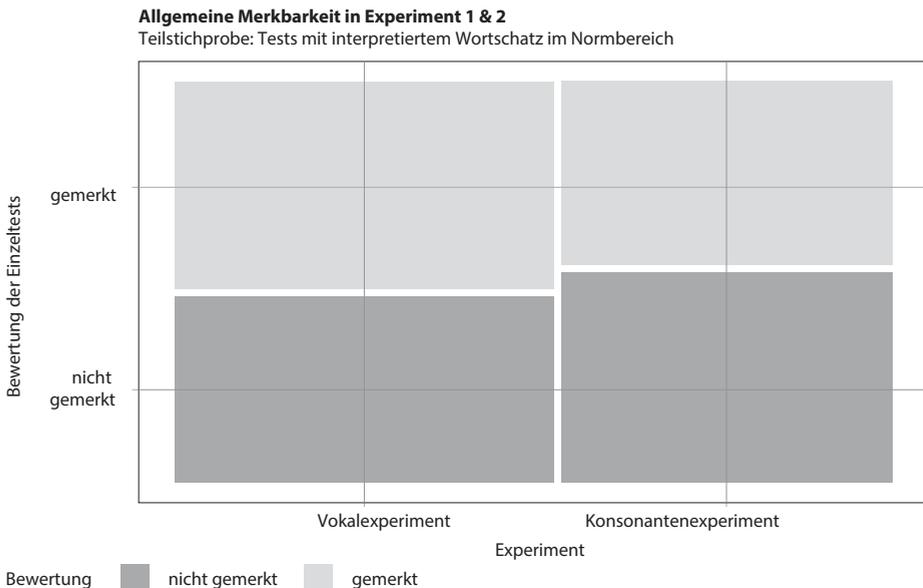


Abbildung 30: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten/nicht gemerkten Tests in Experiment 1 und 2 in der Teilstichprobe von Tests mit einem nach FRAKIS-K interpretierten Wortschatz im Normbereich

Auch die Einflussvariable *Silbenstruktur* wird in die Prüfung von Hypothese 1 mit einbezogen. Dafür wird zunächst der im generalisierten gemischten Regressionsmodell in

Tabelle 21 berechnete Wert hinsichtlich dieser Co-Variable betrachtet, in einem nächsten Arbeitsschritt wird eine Datenvisualisierung in Form eines Mosaikplots erstellt. Die Untersuchung der Einflussvariablen *Silbenstruktur* auf die Zielvariable *Bewertung* ergibt im generalisierten gemischten Regressionsmodell eine *Odds-Ratio* von 1,17 für den Faktor „einsilbig“, der im Verhältnis zum Faktor „mehrsilbig“ berechnet wird. Das bedeutet, dass Einzeltests, die mit einem Stimulus-MMP durchgeführt werden, das aus einsilbigen Nonsenswörtern besteht, um den Faktor 1,17 häufiger gemerkt werden als MMP, die aus mehrsilbigen (zweisilbigen) Nonsenswörtern bestehen.

Für die Untersuchung der Einflussvariablen *Silbenstruktur* mit Hilfe einer Datenvisualisierung wird eine zusätzliche Einschränkung des bereinigten Datensatzes (Beschreibung siehe in Kapitelabschnitt 7.1.3) auf alle gemerkten Tests vorgenommen. Die Größe der Teilstichprobe, die durch diese Einschränkung entsteht, beträgt 195 Einzeltests. So kann anteilig in einem Mosaikplot gezeigt werden, wie viele der gemerkten Einzeltests in den beiden Experimenten ein- beziehungsweise mehrsilbig sind. Der Mosaikplot in Abbildung 31 stellt die Verteilung aller gemerkten Einzeltests der bereinigten Stichprobe unter Berücksichtigung der Einflussvariablen *Durchgefuehrtes_Experiment* und *Silbenstruktur* dar.

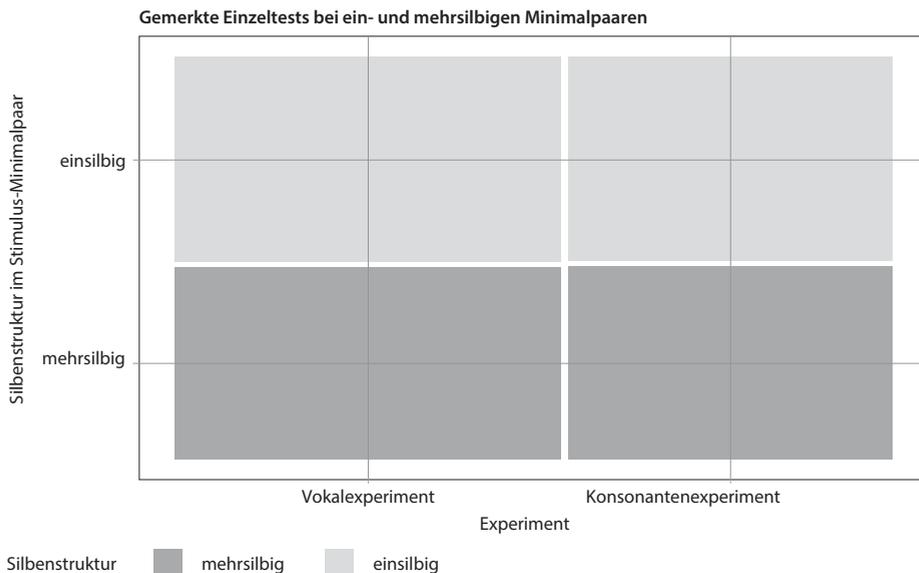


Abbildung 31: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach ein- und mehrsilbigen Minimalpaaren

Die nach Experiment zusammengestellten horizontalen Abschnitte des Plots zeigen durch die jeweilige Breite deutlich, was auch die vorherigen Auswertungen der Stichprobe bereits ergeben haben: dass in Experiment 2, dem Vokalexperiment, anteilig mehr Einzeltest als „gemerkt“ bewertet sind. Und auch durch die vertikale Verteilung

der beiden Parameter „einsilbig“ und „mehrsilbig“ ergibt sich im Mosaikplot eine Verteilung zugunsten der einsilbigen MMP. Die Mengen der anteilig gemerkten Einzeltests, in denen einsilbige MMP-Stimuli zum Einsatz kamen, werden in den hellgrau markierten Flächen dargestellt und sind bei beiden Experimenten etwas größer als die dunkelgrau dargestellten Flächen, die die Einzeltests mit mehrsilbigen MMP-Stimuli markieren. Auch durch die visuelle Dateninterpretation kann somit gezeigt werden, dass einsilbige MMP als Stimuli in beiden Experimenten erfolgreicher hinsichtlich der Bewertung der jeweiligen Einzeltests waren als mehrsilbige MMP.

Hypothese H₁, die annimmt, dass Konsonantenphoneme in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss als Vokalphoneme haben, kann aus den Ergebnissen der statistischen Stichprobenanalyse sowie auch der visuellen Analyse der Daten heraus nicht bestätigt werden. Viel eher ist in der vorliegenden Stichprobe ein umgekehrter Effekt hinsichtlich der Merkbarkeit der Stimuli in den beiden durchgeführten Experimenten eingetreten und es kann, anders als erwartet, von einer stärkeren Relevanz von Vokalphonemen für die lexikalische Dimension einer Sprache in der untersuchten Altersgruppe ausgegangen werden. Auch die beiden Subhypothesen H_{1.1} und H_{1.2}, die unter Berücksichtigung der Einflussvariablen *Silbenstruktur* von einer besseren Merkbarkeit ein- und mehrsilbiger MMP auf Konsonantenbasis in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben ausgehen, kann mit den vorliegenden Ergebnissen der Datenauswertung nicht bestätigt werden. Die Verteilung der gemerkten einsilbigen und mehrsilbigen MMP-Stimuli ist in den beiden durchgeführten Experimenten der Studie nahezu identisch, wobei einsilbige MMP experimentübergreifend anteilig häufiger gemerkt werden konnten als mehrsilbige. Somit zeigt sich in der untersuchten Stichprobe ein Unterschied in der Merkbarkeit zwischen ein- und mehrsilbigen MMP – unabhängig von der Art des MMP-bildenden Phonems, nicht aber eine Verteilung der gemerkten Einzeltests zugunsten der MMP-Stimuli des Konsonantenexperimentes. Die Nullhypothese zu Hypothese H₁ wird in diesem Fall weiterhin angenommen: Konsonantenphoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache keinen stärkeren Einfluss als Vokalphoneme.

Da Hypothese 1 die generelle Merkbarkeit von KMMP im Vergleich zu VMMP untersucht, ist sie diejenige Hypothese, die die Ansätze der KV-Hypothese abbildet. Es wird erwartet, dass in der durchgeführten Promotionsstudie eine bessere Merkbarkeit von Stimuli gezeigt werden kann, die sich in einem Konsonanten voneinander unterscheiden. Dabei wird auch ein eventueller Einfluss der Wortlänge der entsprechenden Stimuli berücksichtigt. Hypothese 1 geht davon aus, dass KMMP unabhängig von der Wortlänge besser merkbar sind als VMMP.

In anderen namenbasierten Kategorisierungsaufgaben wie der in Kapitelabschnitt 4.2.2.2 vorgestellten Studie von Nazzi (2005) konnte – wenn auch ohne Signifikanz der

Ergebnisse – eine tendenziell schlechtere Merkbarkeit der Stimuluspaare mit vokalischem Kontrast in allen drei Experimenten festgestellt werden: „[...] the results with the vocalic contrasts suggest that 20-month-old infants have difficulties learning simultaneously two words that differ only by one of their vowels.“ (Nazzi 2005: 24) Auch die im Aufsatz „Better Processing of Consonantal Over Vocalic Information in Word Learning at 16 Months of Age“ beschriebene Studie von Havy und Nazzi (2009), die im Studienaufbau der vorliegenden Dissertationsschrift repliziert wurde, kommt zu Ergebnissen, die für eine Unterstützung der KV-Hypothese sprechen:

With this new word learning method that can be used at 16 months with very similar word pairs, we are now in a position to reevaluate at that age the question of the consonantal bias found by Nazzi (2005) at 20 months of age, which was marked by success at using one-feature consonantal contrasts while learning new words and failure at using one-feature vocalic contrasts. (Havy und Nazzi 2009: 447)

Havy und Nazzi (2009) konnten damit zeigen, dass 16 Monate alte Kinder, die mit der Zielsprache Französisch aufwachsen, es schaffen, die angebotene Kategorisierungsaufgabe zu bewältigen, wenn sich die beiden zu lernenden Bezeichnungen in einem konsonantischen Merkmal unterscheiden. Unterscheiden sich die beiden Bezeichnungen in einem vokalisches Merkmal, verbleibt das Ergebnis der Lern-Aufgabe auf einem Zufallslevel. Diese Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen vieler vorangegangener Studien, welche auch mit Kindern der Altersgruppen 20 und 30 Monate durchgeführt wurden. Damit verweist die Studie von 2009 auf die Bestätigung der Arbeiten von beispielsweise Nazzi (2005), Nazzi und New (2007) und Nazzi et al. (2009), die ebenfalls mit Französisch sprechenden Kindern im Spracherwerbsprozess durchgeführt wurden.

Die Untersuchungsergebnisse der vorliegenden Studie lassen sich nicht so einfach in die Reihe derer eingliedern, die die erwarteten Tendenzen der KV-Hypothese bereits bei Testpersonen im Spracherwerbsprozess widerspiegeln. Die Chance, dass sich eine Testperson die Stimuli in einem Einzeltest bis zur Überprüfungsphase und der geforderten Kategorisierungsaufgabe merkt, ist bei Einzeltests aus dem Konsonantenexperiment in der Stichprobe der vorliegenden Studie nur 0,81-mal so groß wie bei Einzeltests des Vokalexperiments. Testpersonen der vorliegenden Stichprobe können die namenbasierte Kategorisierungsaufgaben im Vokalexperiment also besser bewältigen als im Konsonantenexperiment. Wie die graphische Darstellung der bereinigten Stichprobe im Mosaikplot in Abbildung 29 zeigt, verbleibt die Verteilung der mit „gemerkt“ und „nicht gemerkt“ bewerteten Einzeltests aus Experiment 1 (Konsonantenexperiment) im Vergleich zu Experiment 2 (Vokalexperiment) auf einem Niveau, das als Zufallsniveau interpretiert werden kann. Das Ergebnis der im Rahmen dieser Promotionsarbeit durchgeführten Longitudinalstudie ist somit genau gegensätzlich zur aus der KV-Hypothese heraus erwarteten Verteilung. Die Nullhypothese zu Hypothese H1 wird somit für Testpersonen im deutschen Erstspracherwerb weiterhin angenommen: Kon-

sonantenphoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache keinen stärkeren Einfluss als Vokalphoneme.

Grund für die entdeckte Verteilung der Merkbarkeit in der vorliegenden Stichprobe könnte der in Kapitelabschnitt 4.3 erläuterte zielsprachenabhängige Erwerb des Verarbeitungsvorteils von Konsonanten innerhalb des Sprachflusses sein. Der Sprachrhythmus und die Prosodie einer Sprache könnten den Zeitpunkt entscheidend beeinflussen, zu dem Kinder innerhalb des Spracherwerbsprozesses einen Verarbeitungsvorteil von Konsonanten gegenüber den Vokalen entwickeln, wenn sie lexikalischen Zugang zu Elementen aus dem Lautstrom gewinnen. So verhalten sich Französisch und Deutsch, die Zielsprachen der Testpersonen in der replizierten und der durchgeführten Studie, sehr different, was die Prosodie und die damit verbundene Präferenz hinsichtlich der prosodischen Verarbeitung bei den Testpersonen angeht: „Französisch gehört im Vergleich zum Deutschen zu der Klasse der silbenzählenden Sprachen und weist keine lexikalische Betonung auf.“ (Schröder und Höhle 2011: e93) Kinder nutzen in den frühen Phasen des Spracherwerbsprozesses prosodische Merkmale, um Strukturen in der Zielsprache (wieder) zu erkennen und zu verarbeiten und die rhythmischen Besonderheiten der Zielsprache werden deshalb stets bevorzugt. Bei Testpersonen, die sich noch im Spracherwerbsprozess befinden, können aber abhängig von der Zielsprache unterschiedliche Altersschwellen festgestellt werden, ab denen in durchgeführten Studien die Verarbeitung von Stimuli zugunsten der Konsonanten besser funktioniert. In Studien mit Französisch lernenden Kindern werden Konsonanten bereits ab einem Alter von acht Monaten bevorzugt, 20 Monate alte Deutsch lernende Kinder zeigten hingegen aber keinen Verarbeitungsvorteil von Konsonanten. (vgl. Höhle et al. 2017-2019) Bei Studien mit erwachsenen Testpersonen sind Konsonanten schließlich aber sprachübergreifend für die Verarbeitung von Lexemen entscheidender als Vokale. Die im Rahmen der Promotionsarbeit durchgeführte Studie konnte für Testpersonen im deutschen Erstspracherwerb sogar einen Verarbeitungsvorteil für Vokale zeigen. Dieses wichtige Ergebnis bietet viel Potenzial für weitere sprachübergreifende Untersuchungen. So wäre ein Studiendesign lohnend, das sprachenspezifisch versucht die exakten Altersschwellen zu identifizieren, an denen der Verarbeitungsvorteil von Konsonanten jenen der Vokale in der jeweiligen Zielsprache ablöst. Der Vokalspurt stellt jene Schwelle eines wachsenden Verarbeitungsvorteils von Konsonanten offensichtlich nicht dar, denn Kinder im Erstspracherwerb des Deutschen können davor wie auch danach im vorliegenden Studiendesign jene MMP mit vokalischem Kontrast etwas besser merken als jene mit konsonantischem Kontrast.

Bei der Interpretation der Ergebnisse der ersten Hypothese der vorliegenden Arbeit soll im speziellen auch auf die in der replizierten Studie gezeigte Verteilung der Merkbarkeit in der Altersgruppe von Testpersonen mit 16 Monaten eingegangen werden. Auf Basis der Daten, die im Rahmen dieser Promotionsarbeit durchgeführten Studie erhoben wurden, werden die Ergebnisse der replizierten Studie von Havy und Nazi (2009)

noch einmal fokussiert betrachtet. Zur Überprüfung der Altersgruppe der replizierten Studie wird zur Übersicht über die Verteilung der als „gemerkt“ und „nicht gemerkt“ markierten Einzeltests in beiden Experimenten eine Teilstichprobe mit allen Einzeltests erstellt, bei denen die Testpersonen zum Testzeitpunkt ein Alter von 16 Monaten haben. Diese Stichprobe enthält vor der Bereinigung nach Einzeltests mit Störfaktoren und solchen mit Testpersonen, die eine zweite Sprache muttersprachlich erwerben, 19 Einzeltests. Die bereinigte Stichprobe umfasst elf Einzeltests. Damit sind beide Stichprobenvarianten nicht groß genug, eine repräsentative Aussage über die untersuchte Altersgruppe der Testpersonen von 16 Monaten zu treffen. Ein Verhältnis der Merkbarkeit in dieser Altersgruppe kann dennoch gezeigt werden. Von der nach Störfaktoren und nicht ausschließlich deutschsprachig aufwachsenden Testpersonen bereinigten Teilstichprobe wird zur Datenvisualisierung ein Mosaikplot erstellt.

Abbildung 32 stellt die bereinigte Stichprobe dar und zeigt eine vertikale Verteilung der Anteile der gemerkten Tests zugunsten des Vokalexperiments. Dabei fällt auf, dass ausschließlich gemerkte Tests des Vokalexperiments in der bereinigten Stichprobe verbleiben. Anteilig an der Gesamtzahl der durchgeführten Einzeltests ist die Verteilung in der bereinigten Stichprobe zwischen den beiden Experimenten sehr unausgewogen, womit die beiden Experimente kaum vergleichbar sind.

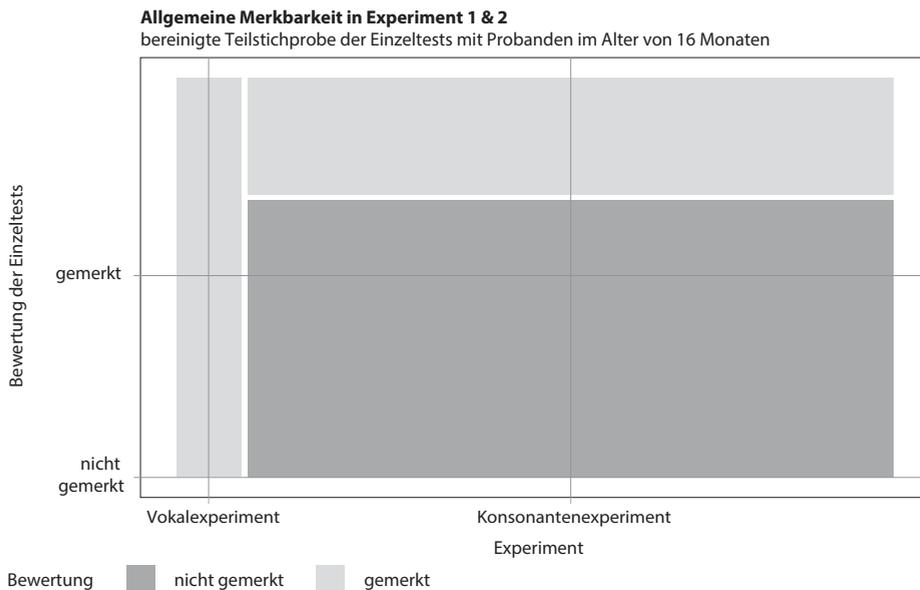


Abbildung 32: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten/nicht gemerkten Tests in Experiment 1 und 2 bei Testpersonen im Alter von 16 Monaten (Altersgruppe der replizierten Studie) in einer nach Störfaktoren bereinigten Teilstichprobe

Eine echte Stellungnahme zu den Ergebnissen der replizierten Studie ist mit der hier vorliegenden Stichprobe und den daraus resultierend unsicheren Ergebnissen somit

kaum möglich. Auch die Ergebnisse in der Altersgruppe der 16 Monate alten Testpersonen weisen aber einen Kontrast zu den Ergebnissen von Havy und Nazzi (2009) auf und auch hier kann deren Ergebnis nicht reproduziert werden.

7.2.4 Prüfung und Diskussion von Hypothese 2: Die Merkbarkeit von MMP mit früh vs. spät erworbenen Phonemen

Hypothese 2 und die zugehörigen Subhypothesen lauten:

H2: Im Phonemerwerbsprozess früh verortete Phoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss als Phoneme, die später im Phonemerwerbsprozesses verortet werden.

H2.1: Minimalpaare auf Basis früh erworbener Konsonanten können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als Minimalpaare auf Basis später erworbener Konsonanten.

H2.2: Minimalpaare auf Basis früh erworbener Vokale können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als Minimalpaare auf Basis später erworbener Vokale.

Bestätigen sich H2.1 und H2.2, kann H1 angenommen werden, andernfalls wird H2.0 angenommen:

H2.0: Im Phonemerwerbsprozess früh verortete Phoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache keinen stärkeren Einfluss als Phoneme, die später im Phonemerwerbsprozesses verortet werden.

Für Hypothese 2 ist die zu testende Einflussvariable die Art des MMP-bildenden Phonems. Die Untersuchung der bereinigten Stichprobe hinsichtlich der Zielvariablen *Bewertung* mit der Einflussvariablen *Phonemart* ergibt im generalisierten gemischten Regressionsmodell eine *Odds-Ratio* von 1,11 für die Phonemart „fruehes Phonem“, der im Verhältnis zum Wert „kein fruehes Phonem“ berechnet wird (vgl. Tabelle 21). Die Chance, dass ein Einzeltest gemerkt wird, ist in der vorliegenden Stichprobe – über beide Experimente verteilt – beim Einsatz von MMP, in denen ein frühes Phonem das MMP-bildende Element darstellt, um den Faktor 1,11 höher als beim Einsatz von MMP, die kein frühes Phonem als Kontrast enthalten. Phoneme, die im Spracherwerbsprozess früh in der Erwerbsreihenfolge erlernt werden, sorgen in der hier untersuchten Stichprobe für eine verbesserte Merkbarkeit eines Stimulus-Paares, wenn sie in diesem als MMP-bildende Elemente eingesetzt werden.

Für die Datenvisualisierung in einem Mosaikplot zur Stützung der Prüfung von Hypothese 2 wird – wie schon in Abbildung 31 – mit der auf die gemerkten Einzeltests

beschränkten Teilstichprobe des bereinigten Datensatzes (7.1.3) gearbeitet, die 195 Einzeltests umfasst. Auch in Abbildung 33 ist in der horizontalen Breite der beiden nach Experiment geordneten Flächenabschnitte die anteilige Verteilung aller gemerkter Einzeltests zugunsten des Vokalexperimentes erkennbar. In der vertikalen Verteilung der Abschnitte der beiden Variablenausprägungen der Variable *Phonemart* zeigt der Mosaikplot die Verteilung zugunsten des Wertes „fruehes Phonem“ teilweise deutlich. Die hellgrau eingefärbte Fläche, die die anteilige Menge der gemerkten Einzeltests mit MMP, die ein früh erworbenes Phonem als MMP-bildendes Element enthalten, zeigt, ist im Vokalexperiment wesentlich größer als die dunkelgrau gefärbte Fläche. Bei Betrachtung der Verteilung im Konsonantenexperiment ist der Flächenunterschied der gemerkten Testanteile nicht eindeutig zu erkennen, da die Anteile an gemerkten Einzeltests sich in diesem Experiment in etwa zu gleichen Teilen auf MMP mit frühen wie mit später erworbenen Konsonanten verteilt. Das lässt darauf schließen, dass besonders frühe Vokalphoneme, die kontrastbildend in MMP zum Einsatz kommen, eine bessere Merkbarkeit dieser MMP im Rahmen der vorliegenden Stichprobe zur Folge haben.

Hypothese H2 nimmt an, dass im Phonemerwerbsprozess früh verortete Phoneme in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss haben als Phoneme, die später im Phonemerwerbsprozesses verortet werden. Diese Hypothese lässt sich durch die die Ergebnisse der Datenauswertung der Stichprobe zunächst bestätigen. Hier zeigt sich, dass über beide Experimente hinweg bei den Einzeltests der durchgeführten Studie, in denen ein frühes Phonem das MMP-bildende Element darstellt, die Chance auf Merkbarkeit des Einzeltests höher ist als bei den Einzeltests mit MMP, die kein frühes Phonem als Kontrast enthalten. In der näheren Untersuchung der Subhypothesen H2.1 und H2.2, die die bessere Merkbarkeit von MMP auf Basis früh erworbener Konsonanten beziehungsweise Vokale im Vergleich zu MMP auf Basis später erworbener Konsonanten beziehungsweise Vokale annehmen, müssen die Ergebnisse der Auswertungen noch einmal für beide durchgeführte Experimente getrennt betrachtet werden. Die visualisierte Datenanalyse im Mosaikplot in Abbildung 33, der die beiden Experimente hinsichtlich der Verteilung aller gemerkten Tests unter Berücksichtigung der Einflussvariable *Phonemart* gegenüberstellt, zeigt, dass Subhypothese H1.1, die die Verteilung der gemerkten Einzeltests zugunsten der früh erworbenen Konsonantenphoneme in Experiment 1 erwartet, nicht angenommen werden kann. Für das Konsonantenexperiment zeigen sich bei Einzeltests mit früh und später erworbenen Phonemen als Kontrast im MMP nahezu gleichverteilte Anteile, was die Bewertung der Tests als „gemerkt“ angeht. Der Mosaikplot zeigt zugleich aber für die Verteilung der gemerkten Einzeltests im Vokalexperiment ein Ergebnis, das für diejenigen Tests, welche mit früh erworbenen Phonemen als Kontrast im MMP durchgeführt wurden, eine messbar bessere Merkbarkeit beschreibt als für jene, die mit später erworbenen Phonemen als Kontrast im MMP durchgeführt wurden. Teilhypothese H2.2 kann somit angenommen werden: MMP auf Basis früh erworbener Vokale

können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als MMP auf Basis später erworbener Vokale. Auch die Haupthypothese H₂ kann aufgrund der berechneten *Odds-Ratio* für die vorliegende Stichprobe unter Berücksichtigung des besonders starken Einflusses der früh erworbenen Vokalphoneme angenommen werden: Im Phonemerwerbsprozess früh verortete Phoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss als Phoneme, die später im Phonemerwerbsprozesses verortet werden.

Bei der Auswertung der Daten aus der erhobenen Stichprobe zu Hypothese 2, die die Auswertung der Stichprobe auf die Zielvariable der *Bewertung* mit dem Einflussfaktor der *Phonemart* fordert, kann eine erste Tendenz entdeckt werden, die die Annahmen aus Hypothese 2 – zumindest ansatzweise – bestätigt: Die Chance, dass ein Einzeltest gemerkt wird, ist in der vorliegenden Stichprobe beim Einsatz von MMP, in denen ein frühes Phonem das MMP-bildende Element darstellt, um den Faktor 1,11 höher als beim Einsatz von MMP, die kein frühes Phonem als Kontrast enthalten. In der visuellen Aufbereitung der Daten für eine optische Darstellung der Anteile an gemerkten und nicht gemerkten Einzeltests zeigen vor allem die Daten aus dem Vokalexperiment eine entsprechende Verteilung der gemerkten Einzeltests zugunsten derer mit MMP-bildenden Elementen aus der Gruppe der früh erworbenen Phoneme (vgl. Abbildung 33). Im Konsonantenexperiment besteht dieser Unterschied nicht – hier zeigen sich die Anteile der als „gemerkt“ bewerteten Einzeltests mit frühen und nicht frühen Phonemen im MMP-Stimulus wieder in einer Art Zufallsverteilung. Phoneme, die im Spracherwerbsprozess früh in der Erwerbsreihenfolge erlernt werden, sorgen in der hier untersuchten Stichprobe also nur im Vokalexperiment für eine verbesserte Merkbarkeit eines Stimulus-Paares, wenn sie in diesem als MMP-bildende Elemente eingesetzt werden. Teilhypothese H_{2,2} kann somit angenommen werden: MMP auf Basis früh erworbener Vokale können in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben besser gemerkt werden als MMP auf Basis später erworbener Vokale. Auch die Haupthypothese H₂ kann aufgrund der berechneten *Odds-Ratio* für die vorliegende Stichprobe angenommen werden: Im Phonemerwerbsprozess früh verortete Phoneme haben in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten hinsichtlich ihrer Relevanz für die lexikalische Dimension einer Sprache einen stärkeren Einfluss als Phoneme, die später im Phonemerwerbsprozesses verortet werden. Dieses wichtige Ergebnis ist essenziell für die weitere Forschung am Thema und wurde bisher in der Studienlage noch zu wenig berücksichtigt.

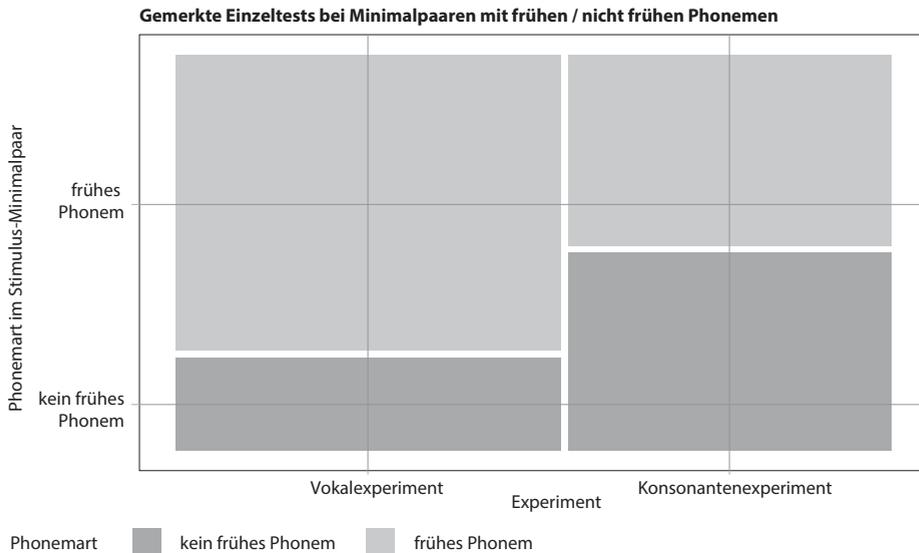


Abbildung 33: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach Minimalpaaren mit früh und nicht früh erworbenen Phonemen als bedeutungsunterscheidendes Element

7.2.5 Prüfung und Diskussion von Hypothese 3: Der Vokalspurt als Trennlinie für einen Alterseffekt bei der Merkbarkeit

Hypothese 3 und die zugehörigen Subhypothesen lauten:

H₃: Der Vokalspurt, der im Alter von etwa 24 Monaten stattfindet, markiert in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten eine Trennlinie bezüglich des Abschneidens der Testpersonen bei der Merkbarkeit von Minimalpaaren mit vokalischem und konsonantischem Kontrast.

H_{3.1}: Testpersonen im Alter von 16 bis 23 Monate schneiden bei namenbasierten Kategorisierungsaufgaben mit Minimalpaaren, die einen vokalischen Kontrast haben, besser ab als Testpersonen im Alter von 24 bis 31 Monaten.

H_{3.2}: Testpersonen im Alter von 24 bis 31 Monate schneiden bei namenbasierten Kategorisierungsaufgaben mit Minimalpaaren, die einen konsonantischen Kontrast haben, besser ab als Testpersonen im Alter von 16 bis 23 Monaten.

Bestätigen sich H_{3.1} und H_{3.2}, kann H₃ angenommen werden, andernfalls wird H_{3.o} angenommen:

H_{3.o}: Der Vokalspurt, der im Alter von etwa 24 Monaten stattfindet, markiert in Wort-Lern Aufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten keine Trennlinie bezüglich des Abschneidens der Testpersonen bei der Merkbarkeit von Minimalpaaren mit vokalischem und konsonantischem Kontrast.

Die Untersuchung der bereinigten Stichprobe hinsichtlich der Zielvariablen *Bewertung* mit der Einflussvariablen *ID_Altersgruppe* ermöglicht einen detaillierteren Blick auf die Verteilung der „gemerkten“ und „nicht gemerkten“ Tests innerhalb der beiden großen Altersgruppen vor und nach dem 24. Lebensmonat. Sie ergibt im generalisierten gemischten Regressionsmodell für die Altersgruppen-Werte „2“ (20–23 Monate), „3“ (24–27 Monate) und „4“ (28–31 Monate) je eine *Odds-Ratio*, die die Merkbarkeit in dieser Altersgruppe im Verhältnis zu Altersgruppe „1“ (16–19 Monate) beschreibt (vgl. Tabelle 21). Für die Altersgruppe „2“ wird eine *Odds-Ratio* von 1,66 berechnet. Testpersonen im Alter von 20–23 Monaten können gemäß diesem Wert einen Einzeltest in den Experimenten der durchgeführten Studie um den Faktor 1,66 häufiger merken als Testpersonen im Alter von 16–19 Monaten. Die berechnete *Odds-Ratio* für die Altersgruppe „3“ beträgt 1,20. Testpersonen im Alter von 24–27 Monaten merken einen Einzeltest der beiden Experimente also um den Faktor 1,2-mal besser als Testpersonen mit 16–19 Monaten. Die relative Merkbarkeit in Altersgruppe „3“ ist zwar verglichen mit Altersgruppe „1“ höher, jedoch nicht um einen so großen Faktor wie im Vergleich der Altersgruppe „2“ mit Altersgruppe „1“. Bei Altersgruppe „4“ nimmt die berechnete *Odds-Ratio* sogar einen Wert von 0,80 und damit einen Wert unter eins an, was bedeutet, dass die allgemeine Merkbarkeit in der Gruppe der Testpersonen im Alter von 28–31 Monaten hinsichtlich der Einzeltests beider Experimente einen Test nur um den Faktor 0,8 so gut merken konnten wie Testpersonen der Altersgruppe „1“. Dieses Absinken der Merkfähigkeit in Altersgruppe „4“ ist ein kontraintuitives Ergebnis und damit schwer zu interpretieren. Für einen ersten Erklärungsansatz können die Ergebnisse der Berechnung des generalisierten gemischten Regressionsmodells mit der nicht bereinigten Stichprobe in Anhang I herangezogen werden. Hier nimmt die für Altersgruppe „4“ in Verhältnis zu der für Altersgruppe „1“ berechnete *Odds-Ratio* einen Wert von 1,70 an. Dieser Wert ist zwar auch in der nicht bereinigten Stichprobe niedriger als jener, der für Altersgruppe „3“ berechnet wird, jedoch fällt er nicht unter eins. Damit sinkt die allgemeine Merkbarkeit in der unbereinigten Stichprobe zwar mit fortschreitendem Alter der Testpersonen ab der Altersgruppe „3“ ab, dennoch können Testpersonen der Altersgruppe „4“ hinsichtlich der Einzeltests beider Experimente einen Test aber um den Faktor 1,70-mal so gut merken wie Testpersonen der Altersgruppe „1“. Die geringere Menge an Einzeltests in der bereinigten Stichprobe kann einen Teilbeitrag zu diesem kontraintuitiven Messwert leisten. Auch liegt – wie die Auswertung beider Stichproben zeigt – eine allgemeine Tendenz in der Merkbarkeit der Einzeltests, die bei Altersgruppe „4“ durchgeführt wurden, dahingehend vor, dass die Merkbarkeit bei Testpersonen mit Altersgruppe „3“ ihren Höchstwert erreicht zu haben scheint. Eine anschließend wieder absinkende Rate an gemerkten Einzeltests entspricht also der Besonderheit der Entwicklungsprozesse im Spracherwerb rund um das zweite Lebensjahr. Um feststellen zu können, ob die Merkbarkeit in namensbasierten Kategorisierungsaufgaben wie der hier durchgeführten nach einem vorläufigen Absinken nach dem Vokabelspurt anschließend weiter ansteigt, sind Anschlussstudien nötig, die über das Alter von 31 Monaten hinaus testen.

Für eine fokussierte Betrachtung der beiden Experimente hinsichtlich Hypothese 3 wird zur Datenvisualisierung ein Mosaikplot erstellt, der die Variablen *ID_Altersgruppe* und *Durchgeführtes_Experiment* berücksichtigt. Dabei wird – wie schon in Abbildung 31 und Abbildung 33 – mit der auf die gemerkten Einzeltests beschränkten Teilstichprobe des bereinigten Datensatzes (7.1.3) gearbeitet, die 195 Einzeltests umfasst. Auch in Abbildung 33 ist in der horizontalen Breite der beiden nach Experiment geordneten Flächenabschnitte die anteilige Verteilung aller gemerkter Einzeltests zugunsten des Vokalexperimentes erkennbar. In der vertikalen Anordnung Verteilung der Abschnitte der beiden Variablenausprägungen der Variable *ID_Altersgruppe* zeigt Abbildung 34 aufgrund der vier Werte, welche die Variable annehmen kann, vier Teilabschnitte. In der Betrachtung der Verteilung der gemerkten Einzeltests im Vokalexperiment über die vier Altersgruppen fällt auf, dass die Flächen, welche die Anteile der jeweils pro Altersgruppe gemerkten Tests markieren, von Altersgruppe „1“ bis hin zu Altersgruppe „3“ jeweils etwas größer werden. Bei Altersgruppe „4“ hingegen ist ein etwas geringerer Anteil an gemerkten Tests zu verzeichnen als in Altersgruppe „3“. Die Flächenverteilung der gemerkten Einzeltests im Konsonantenexperiment ist, verglichen mit jener im Vokalexperiment, etwas anders verteilt. Hier ist Altersgruppe „3“ deutlich als jene Altersgruppe zu erkennen, in der anteilig die meisten Einzeltests gemerkt werden. Altersgruppe „2“ weist sogar eine etwas geringere Fläche als Altersgruppe „1“ auf, was bedeutet, dass hier weniger Einzeltests gemerkt werden. Auch werden in Altersgruppe „4“ werden im Konsonantenexperiment nicht anteilig mehr Tests gemerkt als in Altersgruppe „1“, sondern in etwa gleich viele.

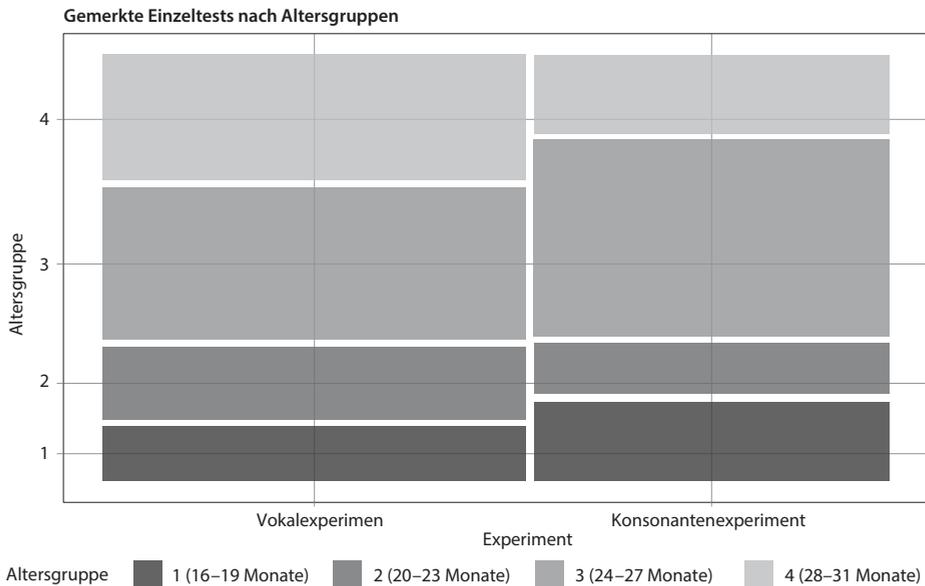


Abbildung 34: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach vier Altersgruppen

In beiden Experimenten kann mit Hilfe der Datenvisualisierung im Mosaikplot eine dominante Altersgruppe „3“ gezeigt werden, die hier experimentübergreifend in Verhältnis zu den Altersgruppen „1“ und „2“ einen wesentlich größeren Flächenanteil im Plot einnimmt. In beiden Experimenten zeigt sich auch, dass die Merkbarkeit hinsichtlich der Einzeltests in Altersgruppe „4“ verglichen mit Altersgruppe „3“ jeweils wieder zurückgeht. Somit weisen die Einzeltests der Stichprobe, die Testpersonen im Alter von 24–27 Monaten durchgeführt wurden, den größten Anteil an gemerkten Tests auf. Auch ist im Mosaikplot in beiden Experimenten zu erkennen, dass eine Zusammenfassung der Altersgruppen „1“ und „2“ sowie „3“ und „4“ zu einer Verteilung der Merkbarkeit zugunsten der Testpersonen in den älteren Altersgruppen ausfallen würde. Diese Verteilung der Merkbarkeit zugunsten der Testpersonen, die 24 Monate alt oder älter sind, wird auch in Abbildung 35 durch einen weiteren Mosaikplot unter Zusammenfassung der jeweils ersten und letzten beiden Altersgruppen, die anstatt der vier Kategorien der Variablen *ID_Altersgruppe* genutzt wird, gezeigt.

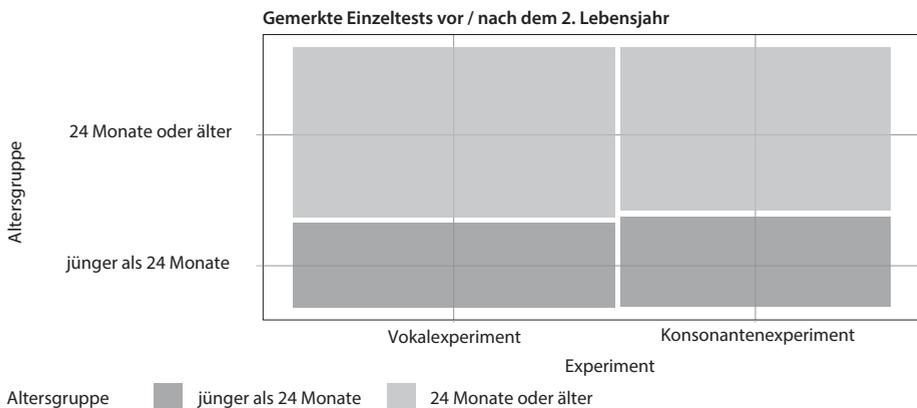


Abbildung 35: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach den zwei zusammengefassten Altersgruppen, die das Alter der Testpersonen vor und nach dem 24. Lebensmonat abbilden

Hypothese H₃ nimmt an, dass der Vokabelspurt, der im Alter von etwa zwei Jahren stattfindet (vgl. Kapitelabschnitt 3.3.4), in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten eine Trennlinie bezüglich des Abschneidens der Testpersonen bei der Merkbarkeit von MMP mit vokalischem und konsonantischem Kontrast markiert. Es wird also vermutet, dass Testpersonen, die jünger als 24 Monate sind, anders in den beiden durchgeführten Experimenten abschneiden als Testpersonen, die 24 Monate oder älter sind. Diese Hypothese lässt sich durch die die Ergebnisse der Datenauswertung der Stichprobe zunächst teilweise bestätigen, denn die Testpersonen, die jünger als 24 Monate alt sind, können sich in beiden Experimenten Einzeltests anteilig weniger oft merken als Testpersonen, die älter als 24 Monate sind (vgl. Abbildung 35). Wird in der Prüfung der Subhypothesen H_{3.1} und H_{3.2} jedoch der Schwerpunkt in der Hypothesenprüfung auf einen Alterseffekt gelegt, der die unter-

schiedlich ausgeprägte Merkbarkeit zwischen den beiden Experimenten beschreiben soll, so verhält sich die statistisch berechnete Verteilung der als „gemerkt“ markierten Einzeltests nicht so wie erwartet. Subhypothese H_{3.1} geht davon aus, dass Testpersonen im Alter von 16 bis 23 Monaten bei namenbasierten Kategorisierungsaufgaben mit MMP, die einen vokalischen Kontrast haben, besser abschneiden als Testpersonen, im Alter von 24 bis 31 Monaten. Dies lässt sich durch die Datenauswertung der Stichprobe nicht bestätigen. Wie in Abbildung 34 und Abbildung 35 zu sehen, sind die Anteile der als „gemerkt“ bewerteten Einzeltests in den Altersgruppen unterhalb des zweiten Lebensjahres im Vokal- und Konsonantenexperiment in etwa gleich groß. Auch Subhypothese H_{3.2}, die den umgekehrten Effekt für Testpersonen der beiden älteren Altersgruppen erwartet, trifft daraus resultierend nicht zu. Die Annahme, dass Testpersonen im Alter von 24 bis 31 Monaten bei namenbasierten Kategorisierungsaufgaben mit MMP, die einen konsonantischen Kontrast haben, besser abschneiden als Testpersonen, im Alter von 16 bis 23 Monaten, wird mit den Daten der vorliegenden Stichprobe somit ebenfalls widerlegt. Die Nullhypothese zu Hypothese H₃ wird in diesem Fall weiterhin angenommen: Der Vokabelspurt, der im Alter von etwa 24 Monaten stattfindet, markiert in namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten keine Trennlinie bezüglich des Abschneidens der Testpersonen bei der Merkbarkeit von MMP mit vokalischem und konsonantischem Kontrast. Auch wenn bei Überprüfung der Daten aus der vorliegenden Stichprobe kein Alterseffekt festgestellt werden kann, der sich in Bezug auf die Merkbarkeit von MMP mit vokalischem im Gegensatz zu MMP mit konsonantischem Kontrast feststellen lässt, so kann doch ein Alterseffekt hinsichtlich der experimentübergreifenden Merkbarkeit festgestellt werden. Besonders der große Unterschied in den anteilig als „gemerkt“ bewerteten Einzeltests zwischen den Altersgruppen „2“ und „3“ in Abbildung 34 zeigt, spricht für eine deutliche Verbesserung der allgemeinen Merkbarkeit, die die Testpersonen der vorliegenden Stichprobe rund um das zweite Lebensjahr erleben.

Die Untersuchung der bereinigten Stichprobe hinsichtlich der Zielvariablen *Bewertung* mit der Einflussvariablen *ID_Altersgruppe* wirft einen detaillierteren Blick auf die Verteilung der „gemerkten“ und „nicht gemerkten“ Tests innerhalb der beiden großen Altersgruppen vor und nach dem 24. Lebensmonat. In der bereinigten Stichprobe aus den vorliegenden Daten kann dabei ein Alterseffekt hinsichtlich der experimentübergreifenden Merkbarkeit festgestellt werden. Besonders zwischen den Altersgruppen „2“ und „3“ zeigt sich ein großer Unterschied in den Anteilen der als „gemerkt“ bewerteten Einzeltests (vgl. Abbildung 32). Dies spricht für eine deutliche Verbesserung der allgemeinen Merkbarkeit, die die Testpersonen der vorliegenden Stichprobe rund um das zweite Lebensjahr erleben. Da in der durchgeführten Studie nicht direkt erfasst wurde, ob und wann die Testpersonen jeweils einen Vokabelspurt in ihrem individuellen Spracherwerb durchlaufen, ist das zurate gezogene Alter als Testwert auf einen Trennlinieneffekt nur ein ungefährender Schätzwert, der nicht direkt den Vokabelspurt der Testpersonen als Grenzwert für die Testungen abbilden kann.

In den bisherigen Analysen der bereinigten und auch der nicht bereinigten Stichprobe zeigt sich, dass die Merkbarkeit hinsichtlich der durchgeführten Einzeltests bei Testpersonen in Altersgruppe „3“ ihren Höchstwert erreicht zu haben scheint. Eine anschließend wieder absinkende Rate an gemerkten Einzeltests in Altersgruppe „4“ zeigt eine weitere Besonderheit der Entwicklungsprozesse im Spracherwerb rund um das zweite Lebensjahr auf. Um diese Tendenz losgelöst von der Kategorisierung der vier Altersgruppen zu betrachten, stellt Abbildung 36 die gemerkten Einzeltests der bereinigten Stichprobe nach Experimenten und Altersgruppe in Monaten geordnet in einem Barplot dar. Die zur Erstellung des Plots herangezogenen Variablen sind *Durchgefuehrtes_Experiment* und *Alter_Monate*.

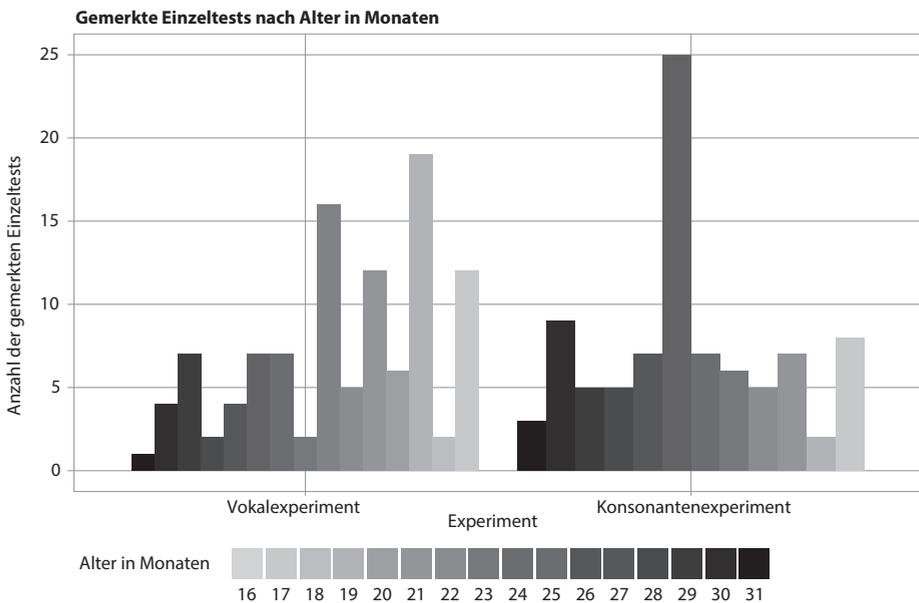


Abbildung 36: Barplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach Alter der Testpersonen in Monaten; die Balkenbeschriftung bezieht sich auf das Alter der Testpersonen in Monaten; die y-Achse beschreibt die Anzahl an gemerkten Tests

Zur Einordnung der Datenvisualisierung in Abbildung 36 hinsichtlich einer nun folgenden Interpretation muss angemerkt werden, dass die Zuordnung der Testpersonen zu den vier gewählten Altersgruppen (16-19 Monate, 20-23 Monate, 24-27 Monate und 28-31 Monate) im Verlauf der Studiendurchführung einen entscheidenden Vorteil hatte. Die Testpersonen mussten so nicht monatsweise getestet werden und es konnte ein ausreichend großer Abstand zwischen den Testbesuchen von sechs Wochen eingehalten werden. Innerhalb der Zeitspanne, die eine Altersgruppe umfasst, wurde mit einer Testperson jedes Experiment einmal durchgeführt. So kommt es zustande, dass innerhalb der Stichprobe nicht alle in Monaten gemessenen Altersstufen gleich stark vertreten sind, weil hier auf keine ausgewogene Verteilung geachtet werden konnte.

Schwankungen hinsichtlich der Anzahl an gemerkten Einzeltests in den nach Monaten eingeteilten Altersstufen in Abbildung 36 können somit auch eine generell geringe Testmenge mit Testpersonen dieses Alters zur Ursache haben. Unter Berücksichtigung dieser Besonderheiten der Variablen *Alter_Monate*, fällt bei einer vorsichtigen Betrachtung der Merkbarkeit aller durchgeführten Einzeltests verteilt nach Alter in Monaten auf, dass in beiden Experimenten die Merkbarkeit nach einigen Ausschlägen mit besonders hohen Anzahlen an gemerkten Einzeltests ab dem 24. Lebensmonat stellenweise wieder absinkt. Dieses Phänomen ist aber in keinem der beiden Experimente besonders langanhaltend und in der letzten gemessenen Altersgruppe in Monaten sind auch experimentübergreifend wieder steigende Anzahlen an gemerkten Einzeltests zu beobachten. Um jedoch feststellen zu können, ob die Merkbarkeit in namensbasierten Kategorisierungsaufgaben wie der hier durchgeführten nach einem vorläufigen Absinken nach dem Vokabelspurt anschließend tatsächlich weiter ansteigt, sind Anschlussstudien nötig, die über das Alter von 31 Monaten hinaus testen.

8 Forschungsausblick

Die vorliegende Dissertation untersucht die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten. Dabei fragt die Forschungsfrage des empirischen Teils der Arbeit insbesondere danach, wie sich Konsonantenphoneme in MMP in einer Studie mit namenbasierten Kategorisierungsaufgaben bei Kindern im Spracherwerb des Deutschen auf die Merkbarkeit der Stimuli auswirken. Die im Promotionsprojekt eingebettete Studie „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“ stellt die erweiterte konzeptionelle Replikation einer Studie von Havy und Nazzi (2009) dar und soll eine Datengrundlage für den deutschen Sprachraum liefern. Die Ausgangsstudie wird hierfür in der Testdurchführung um Altersgruppen erweitert und die Auswertung der Stimuli, bestehend aus Nonsense-Wörtern, die in einer namensbasierten Kategorisierungsaufgabe von den Testpersonen gemerkt werden sollen, wird um mehrsilbige Minimalpaarbildungen ergänzt. Die Testreihe mit Wort-Lern-Aufgaben wird mit Kindern im Alter zwischen 16 und 31 Monaten durchgeführt.

Gestützt auf die KV-Hypothese erwartet die primäre Hypothese der Promotionsstudie, dass sich in der Datenauswertung eine bessere Merkbarkeit von MMP zeigt, die sich in einem Konsonanten voneinander unterscheiden. Das Gegenteil ist aber der Fall: in der untersuchten Altersgruppe von 16 bis 31 Monaten zeigt sich bei den Testpersonen im deutschen Erstspracherwerb eine bessere Merkbarkeit von vokalbasierten MMP. Dieses Ergebnis kann mit Bezug auf den sprachenabhängigen Erwerb des Verarbeitungsvorteils von Konsonanten (Höhle et al. 2017-2019) eingeordnet werden. Damit gibt auch die hier durchgeführte Promotionsstudie Hinweise darauf, dass der sogenannte *K-bias* bei Kindern im deutschen Erstspracherwerb später zu verorten ist als bei den französischsprachig aufwachsenden Kindern, die in der Ursprungsstudie getestet werden. Besonders MMP auf Basis früh erworbener Vokale können sich die Testpersonen in der durchgeführten Studie besser merken als MMP auf Basis später erworbener Vokale.

Drei weitere Ergebnisse sind experimentübergreifend zu beobachten und beziehen sich damit nicht nur auf die Stimuli mit konsonantischem, sondern auch auf jene mit vokalischem Kontrast. Die Studienergebnisse weisen allgemein auf einen Zusammenhang zwischen der Wortschatzgröße der Testpersonen und der Merkbarkeit der Einzeltests hin: Testpersonen mit einem größeren aktiven Wortschatz bewältigen in der durchgeführten Studie nicht nur mehr Einzeltests, sondern schneiden auch besser bei der Merkbarkeit der Stimuli ab. Die Untersuchung des Faktors der Silbenstruktur der Stimuli zeigt in der untersuchten Stichprobe einen Unterschied in der Merkbarkeit zwischen ein- und mehrsilbigen MMP, der unabhängig von der Art des MMP-bildenden Phonems vorliegt: einsilbige MMP-Stimuli werden von den Testpersonen besser gemerkt. Zuletzt zeigt die Promotionsstudie auch einen Alterseffekt hinsichtlich der

Verbesserung der allgemeinen Merkbarkeit, die Kinder im Alter des Vokabelspurts rund um das zweite Lebensjahr erfahren.

Da die vorgestellte Studie eine sehr große Zahl an getesteten Parametern enthält, die hier zusammengenommen und unter gegenseitiger Beeinflussung untersucht werden, sind in der weiteren Forschung erneute Durchführungen interessant, in der die einzelnen Parameter separat getestet werden. So können Einzelergebnisse erforscht werden, die im Rahmen der hier durchgeführten Studie aufgrund des Verhältnisses der getesteten Einflussgrößen zu der Zahl der durchgeführten Testungen nicht erzielt werden können. Auch die Konzeption einer Folgestudie mit gezielter Erfassung des Vokabelspurts der Testpersonen ist eine vielversprechende Forschungsidee, für die die vorliegende Arbeit eine Grundlage bietet.

Die Dissertation leistet einen wichtigen Beitrag zur Studienlage bezüglich des Erstspracherwerbs im Deutschen, denn der Forschungsstand ist bislang besonders im englisch-, spanisch- und französischsprachigen Raum mit vielen Studien belegt (Clark 2009; Zsiga 2013). Auch die Durchführung der Untersuchungen im privaten Umfeld bringt eine gute Datengrundlage mit sich, die dazu motivieren kann, auch künftige Studien in ähnlicher Konzeption außerhalb des Labors durchzuführen. Auch für die Arbeit in Kindertagesstätten und Fördereinrichtungen sind die Ergebnisse der Promotionsarbeit spannend und können unterstützend genutzt werden. In Reimen und Spielszenarien können Minimalpaare nach den in dieser Studie besonders gut merkbaren Kriterien zur Sprach- und Sprechförderung eingesetzt werden. So tragen die Ergebnisse dieser Arbeit nicht nur maßgeblich zu einer Klärung der Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten bei Kindern im deutschen Erstspracherwerb bei, sondern können auch dazu dienen, die Übergangsphase vom Phonem- zum Lexemerwerb unterstützend zu begleiten.

9 Literaturverzeichnis

- Ardila, Alfredo; Bernal, Byron; Rosselli, Monica (2016): How Localized are Language Brain Areas? A Review of Brodmann Areas Involvement in Oral Language. In: *Arch Clin Neuropsychol* 31 (1), S. 112–122.
- Babbe, Thomas (2018): Pyrmonter Wortpaare. Sprachtherapeutische Minimalpaarsammlung. 1. Auflage. Köln: ProLog.
- Becker, Thomas (2012): Einführung in die Phonetik und Phonologie des Deutschen. Darmstadt: WBG Wiss. Buchges (Einführung Germanistik). Online verfügbar unter <http://swb.ebib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1219954>.
- Beers, Mieke; van den Bogaerde, Beppie; Bol, Gerard; Jong, Jan de; Rooijmans, Carola (Hg.) (2000): From sound to sentence. Studies on first language acquisition. Groningen, Netherlands: Centre for Language and Cognition Groningen.
- Benavides-Varela, Silvia; Hochmann, Jean-Rémy; Macagno, Francesco; Nespors, Marina; Mehler, Jacques (2012): Newborn's brain activity signals the origin of word memories. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109 (44), S. 17908–17913. DOI: 10.1073/pnas.1205413109.
- Bergelson, Erika; Swingle, Daniel (2012): At 6–9 months, human infants know the meanings of many common nouns. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109 (9), S. 3253–3258. DOI: 10.1073/pnas.1113380109.
- Bonatti, Luca L.; Peña, Marcela; Nespors, Marina; Mehler, Jacques (2005): Linguistic Constraints on Statistical Computations: The Role of Consonants and Vowels in Continuous Speech Processing. In: *Psychological Science* 16 (6), S. 451–459.
- Booij, G. E. (2012): The Grammar of Words. An Introduction to Linguistic Morphology. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press (Oxford textbooks in linguistics).
- Brooks-Gunn, Jeanne; Lewis, Michael (1979): 'Why Mama and Papa?' The Development of Social Labels. In: *Child Development* 50, S. 1203–1206.
- Brosius, Hans-Bernd; Haas, Alexander; Koschel, Friederike (2012): Methoden der empirischen Kommunikationsforschung. Eine Einführung. 6., durchges. Aufl. Wiesbaden: vs Verl. für Sozialwiss (SpringerLink Bücher).
- Bussmann, Hadumod (Hg.) (2008): Lexikon der Sprachwissenschaft. Mit 34 Graphiken, 14 Tabellen und 8 Abbildungen. 4., durchges. und bibliogr. erg. Aufl. Stuttgart: Kröner.
- Bybee, Joan L. (2001): Phonology and language use. Cambridge: Cambridge University Press (Cambridge Studies in Linguistics, 94).
- Bybee, Joan L.; Beckner, Clay (2012): Oxford Handbooks Online. Scholarly Research Reviews. Online verfügbar unter <https://www.oxfordhandbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780199544004.001.0001/oxfordhb-9780199544004-e-032>, zuletzt geprüft am 21.05.2022.

- Canepari, Luciano (2005): *A Handbook of Phonetics. Natural phonetics : Articulatory, Auditory & Functional*. München: Lincom Europa (LINCOTM textbooks in linguistics, 10).
- Carré, René; Divenyi, Pierre; Mrayati, Mohamad (2017): *Speech: A Dynamic Process*. Berlin: De Gruyter.
- Carreiras, Manuel; Gillon-Dowens, Margaret; Vergara, Marta; Perea, Manuel (2009): Are Vowels and Consonants Processed Differently? Event-related Potential Evidence with a Delayed Letter Paradigm. In: *Journal of Cognitive Neuroscience* 21 (2), S. 275–288. DOI: 10.1162/jocn.2008.21023.
- Carreiras, Manuel; Price, Cathy J. (2008): Brain activation for consonants and vowels. In: *Cerebral cortex* 18 (7), S. 1727–1735.
- Chomsky, Noam (2006): *Language and Mind*. 3. Aufl. Cambridge: Cambridge University Press.
- Christophe, Anne; Nespor, Marina; Teresa Guasti, Maria; van Ooyen, Brit (2003): Prosodic structure and syntactic acquisition. The case of the head-direction parameter. In: *Developmental Sci* 6 (2), S. 211–220. DOI: 10.1111/1467-7687.00273.
- Clark, Eve V. (2009): *First language acquisition*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clark, John; Yallop, Colin; Fletcher, Janet (2007): *An introduction to phonetics and phonology*. 3. Aufl. Malden, MA [u.a.]: Blackwell Publishing.
- Colin, C.; Zuinen, T.; Bayard, C.; Leybaert, J. (2013): Phonological processing of rhyme in spoken language and location in sign language by deaf and hearing participants. A neurophysiological study. In: *Neurophysiologie clinique = Clinical neurophysiology* 43 (3), S. 151–160. DOI: 10.1016/j.neucli.2013.03.001.
- Cutler, Anne (2002): Phonological Processing: Comments on Pierrehumbert, Moates et al., Kubozono, Peperkamp & Dupoux, and Bradlow. In: Carlos Gussenhoven und Natasha Warner (Hg.): *Laboratory phonology 7*. Berlin, New York: Mouton de Gruyter (Phonology and phonetics, 4,1), S. 275–296.
- Cutler, Anne; Sebastián-Gallés, Nuria; Soler-Vilageliu, Olga; van Ooijen, Brit (2000): Constraints of vowels and consonants on lexical selection: Cross-linguistic comparisons. In: *Memory & Cognition* 28 (5), S. 746–755. DOI: 10.3758/BF03198409.
- Dittmann, Jürgen (2010): *Der Spracherwerb des Kindes. Verlauf und Störungen*. 3. Aufl. München: C. H. Beck.
- Dresher, Bezalel Elan (2008): The contrastive hierarchy in phonology. In: Peter Avery, Bezalel Elan Dresher und Keren Rice (Hg.): *Contrast in phonology. Theory, perception, acquisition*. Berlin, New York: Mouton de Gruyter (Phonology and phonetics, 13), S. 11–33.
- Dryer, Matthew S.; Haspelmath, Martin (Hg.) (2013): *The World Atlas of Language Structures Online*. (WALS Online). Leipzig: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology. Online verfügbar unter <http://wals.info>, zuletzt geprüft am 23.05.2022.
- Duanmu, San (2016): *A Theory of Phonological Features*. Oxford: Oxford University Press.

- Fortescue, Michael (2009): A three-dimensional format for modelling lexical organization. In: Jordan Zlatev, Mats André, Marlene Johansson Falck und Carita Lundmark (Hg.): *Studies in language and cognition*. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, S. 171–189.
- Fox-Boyer, Annette (2016): Kindliche Aussprachestörungen. Phonologischer Erwerb, Differenzialdiagnostik, Therapie. Unter Mitarbeit von Annette Teutsch, Dennis Brodbeck, Kerstin Schauß-Golecki und Inula Groos. 7., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Idstein: Schulz-Kirchner Verlag.
- Fox-Boyer, Annette; Dohmen, Andrea (2013): *Handbuch Spracherwerb und Sprachentwicklungsstörungen. Kindergartenphase*. mit Zugang zum Elsevier-Portal. 1. Aufl. München, Elsevier: Urban & Fischer (Handbuch Spracherwerb und Sprachentwicklungsstörungen, 2).
- Friederici, Angela D. (2005): Neurophysiological markers of early language acquisition. from syllables to sentences. In: *Trends in Cognitive Sciences* 9 (10), S. 481–488.
- Friederici, Angela D. (2014a): Denn das Wort ist im großen Netz verborgen. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2014, 21.05.2014 (117), N2. Online verfügbar unter Download unter: <http://www.cbs.mpg.de/depts/npsy>, zuletzt geprüft am 10.01.2016.
- Friederici, Angela D. (2014b): Denn das Wort ist im großen Netz verborgen. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 2014, 21.05.2014 (117), N2. Online verfügbar unter Download unter: <http://www.cbs.mpg.de/depts/npsy>, zuletzt geprüft am 10.01.2016.
- Glück, Helmut (2016a): Zweitspracherwerb. In: Helmut Glück und Michael Rödel (Hg.): *Metzler Lexikon Sprache*. 5. Aufl. Stuttgart: J. B. Metzler Verlag, 791 f.
- Glück, Helmut; Rödel, Michael (Hg.) (2016): *Metzler Lexikon Sprache*. 5. Aufl. Stuttgart: J. B. Metzler Verlag.
- Glück, Martin K. (2016b): Artikulationsorgane. In: Helmut Glück und Michael Rödel (Hg.): *Metzler Lexikon Sprache*. 5. Aufl. Stuttgart: J. B. Metzler Verlag, S. 59.
- Goodman, Nelson (1967): The Epistemological Argument. In: *Synthese* 17 (1), S. 23–28. Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/20114533>.
- Harris, John (2007): Representation. In: Paul de Lacy (Hg.): *The Cambridge handbook of phonology*. Cambridge: Cambridge University Press, S. 119–137.
- Havy, Melanie; Nazzi, Thierry (2009): Better Processing of Consonantal Over Vocalic Information in Word Learning at 16 Months of Age. In: *Infancy: the official journal of the International Society on Infant Studies* 14 (4), S. 439–456.
- Havy, Mélanie; Bertocini, Josiane; Nazzi, Thierry (2011): Word learning and phonetic processing in preschool-age children. In: *Journal of experimental child psychology* 108 (1), S. 25–43. DOI: 10.1016/j.jecp.2010.08.002.
- Havy, Mélanie; Serres, Josette; Nazzi, Thierry (2014): A consonant/vowel asymmetry in word-for processing: Evidence in childhood and in adulthood. In: *Language and speech* 57 (Pt 2), S. 254–281. DOI: 10.1177/0023830913507693.

- Hochmann, Jean-Rémy; Benavides-Varela, Silvia; Nespore, Marina; Mehler, Jacques (2011): Consonants and vowels. Different roles in early language acquisition. In: *Developmental science* 14 (6), S. 1445–1458. DOI: 10.1111/j.1467-7687.2011.01089.x.
- Höhle, Barbara (2002): Der Einstieg in die Grammatik: Die Rolle der Phonologie/Syntax-Schnittstelle für Sprachverarbeitung und Spracherwerb. Habilitationsschrift. Freie Universität Berlin, Berlin. Online verfügbar unter https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/babylab/PDF/Hoehle_2002.pdf.
- Höhle, Barbara (2004): Sprachwahrnehmung und Spracherwerb im ersten Lebensjahr. In: *Sprache Stimme Gehör* 28 (1), S. 2–7. DOI: 10.1055/s-2004-815477.
- Höhle, Barbara; Bijeljac-Babic, Ranka; Herold, Birgit; Weissenborn, Jürgen; Nazzi, Thierry (2009): Language specific prosodic preferences during the first half year of life: evidence from German and French infants. In: *Infant behavior & development* 32 (3), S. 262–274. DOI: 10.1016/j.infbeh.2009.03.004.
- Höhle, Barbara; Wartenburger, Isabell; Nazzi, Thierry; Schmandt, Silvana (2017–2019): Die Verarbeitung von Konsonanten und Vokalen im frühen Spracherwerb aus sprachentwicklungs- und sprachvergleichender Perspektive. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) – Projektnummer 322167565. Unter Mitarbeit von Barbara Höhle, Isabell Wartenburger, Thierry Nazzi und Silvana Schmandt. Hg. v. GEPRIS – Geförderte Projekte der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Online verfügbar unter <https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/322167565>, zuletzt geprüft am 08.09.2022.
- Jackendoff, Ray (2002): Foundations of language. Brain, meaning, grammar, evolution. Oxford [England], New York: Oxford University Press.
- Jakobson, Roman (1969): Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze. Frankfurt a. Main: Suhrkamp.
- Johnsrude, Ingrid S.; Buchsbaum, Bradley R. (2017): Representation of Speech. In: M. Gareth Gaskell und Jelena Mirković (Hg.): *Speech Perception and Spoken Word Recognition*. London: Routledge (Current issues in the psychology of language), S. 5–22.
- Kany, Werner; Schöler, Hermann (2010): Fokus: Sprachdiagnostik. Leitfaden zur Sprachstandsbestimmung im Kindergarten. 2., erw. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor (Frühe Kindheit: Sprache & Literacy).
- Kauschke, Christina (2012): Kindlicher Spracherwerb im Deutschen. Verläufe, Forschungsmethoden, Erklärungsansätze. Berlin: De Gruyter (De Gruyter Studium, 45). Online verfügbar unter <https://opacplus.bsb-muenchen.de/search?isbn=9783110283891&View=default&db=100>.
- Kuhl, Patricia K. (2009): Early language acquisition: phonetic and word learning, neural substrates, and a theoretical model. In: Brian C. J. Moore, Lorraine K. Tyler und William Marslen-Wilson (Hg.): *The perception of speech. From sound to meaning*. Oxford: Oxford University Press (Philosophical transactions of the Royal Society: B, biological sciences), S. 103–131.

- Lamb, Sydney M. (1999): Pathways of the brain. The neurocognitive basis of language. Amsterdam, Philadelphia: J. Benjamins (Amsterdam studies in the theory and history of linguistic science. Series IV, Current issues in linguistic theory, v. 170).
- Luke, Steven G. (2017): Evaluating significance in linear mixed-effects models in R. In: *Behavior research methods* 49 (4), S. 1494–1502. DOI: 10.3758/s13428-016-0809-y.
- Lust, Barbara (2006): Child language. Acquisition and growth. Cambridge: Cambridge University Press (Cambridge textbooks in linguistics).
- Maddieson, Ian (1984): Patterns of sounds. With a chapter contributed by Sandra Ferrari Disner. Cambridge: Cambridge University Press (Cambridge studies in speech science and communication). Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1017/CBO9780511753459>.
- Maddieson, Ian (2013): Consonant-Vowel Ratio. In: Matthew S. Dryer und Martin Haspelmath (Hg.): The World Atlas of Language Structures Online. (WALS Online). Leipzig: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology. Online verfügbar unter <http://wals.info/chapter/3>, zuletzt geprüft am 29.10.2021.
- Mani, Nivedita; Plunkett, Kim (2007): Phonological specificity of vowels and consonants in early lexical representations. In: *Journal of Memory and Language* 57 (2), S. 252–272. DOI: 10.1016/j.jml.2007.03.005.
- Martinet, André (1963): Grundzüge der allgemeinen Sprachwissenschaft. 2. Aufl. Stuttgart: W. Kohlhammer (Urban-Taschenbücher, 69).
- Mattys, Sven L.; Bortfeld, Heather (2017): Speech Segmentation. In: M. Gareth Gaskell und Jelena Mirković (Hg.): Speech Perception and Spoken Word Recognition. London: Routledge (Current issues in the psychology of language), S. 55–75.
- Nathan, Geoffrey S. (2006): Is the Phoneme Usage-Based? Some Issues. In: *IJES, International Journal of English Studies* 6 (2), S. 173–194.
- Nathan, Geoffrey S. (2008): Phonology. A Cognitive Grammar Introduction. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company (Cognitive Linguistics in Practice (CLiP), v. 3).
- Nazzi, Thierry (2005): Use of Phonetic Specificity during the Acquisition of New Words: Differences between Consonants and Vowels. In: *Cognition* 98 (1), S. 13–30.
- Nazzi, Thierry; Bertoncini, Josiane (2003): Before and after the vocabulary spurt. Two modes of word acquisition? In: *Developmental science* 6 (2), S. 136–142. DOI: 10.1111/1467-7687.00263.
- Nazzi, Thierry; Floccia, Caroline; Moquet, Bérangère; Butler, Joseph (2009): Bias for consonantal information over vocalic information in 30-month-olds. Cross-linguistic evidence from French and English. In: *Journal of experimental child psychology* 102 (4), S. 522–537.
- Nazzi, Thierry; Gopnik, Alison (2001): Linguistic and cognitive abilities in infancy: when does language become a tool for categorization? In: *Cognition* 3 (80), B11–B20.
- Nazzi, Thierry; Iakimova, Galina; Bertoncini, Josiane; Frédonie, Séverine; Alcántara, Carmela (2006): Early segmentation of fluent speech by infants acquiring French:

- Emerging evidence for crosslinguistic differences. In: *Journal of Memory and Language* 54 (3), S. 283–299. DOI: 10.1016/j.jml.2005.10.004.
- Nazzi, Thierry; New, Boris (2007): Beyond stop consonants. Consonantal specificity in early lexical acquisition. In: *Cognitive Development* 22 (2), S. 271–279.
- Nespor, Marina; Peña, Marcela; Mehler, Jacques (2003): On the Different Roles of Vowels and Consonants in Speech Processing and Language Acquisition. In: *Lingue e Linguaggio (LingueL)* 2 (2), S. 203–229.
- Peña, Marcela; Bonatti, Luca L.; Nespor, Marina; Mehler, Jacques (2002): Signal-driven computations in speech processing. In: *Science* 298 (5593), S. 604–607. DOI: 10.1126/science.1072901.
- Pompino-Marschall, Bernd (2016a): Konsonantensystem. In: Helmut Glück und Michael Rödel (Hg.): *Metzler Lexikon Sprache*. 5. Aufl. Stuttgart: J. B. Metzler Verlag, S. 358.
- Pompino-Marschall, Bernd (2016b): Prosodische Einheiten. In: Helmut Glück und Michael Rödel (Hg.): *Metzler Lexikon Sprache*. 5. Aufl. Stuttgart: J. B. Metzler Verlag, S. 542.
- Pulvermüller, Friedemann (2002): *The neuroscience of language. On brain circuits of words and serial order*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
- Ramus, Franck; Nespor, Marina; Mehler, Jacques (1999): Correlates of linguistic rhythm in the speech signal. In: *Cognition* 73 (3), S. 265–292.
- Rooney, Anne (2016): *Geschichte der Philosophie. Von der Antike bis zu den großen Denkern unserer Zeit*. Fränkisch-Crumbach: tosa.
- Schröder, Christoph; Höhle, Barbara (2011): Prosodische Wahrnehmung im frühen Spracherwerb. In: *Sprache Stimme Gehör* 35 (03), e91–e98. DOI: 10.1055/s-0031-1284404.
- Sebastián Gallés, Núria; Caso Veloso, Vicente; Rodríguez Hontoria, Horacio (2000): *LEXESP, léxico informatizado del español*. Programa CORCO. Versión 1.1. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Selkirk, Elisabeth O. (1986): *Phonology and syntax. The relation between sound and structure*. 1. paperback ed. Cambridge, Mass.: MIT Press (Current studies in linguistics series, 10).
- Sheehan, Elizabeth A.; Mills, Debra L. (2008): The effects of early word learning on brain development. In: Angela D. Friederici und Guillaume Thierry (Hg.): *Early language development. Bridging brain and behaviour*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company (Trends in language acquisition research, 5), S. 161–190.
- Soto-Faraco, Salvador; Sebastián-Gallés, Núria; Cutler, Anne (2001): Segmental and Suprasegmental Mismatch in Lexical Access. In: *Journal of Memory and Language* 45 (3), S. 412–432. DOI: 10.1006/jmla.2000.2783.
- Szagan, Gisela (2013): *Sprachentwicklung beim Kind. Ein Lehrbuch*. 5., aktualisierte Aufl. Weinheim: Beltz.
- Szagan, Gisela; Stumper, Barbara; Schramm, Satyam Antonio (2014): *Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung (FRAKIS) und FRAKIS-K (Kurzform)*. Manual. 2. Aufl. Frankfurt a. Main: Pearson Assessment & Information GmbH.

- Taylor, John R. (2006): Where do phonemes come from? A view from the bottom. In: *IJES, International Journal of English Studies* 6 (2), S. 19–54.
- Tomasello, Michael (2001): First steps toward a usage-based theory of language acquisition. In: *Cognitive Linguistics* 11 (1-2), S. 61–82. Online verfügbar unter <https://www.degruyter.com/database/COGBIB/entry/cogbib.11975/html>.
- Toro, Juan M.; Bouchon, Camillia (2016-2018): Speech-sound Processing in Infant Development and Evolution. Horizon 2020 Forschungsprojekt. Unter Mitarbeit von Juan M. Toro und Camillia Bouchon. Hg. v. CORDIS – Forschungsergebnisse der EU, Europäische Kommission. Universität Pompeu Fabra. Online verfügbar unter <https://cordis.europa.eu/project/id/707996/de>, zuletzt aktualisiert am 09.08.2022, zuletzt geprüft am 08.09.2022.
- Toro, Juan M.; Shukla, Mohinish; Nespors, Marina; Endress, Ansgar D. (2008): The quest for generalizations over consonants: asymmetries between consonants and vowels are not the by-product of acoustic differences. In: *Perception & Psychophysics* 70 (8), S. 1515–1525.
- Umwelt und Verbraucherschutz, Steffen Wolf Bayerisches Staatsministerium für (2008): Welche gesetzlichen Vorgaben gibt es für Spielzeug? Online verfügbar unter https://www.vis.bayern.de/produktsicherheit/ueberwachung/spielzeug_gesetz_vorgaben.htm, zuletzt aktualisiert am 03.03.2020, zuletzt geprüft am 03.03.2020.
- van Ooijen, Brit (1996): Vowel mutability and lexical selection in English. Evidence from a word reconstruction task. In: *Memory & Cognition* 24 (5), S. 573–583.
- Werker, Janet F.; Fennell, Christopher T.; Corcoran, Kathleen M.; Stager, Christine L. (2002): Infants' Ability to Learn Phonetically Similar Words: Effects of Age and Vocabulary Size. In: *Infancy* 3 (1), S. 1–30.
- Zsiga, Elizabeth C. (2013): The sounds of language. An introduction to phonetics and phonology. Hoboken: Wiley-Blackwell (Linguistics in the world).

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: An der Lautproduktion beteiligte Sprechorgane. Angepasste Grafik aus Clark et al. (2007: 15).....	13
Abb. 2: Artikulationsräume, -organe und -orte im menschlichen Artikulationsapparat. Darstellung nach Glück (2016b).....	16
Abb. 3: Funktionen der Artikulationsräume, dargestellt anhand des Englischen. Grafik aus Carré et al. (2017: 21)	17
Abb. 4: Klassifizierung der Vokale des Deutschen nach den relevanten Merkmalen Artikulationsort und Öffnungsgrad, Eigene Darstellung nach Bussmann (2008: 782)	18
Abb. 5: Neurophysiologische Marker in der frühen Sprachentwicklung (entnommen aus Friederici 2005: 483).....	31
Abb. 6: Modell des phonologischen Wissens im Phonemerwerbsprozess nach Lust (2006: 146)	38
Abb. 7: Zusammenhänge der Erwerbsschritte des phonologischen Wissens und der Teilphasen des Babbelns, eigene Darstellung unter Heranziehung von Clark (2009) ...	42
Abb. 8: Erwerbsreihenfolge der Phoneme am Beispiel derer des Deutschen; eigene Darstellung nach Dresher (2008), Lust (2006) und Jakobson (1969)	48
Abb. 9: Darstellung der für die Verarbeitung von Sprache relevanten Gehirnregionen und zytoarchitektonischen Bereiche einschließlich der aktuell zusätzlich als beteiligt vermuteten Areale (vgl. Ardila et al. 2016; Amunts 2008; Pulvermüller 2002) mit Ergänzungen um die schematische, stark vereinfachte Abb. der Faserstrukturen des dorsalen und ventralen Pfades nach Goucha und Friederici (2015) und Friederici et al. (2012)	91
Abb. 10: Ein Objektset aus dem Versuchsaufbau der beiden Experimente (Havy und Nazzi 2009: 444)	105
Abb. 11: Überblick über die Argumentation der Altersgruppeneinteilung	105
Abb. 12: Testzeitpunkte für eine Testperson im longitudinalen Studiendesign	106
Abb. 13: Objektset 1 aus dem Versuchsaufbau der durchgeführten Promotionsstudie	117
Abb. 14: Formanten der Vokale des Deutschen. Darstellung nach Becker (2012: 55).....	120
Abb. 15: <i>VowelSpacePlotMeanNoOutliers</i> der Kurzvokale	121
Abb. 16: <i>VowelSpacePlotMeanNoOutliers</i> der Langvokale	122
Abb. 17: Veranschaulichung der Urnenziehung zur Vorbereitung der Testelemente mit <i>SoSciSurvey</i>	126
Abb. 18: Skizzierung eines Testdurchlaufs mit einer Testperson	126
Abb. 19: Schaubild zur Präsentationsphase mit einem einsilbigen KMMP aus Stimulusgruppe 1 (Kontrastmerkmal: [Stimmhaftigkeit]) und Objektset I. Die Präsentationsphase wird sechs Mal wiederholt	128

Abb. 20: Schaubild zur Überprüfungsphase mit einem einsilbigen KMMP aus Stimulusgruppe 1 (Kontrastmerkmal: [STIMMHAFTIGKEIT]) und Objektset I.....	129
Abb. 21: Verteilung der Probandenzahl nach biologischem Geschlecht (m/w).....	138
Abb. 22: Verteilung der Probandenzahl nach Lebensumgebung (Stadt/Land).....	138
Abb. 23: Verteilung der dialektsprechenden Haushalte in der Stichprobe.....	138
Abb. 24: Verteilung des höchsten Bildungsabschlusses des Elternteils, welcher bei allen Testterminen den Elternfragebogen FRAKIS-K ausfüllte.....	138
Abb. 25: Barplot zur Übersicht über die durchgeführten Einzeltests in Experiment 1 und 2 innerhalb der Testpersonengruppen; Die Prozentangaben beziehen sich auf alle durchgeführten Einzeltests aus der Stichprobe.....	140
Abb. 26: Barplot zur Übersicht über die Verteilung der Wortschatzgröße der Testpersonen zum Zeitpunkt aller durchgeführten Tests; Die Prozentangaben beziehen sich auf alle durchgeführten Einzeltests aus der Stichprobe.....	141
Abb. 27: Mosaikplot zur Verteilung der Merkbarkeit in Experiment 1 in den Gruppen der interpretierten Wortschatzgrößen gemäß FRAKIS-K.....	147
Abb. 28: Mosaikplot zur Verteilung der Merkbarkeit in Experiment 2 in den Gruppen der interpretierten Wortschatzgrößen gemäß FRAKIS-K.....	149
Abb. 29: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten/nicht gemerkten Tests in Experiment 1 und 2.....	150
Abb. 30: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten/nicht gemerkten Tests in Experiment 1 und 2 in der Teilstichprobe von Tests mit einem nach FRAKIS-K interpretierten Wortschatz im Normbereich.....	151
Abb. 31: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach ein- und mehrsilbigen Minimalpaaren.....	152
Abb. 32: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten/nicht gemerkten Tests in Experiment 1 und 2 bei Testpersonen im Alter von 16 Monaten (Altersgruppe der replizierten Studie) in einer nach Störfaktoren bereinigten Teilstichprobe.....	156
Abb. 33: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach Minimalpaaren mit früh und nicht früh erworbenen Phonemen als bedeutungsunterscheidendes Element.....	160
Abb. 34: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach vier Altersgruppen.....	162
Abb. 35: Mosaikplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach den zwei zusammengefassten Altersgruppen, die das Alter der Testpersonen vor und nach dem 24. Lebensmonat abbilden.....	163
Abb. 36: Barplot zur Verteilung der gemerkten Einzeltests in Experiment 1 & 2 nach Alter der Testpersonen in Monaten; die Balkenbeschriftung bezieht sich auf das Alter der Testpersonen in Monaten; die y-Achse beschreibt die Anzahl an gemerkten Tests.....	165

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Vokalsystem der Sprachen der Welt aus Duanmu (2016: 54) mit einer Einordnung anhand vier binärer Merkmale	18
Tab. 2: Klassifizierung der Konsonanten des Deutschen nach den relevanten Merkmalen Artikulationsort und Öffnungsgrad; Eigene Darstellung nach Pompino-Marschall (2016a).....	19
Tab. 3: Tabellarische Gegenüberstellung der rationalistischen und empiristischen Sichtweise auf den Spracherwerbsprozess. Zusammengestellt nach Tomasello (2001), Chomsky (2006), Lust (2006) und Rooney (2016)	25
Tab. 4: Gliederung der Meilensteine in der frühen Sprachwahrnehmung nach Kauschke (2012)	29
Tab. 5: Gliederung der Meilensteine in der Entwicklung der Sprachproduktion nach Kauschke (2012)	30
Tab. 6: Meilensteine des Prosodieerwerbs bis zum zweiten Lebensjahr (übernommen aus Kany und Schöler 2010).....	34
Tab. 7: Meilensteine beim Erwerb von Lautäußerungen im ersten Lebensjahr (übernommen aus Kany und Schöler 2010).....	35
Tab. 8: Phonetischer und Phonematischer Erwerb nach Kauschke (2012: 34) und Fox-Boyer (2016: 66).....	54
Tab. 9: Kombination der Kriterien zur Erzeugung der Stimuli in der Versuchsreihe (vgl. Carreiras und Price 2008).....	75
Tab. 10: Übersicht über die phonetischen Merkmale der akustischen Stimuli in den verschiedenen Experimenten der Studie (vgl. Nazzi 2005: 17).....	80
Tab. 11: Unterschiede zwischen dem Deutschen und Französischen hinsichtlich einiger linguistischer Kriterien (vgl. Höhle et al. 2017–2019).....	84
Tab. 12: Verteilung der Stimuli der Studie nach den eingesetzten Kontrastmerkmalen bei der MMP-Bildung (Havy und Nazzi 2009: 444).....	104
Tab. 13: Verteilung der Kontrastmerkmale auf die MMP der Stimulusgruppen in Experiment 1.....	111
Tab. 14: Verteilung der Kontrastmerkmale auf die MMP der Stimulusgruppen in Experiment 2.....	112
Tab. 15: Einordnung der Stimuli in das geplante Merkmalsschema unter Berücksichtigung der Kontrastzusätze [Produktionsort] und [Stimmhaftigkeit] oder [Höhe] und Anpassung der originalen Stimuli an das Phonemsystem des Deuts.....	113
Tab. 16: MMP-bildende Phoneme in den Stimuli des Studiendesigns unter Rückbezug auf reale Wörter des deutschen Wortschatzes. Klassifizierung der Kontraste und Auswahl der MMP nach <i>Pyromonter Wortpaare</i> (Babbe 2018).....	115
Tab. 17: Ausgewähltes Material zur Herstellung der Stimulusobjekte (Bildquelle: Amazon)	116

Tab. 18: Merkmalsmatrix der Stimulusobjekte.....	116
Tab. 19: Kombinationsmöglichkeiten und Merkmalsverteilung der Stimulusobjekte.....	116
Tab. 20: Vorkommen der Lang- & Kurzvokale innerhalb der verwendeten Stimuli in Experiment 2.....	119
Tab. 21: Zentrale Ergebnisse der Berechnung des generalisierten gemischten Regressionsmodells. Unterstrichen sind die Werte der Variablen, auf die sich die berechneten Werte in der Zeile daneben beziehen	144

Anhang

A Antragsschreiben auf ethische Beurteilung mit Beschreibung der Studie

Checkliste zur Antragstellung auf ethische Beurteilung von Forschungsvorhaben bei der Ethikkommission der DGfS

Titel: Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt

- | | | | |
|------------|--|-------------------------------------|--|
| Probanden: | Erwachsene | <input type="checkbox"/> | |
| | Kinder | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | sprachliche / kognitive Beeinträchtigungen | <input type="checkbox"/> | |
| Methoden: | behavioral | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| | Eyetracking | <input type="checkbox"/> | |
| | EEG / fMRI | <input type="checkbox"/> | |
| | sonstige | <input type="checkbox"/> | |
- Sind Sie Mitglied der DGfS? ja nein
- Haben Sie die Hinweise zum Erstellen eines Antrags gelesen? ja nein
- Beinhaltet Ihr Antrag die folgenden Informationen?
- Drittmittelantrag oder alternativ Projektbeschreibung (inkl. Angaben zu Ziel und Verlaufsplan des Vorhabens, Hypothesen, Experimentaldesign) ja
 - Informationsschreiben ja
 - Einwilligungserklärung ja
 - Information für gesetzliche Vertreter ja N/A
 - Information für beteiligte Institutionen ja N/A
 - Stellungnahme der Datenschutzbeauftragten ja
- Berücksichtigen Sie dabei die folgenden Punkte bezüglich des Datenschutzes und der Persönlichkeitsrechte?
- Darstellung von Risiken/Beanspruchung ja

- Anonymisierung/Pseudonymisierung ja
- Recht auf Beendigung der Teilnahme ja
- Information zu Datensicherung ja
- Umgang mit Zufallsbefunden ja N/A
- Besonderheiten von Tonaufzeichnungen ja N/A
- Besonderheiten von Bildaufzeichnungen ja N/A
- Kontaktdaten der für Datenverarbeitung verantwortlichen Person (s. DSGVO) ja
- Kontaktdaten der zuständigen Datenschutzbeauftragten (s. DSGVO) ja
- Kontaktdaten der zuständigen Datenschutzaufsichtsbehörde (s. DSGVO) ja

An die Ethikkommission der Deutschen Gesellschaft für Sprachwissenschaft (DGfS)

Ethikantrag für die Studie
**Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter
 vor und nach dem Vokabelspurt**

im Rahmen des Promotionsprojektes
**Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von
 lexikalischen Konzepten**

Antragstellerin:

Veronika Gacia (Mitglied DGfS), Doktorandin der Class of Language der LMU
 Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), Dt. Philologie

am 15.03.2021

überarbeitet am 10.05.2021

Inhalt

1	Projektbeschreibung.....	1
1.1	Titel.....	1
1.2	Kurzbeschreibung	1
1.3	Voraussichtlicher Beginn und Ende der Studiendurchführung	1
1.4	Art des Forschungsprojekts.....	2
1.5	Förderung	2
1.6	Projektpartner*innen, Mitarbeiter*innen und weitere beteiligte Personen und Einrichtungen.....	2
2	Studiendesign und methodisches Vorgehen.....	2
2.1	Methoden der Datenerhebung und -auswertung	2
2.1.1	Elternfragebogen.....	2
2.1.2	Experimentreihe mit Wort-Lern-Aufgaben	2
2.1.3	Video-Aufnahme während der Durchführung der Wort-Lern-Aufgaben	4
2.2	Beschreibung der Teilnehmenden (Sample)	5
2.3	Ansprache und Rekrutierung.....	6
2.4	Aufwandsentschädigung und Anreize	6
3	Freiwilligkeit der Teilnahme und informiertes Einverständnis.....	6
3.1	Freiwilligkeit.....	6
3.2	Informiertes Einverständnis	6
3.3	Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften	7
4	Risiken und Strategien zur Schadensvermeidung	7
4.1	Mögliche Risiken für Teilnehmende und Maßnahmen zur Minimierung derselben ..	7
4.2	Mögliche Risiken für Durchführende und Maßnahmen zur Minimierung derselben ..	7
5	Anonymisierung und Aufbewahrung der Daten	8
5.1	Anonymisierung	8
5.2	Aufbewahrung der Daten.....	8
6	Zugänglichkeit der Forschungsergebnisse	8
7	Abschließende Einschätzung	9
8	Abbruchkriterien	9
9	Löschungsfristen	9
10	Versicherungsschutz.....	9
11	Kostendeckung	9
12	Elterninformation und Einverständniserklärung	10
13	Literaturverzeichnis.....	11
14	Erklärung der Antragstellerin.....	12
15	Anlagen	13

1 Projektbeschreibung

1.1 Titel

Titel des Dissertationsvorhabens: „Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten“

Titel der hierin eingebetteten Studie: „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“

1.2 Kurzbeschreibung

Das Forschungsfeld der Phonologie birgt besonders im Hinblick auf den Kindspracherwerb faszinierende Themen und Fragestellungen. Insbesondere die Untersuchung von Konsonanten und Vokalen in Hinblick auf ihre speziellen Eigenschaften und daraus folgend ihre Funktion im Spracherwerbsprozess interessiert mich hierbei sehr. Die Annahme, dass Konsonanten aufgrund ihrer hohen Distinktivität grundlegend mit dem Aufbau des mentalen Lexikons in Verbindung gebracht werden können, Vokale hingegen – zugrunde liegt hier zentral die vokalische Harmonie – eher grundlegend für die Syntax einer Sprache erscheinen (Bonatti et al. 2005), (Nespor et al. 2003), bildet die theoretische Grundlage zu einer Vielzahl an Sprachstudien.

Basierend auf der Annahme, dass Konsonantenphoneme eine tragende Rolle beim Aufbau des mentalen Lexikons spielen, gibt es einige Studien, welche mit Kindern im Kleinkindalter durchgeführt wurden und auf die kontrastierte Untersuchung von vokalischen und konsonantischen Reizen eingehen. Beispielhaft zu nennen sind hier die Untersuchungen von (Nazzi und New 2007), die zeigen konnten, dass Kinder im Alter von 20 Monaten in der Lage sind, gleichzeitig zwei noch unbekannte Wörter zu lernen, welche sich in einem Konsonantenphonem unterscheiden, sie aber im selben Versuchsaufbau an der Aufgabe scheitern, wenn sich die zu lernenden Wörter in einem Vokalphonem unterscheiden. Dass Konsonanten demzufolge eine relevantere Rolle im Aufbauprozess des mentalen Lexikons einnehmen, ist hochinteressant und zudem eine Erkenntnis, die auch in der Frühförderung zur Unterstützung des Spracherwerbsprozesses noch vermehrt eingesetzt werden könnte.

Besonders der Sprachentwicklungszeitraum zwischen dem 18. und dem 24. Monat, in welchem Kinder den Entwicklungsprozess des sogenannten „Vokabelspurt“ durchlaufen und täglich bis zu 10 neue Wörter erwerben können (vgl. Kany und Schöler 2010, S. 54), ist hinsichtlich der Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Erwerb neuer Wörter interessant. Aus derzeitigen Studien kann aktuell nicht geschlossen werden, ob Konsonantenphoneme gerade in diesem Stadium eine besondere verstärkende Rolle einnehmen, oder ob der Effekt der besseren Merkbarkeit von Wörtern mit distinktiven Konsonantenphonemen vor und nach dem Vokabelspurt unterschiedlich stark auftritt.

Neben theoretischer Grundlagenforschung und einem breiten Überblick über die aktuelle Studienlage zum Thema soll dieses Promotionsprojekt den aktuellen Forschungsstand somit um eine Studie aus dem deutschen Sprachraum ergänzen und dabei die Sprachentwicklungsspanne vom Sprechbeginn kurz nach dem ersten Lebensjahr (vgl. Zsiga 2013) bis zum Alter von 2,5 Jahren abdecken.

1.3 Voraussichtlicher Beginn und Ende der Studiendurchführung

Mai 2021 – November 2021

1.4 Art des Forschungsprojekts

Studie im Rahmen des Dissertationsvorhabens

1.5 Förderung

Keine explizite Förderung der Studie; Unterstützung bei Materialbeschaffung und aufwandsentschädigenden Maßnahmen durch die Klasse für Sprache der Graduiertenschule an der LMU München.

1.6 Projektpartner*innen, Mitarbeiter*innen und weitere beteiligte Personen und Einrichtungen

Durchgeführt wird die Studie mit Privatpersonen, welche über Eltern-Kind-Gruppen, Spielgruppen und auch Kindertagesstätten akquiriert werden. Die Studiendurchführungen finden bei den Teilnehmern*innen zu Hause statt, die Einrichtungen selbst oder Dritte sind also nicht an der Studiendurchführung beteiligt.

2 Studiendesign und methodisches Vorgehen

2.1 Methoden der Datenerhebung und -auswertung

2.1.1 Elternfragebogen

Zu Beginn der Studiendurchführung füllen die Erziehungsberechtigten einen Eltern-Fragebogen zur Vorerfassung des aktuellen Wortschatzes ihres Kindes aus (Dauer ca. 10 Min). Hier wird der *Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung* in der *Kurzversion (FRAKIS-K)* genutzt, da dessen diagnostischer Nutzen sowie ihre Einsatzmöglichkeit in der Forschung durch unabhängige empirische Studien belegt ist. Der Elternfragebogen erfasst den Wortschatz und die wesentlichen grammatischen Paradigmen, die Kinder in frühen Spracherwerbsstadien erwerben. Für die Kurzversion des Fragebogens wurde sich entschieden, da dieser in nur 10 Minuten ausfüllbar ist und so am Tag der Experiment-Durchführung mit Hausbesuch (siehe Punkt 2.1.2) von den Erziehungsberechtigten schnell und einfach ausgefüllt werden kann (ohne in Ungeduld oder Stress aufgrund einer langen Ausfüllzeit zu geraten). Sollte sich durch die Anwendung des FRAKIS-K ein Zufallsbefund ereignen und ein Kind als ‚später Sprecher‘ eingeordnet werden, dann werden die Erziehungsberechtigten darauf hingewiesen, dass es sehr große Unterschiede im frühen Spracherwerb gibt, und dass die Einordnung durch FRAKIS-K (insbesondere durch die Wahl des verkürzten Fragebogens zur Sprachstandserhebung) nicht als sprachtherapeutische Diagnostik zu werten ist. Den Erziehungsberechtigten wird von der Studienleitung eine erneute Sprachstandserhebung beim Kinder- und Jugendarzt in 6 Monaten geraten, um die Sprachstandsentwicklung ihres Kindes im Auge zu behalten.¹

2.1.2 Experimentreihe mit Wort-Lern-Aufgaben

Die geplante Studie stellt eine konzeptionelle Replikation der Phonem-Austausch-Studie von Havy und Nazzi (2009) dar. Somit werden die Studienstruktur, die Stimuli und die Probandenzahl übernommen, jedoch müssen einige der Stimuli auf das deutsche Phoneminventar angepasst werden und hinsichtlich der Probanden soll die Versuchsreihe in der hier beschriebenen Durchführung um weitere Probandengruppen älterer Kinder bis 31 Monate ergänzt werden.

¹ vgl. Szagun et al. 2014, S. 56.

2.1.2.1 Struktur der Experimentreihe

Die geplante Studie sieht zwei Experimente vor, in denen Konsonanten- und Vokalminimalpaare getrennt voneinander untersucht werden. Das primäre Forschungsziel bei beiden Experimenten ist, herauszufinden, ob Kinder neue Wörter, welche sich nur in einen konsonantischen oder vokalischen Kontrast voneinander unterscheiden, in einer interaktiven Lernaufgabe erlernen können. Das jeweils sekundäre Forschungsziel der beiden Experimente beschäftigt sich mit der Frage, ob die Art des phonologischen Kontrastes in den jeweiligen Stimuli Auswirkungen auf die Merkbarkeit des zu lernenden Wortpaares hätte. In Experiment 1 werden die Kontrastmerkmale „Produktionsort des Konsonanten“ und „Stimmhaftigkeit des Konsonanten“ unterschieden, in Experiment 2 die Kontrastmerkmale „Produktionsort des Vokals“ und „Höhe des Vokals“ (vgl. Havy und Nazzi 2009). Zudem wird im Zuge der Testung von Mehrsilbigkeit in der Testung zwischen mehrsilbigen und einsilbigen Stimuli unterschieden. Schließlich wird durch einen Vergleich der Ergebnisse der beiden Experimente außerdem ermittelt, mit welcher Stimulusgruppe die Probanden die besseren Lern-Ergebnisse erzielen.

2.1.2.2 Methodisches Vorgehen innerhalb eines Experiments

Jedes der Experimente enthält eine Versuchsreihe mit Wort-Lern-Aufgaben, in welchen die ProbandInnen Lexemgruppen² in Kombination mit Objektsets mit je drei Gegenständen als Stimuli präsentiert bekommen. Von den hier enthaltenen Objekten dienen zunächst zwei als Lexemträger, jedem der beiden ist also ein Lexem der Lexemgruppe als „Name“ zugeordnet. Diese beiden Objekte werden dem Kind nun mehrmals hintereinander mit dem entsprechenden Namen präsentiert, um dem Kind die Gelegenheit zu geben, sich die beiden neuen Lexeme als Bezeichnungen der jeweiligen Objekte zu merken. In der darauffolgenden Überprüfungsphase wird das dritte Objekt hervorgeholt und in einer Schale platziert. Auf dieses dritte Objekt wird nun aufmerksam gemacht, wobei es mit einem der beiden soeben neu gelernten Lexeme bezeichnet wird. Die Versuchsleiterin beobachtet hierbei, ob es dem Kind gelingt, zu erkennen, dass das neu hinzugekommene dritte Objekt mit demselben Lexem bezeichnet wird wie eines der beiden anderen Objekte. Kann die Versuchsleiterin eine Reaktion des Kindes diesbezüglich erkennen, greift das Kind zum Beispiel nach den beiden gleich benannten Objekten oder blickt es zum entsprechenden gleich benannten Objekt aus der ersten Vorstellungsphase) so wird die Wort-Lern-Aufgabe von der Versuchsleiterin als „erfolgreich“ bewertet. Das Kind kann in einem Experiment je nach aktueller Verfassung und Laune beliebig viele (maximal aber 8) dieser Wort-Lern-Aufgaben absolvieren. Hierbei kommen per Zufallskombination zusammengestellte Objektsets und Lexemgruppen zum Einsatz.

Während der Durchführung der Wort-Lern-Aufgaben wird eine Video-Aufnahme angefertigt und gespeichert, um die Versuchsreihe später bei erneutem Ansehen dieser Aufnahme genau analysieren zu können.

2.1.2.3 Stimuli

Die Stimuli repräsentieren acht Minimalpaare pro Experiment, die in zwei Vierergruppen je einem Kontrastmerkmal unterliegen. Die acht Stimuli des ersten Experimentes stellen Konsonantenminimalpaare dar, von denen vier nach dem Merkmal „Produktionsort“ zusammengestellt wurden – die Kontrastkonsonanten der Minimalpaare unterscheiden sich

² Die Lexemgruppen enthalten je ein Minimalpaar mit den zu untersuchenden konsonantischen bzw. vokalischen Merkmalskombinationen.

also darin, wo im Artikulationsapparat sie produziert werden. Die anderen vier Stimuli wurden nach dem Kontrastmerkmal „Stimmhaftigkeit“ ausgewählt – die Kontrastkonsonanten in den Minimalpaaren sind also ein stimmhafter und ein stimmloser Konsonant. Die acht Stimuli des zweiten Experimentes sind Vokalminimalpaare: Vier Minimalpaare erneut mit dem Kontrastmerkmal „Produktionsort“ – die Kontrastvokale der Minimalpaare unterscheiden sich darin, wo im Mund sie produziert werden – und vier Minimalpaare mit dem Kontrastmerkmal „Höhe“ – Die Kontrastvokale dieser Minimalpaare unterscheiden sich in ihrer Höhe. Da die Vorbild-Studie mit französischsprachig aufwachsenden Kindern durchgeführt wurde, wurden einige Minimalpaare (insbesondere die aus Experiment 2) auf das deutsche Phoneminventar angepasst. Die entsprechenden Original-Stimuli sind in der Fußnote vermerkt.

Kontrastmerkmal	Stimulus
Experiment 1	
„Produktionsort des Konsonanten“	/pyf/-/tyf/, /dʊl/-/gʊl/, /bɛʒil/-/dɛʒil/, /tize/-/kize/ ³
„Stimmhaftigkeit des Konsonanten“	/paʃ/-/baʃ/, /kœt/-/gœt/, /tɔla/-/dɔla/, /piva/-/biva/ ⁴
Experiment 2	
„Produktionsort des Vokals“	/ʃil/-/ʒil/, /pɛ:s/-/pɔ:s/, /dɛsa/-/dosa/, /fɛ:ʃe/-/fa:ʃe/ ⁵
„Höhe des Vokals“	/dɛt/-/dar/, /gyf/-/gœf/, /du:gil/-/do:gil/, /ʒi:pa/-/ʒɛ:pa/ ⁶

Tabelle 1: Verteilung der Stimuli der Studie nach den eingesetzten Kontrastmerkmalen bei der Minimalpaarbildung (nach Havy und Nazzi 2009)

2.1.3 Video-Aufnahme während der Durchführung der Wort-Lern-Aufgaben

Die Video-Aufnahme, welche während der Durchführung der Wort-Lern-Aufgabe angefertigt und gespeichert wird, begründet sich vor allem darin, dass für die Versuchsleiterin die gleichzeitige Anleitung der Wort-Lern-Aufgabe und die Bewertung aller Reaktionen des Kindes nicht fehlerfrei möglich erscheint. Da besonders bei den jüngeren Probandengruppen erwartet wird, dass bei der Reaktion auf die Stimuli primär visuelle und gestische Elemente in die Testauswertung mit einfließen (so wurde die Auswertung auch in der Vorbildstudie gehandhabt), wäre leider auch eine Audioaufnahme nicht ausreichend.

Aufgrund der aktuellen Pandemie-Situation soll auch auf eine zweite versuchsleitende Person verzichtet werden, die bei der Durchführung behilflich sein könnte. So scheint eine Video-Aufnahme die beste Lösung, um im Nachgang eine genaue und neutrale Bewertung der jeweiligen Versuchsreihe durch erneutes Ansehen der Versuchsreihe gewährleisten zu können. Auch können so Interviewer-Effekte oder Situationen, in denen die teilnehmenden

³ Die drei Minimalpaare /dʊl/-/gʊl/, /bɛʒil/-/dɛʒil/, /tize/-/kize/ wurden an das Phonemsystem des Deutschen angepasst.

⁴ Die zwei Minimalpaare /tɔla/-/dɔla/, /pivā/-/bivā/ wurden an das Phonemsystem des Deutschen angepasst.

⁵ Die vier Minimalpaare /ʃil/-/ʒil/, /pɛs/-/pɔs/, /dɛsa/-/dosa/, /fɛʃe/-/faʃe/ wurden an das Phonemsystem des Deutschen angepasst.

⁶ Die zwei Minimalpaare /du:gil/-/do:gil/, /ʒipā/-/ʒepā/ wurden an das Phonemsystem des Deutschen angepasst.

Kinder vielleicht durch andere Reize abgelenkt waren, besser entdeckt, kategorisiert und bewertet werden.

Die Videoaufnahmen sind nur für die Auswertung der Testreihe notwendig und werden nach der Auswertung (ca. 1 Jahr nach Durchführung der Testreihe) gelöscht.

2.2 Beschreibung der Teilnehmenden (Sample)

An der geplanten Experimentreihe nehmen Kinder im Alter von 16 bis 31 Monaten teil. Da deren Wohlbefinden und Betreuung während der Durchführung des Experimentes sichergestellt werden soll und die Versuchsumgebung für die Kinder möglichst vertraut sein sollte, nehmen die Kinder im Beisein eines Elternteils oder Erziehungsberechtigten am Experiment teil. Die Datenerhebung bezieht sich zu jeder Zeit der Versuchsdurchführung ausschließlich auf die Kinder. Im Vorfeld der Versuchsreihe füllen die Eltern oder Erziehungsberechtigten der Kinder den Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung aus.

Erziehungsberechtigte und ihr Kind können an dieser Studie teilnehmen, wenn das Kind nach dem Wissen der erziehungsberechtigten Person(en)

- keine diagnostizierten neurologischen Vorerkrankungen hat.
- keine ausgeprägte Sprachstörung hat (lt. Sprachtherapeutischer Diagnostik).
- keine ausgeprägten kognitiven Beeinträchtigungen hat (lt. Neuropsychologischer Diagnostik).
- Deutsch als Muttersprache/Erstsprache erwirbt.
- Zwischen 16 und 32 Monaten alt ist.
- Über ein intaktes Hör- und Sehvermögen verfügt, bzw. dieses durch Seh- und Hörhilfen (z.B. Brille, Hörgerät) korrigiert wurde.

Und wenn eine erziehungsberechtigte Person dazu bereit ist, einen Fragebogen auszufüllen, in dem Sie Auskunft über den aktuellen Sprachstand des teilnehmenden Kindes zu geben.

Die geplante Studie umfasst zwei Experiment-/Testreihen, für welche jeweils 24 Kinder in 4 Altersstufen untersucht werden sollen:

	Experiment 1	Experiment 2
Altersgruppe 1 (16-19 Monate)	24 Probanden	24 Probanden
Altersgruppe 2 (20-23 Monate)	24 Probanden	24 Probanden
Altersgruppe 3 (24-27 Monate)	24 Probanden	24 Probanden
Altersgruppe 4 (28-31 Monate)	24 Probanden	24 Probanden

Die Altersgruppen umfassen zum einen in erweiterter Form die Altersgruppe der beschriebenen Studie von Havy und Nazzi (2009) (16 bis 19 Monate), um einen Vergleich der Ergebnisse mit der Vorbild-Studie gewährleisten zu können. Zudem repräsentiert diese erste Altersgruppe den Zeitraum des Erwerbs erster phonologischer Repräsentationen von Wörtern (Kuhl 2009). Zum anderen interessieren die Altersgruppen von 20 bis 23 Monaten und 24 bis 27 Monaten sehr, da hier der Spracherwerb schon weiter fortgeschritten ist und der Spracherwerbszeitraum rund um das „magische“ Alter von 2 Jahren untersucht werden kann,

in welchem der sogenannte Vokabelspurt stattfindet (Kany und Schöler 2010). Die letzte Altersgruppe (28 bis 31 Monate) repräsentiert die Gruppe von Kindern mit einem Sprachentwicklungsstand nach dem Vokabelspurt: Hier wird ein großes semantisches und ein bereits beginnendes syntaktisches Sprachverständnis erwartet (vgl. Kuhl 2009).

Somit beträgt die relevante Teilnehmerzahl für die Experimente 192 Kinder, je 48 in den Altersstufen von 16-19 Monaten, 20-23 Monaten, 24-27 Monaten und 28-31 Monaten.

Die relevanten soziostrukturellen Merkmale der Probanden sind einsprachig deutschsprachiges Aufwachsen, ein durchmisches Geschlechterverhältnis innerhalb der Probandengruppen (à 24 Kinder) auch durchmischte sozioökonomische Hintergründe innerhalb dieser Probandengruppen sind wünschenswert.

2.3 Ansprache und Rekrutierung

Die Probanden werden über die Eltern und oder Erziehungsberechtigten rekrutiert. Diese werden über Eltern-Kind-Gruppen, Elternabende in Kindertagesstätten und Kinderkrippen oder auch über persönliche Kontakte angesprochen und rekrutiert. Auf der eigens für dieses Promotionsprojekt eingerichteten Website (<https://www.spracherwerb-studie.gwi.uni-muenchen.de/>) können sich die Erziehungsberechtigten über das Thema der Promotionsarbeit, den Studienaufbau, den genauen Ablauf und die aktuelle Studienlage informieren und auch zur Studienteilnahme anmelden.

2.4 Aufwandsentschädigung und Anreize

Ein Anreiz zur Teilnahme an der geplanten Studie ist die Erfassung des Sprachentwicklungsstandes des Kindes durch den Elternfragebogen im Vorfeld der experimentellen Durchführung. Hierzu können die Eltern/Erziehungsberechtigten – falls Interesse besteht – ein ausführliches Feedback und Erläuterungen zum aktuellen Sprachentwicklungsstand ihres Kindes erhalten.

3 Freiwilligkeit der Teilnahme und informiertes Einverständnis

3.1 Freiwilligkeit

Die Probanden nehmen nur im Beisein und auf Wunsch beider Eltern/Erziehungsberechtigten an der Studie teil. Da diese auf rechtlicher Ebene die Entscheidungsträger im Namen des Kindes darstellen, ist an dieser Stelle der rechtlich höchstmögliche Grad an Freiwilligkeit gegeben. Eine Nicht-Teilnahme oder Abbruch der Teilnahme kann zu jeder Zeit der Studiendurchführung entschieden werden ohne negative Folgen befürchten zu müssen. Die Teilnahme kann jederzeit **ohne Angabe von Gründen** und ohne negative Folgen widerrufen werden.

3.2 Informiertes Einverständnis

Das informierte Einverständnis der Teilnehmenden wird über die Erziehungsberechtigten eingeholt. Über die Website zum Promotionsprojekt können sich Interessierte Eltern oder Erziehungsberechtigte Personen zudem über theoretisches Hintergrundwissen zum Thema, über den genauen Ablauf der Studie und die Durchführung der Versuchsreihe informieren. Auch die Möglichkeit zu telefonischen Informationsgesprächen besteht.

Für die weiteren Untersuchungen und die statistische Auswertung der Studienergebnisse werden außerdem einige persönliche Daten von der Teilnehmenden und der

Erziehungsberechtigten benötigt wie beispielsweise Alter, Geschlecht und die Alltagssprache in der Familie. Mit ihrer Unterschrift erlauben die Erziehungsberechtigten, nach diesen Informationen zu fragen.

Die Elterninformation (beiliegend) mit Einverständniserklärung wird den Erziehungsberechtigten nach der Anmeldung zur Studie per E-Mail in schriftlicher Form zugesendet. Diese kann bis zum eigentlichen Durchführungstermin der Experimentreihe durchgelesen und unterschrieben werden. Für eventuelle Rückfragen oder – im Falle einer Entscheidung gegen die Teilnahme an der Studie – sind dort die entsprechenden Kontaktdaten vermerkt.

3.3 Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften

Die aktuelle weltweite Corona-Pandemie fordert auch in der wissenschaftlichen Forschung die Umsetzung von Maßnahmen in unterschiedlichen Situationen während der Studiendurchführung. Um einen durchgängig gewährleisteten Hygienischen Schutz von Proband*Innen, anwesenden Erziehungsberechtigten und Versuchsleiterin während der Studiendurchführung gewährleisten zu können, werden die Erziehungsberechtigten nach der Anmeldung zur Studie über das entwickelte Hygienekonzept (beiliegend) informiert. Die hier beiliegende zur Kenntnisnahme kann bis zum eigentlichen Durchführungstermin der Experimentreihe durchgelesen und unterschrieben werden.

4 Risiken und Strategien zur Schadensvermeidung

4.1 Mögliche Risiken für Teilnehmende und Maßnahmen zur Minimierung derselben

Gemäß der aktuellen Pandemie-Situation in Deutschland besteht auch bei der geplanten Testreihe ein gewisses Ansteckungsrisiko für die Teilnehmenden Kinder und die anwesenden erziehungsberechtigten Personen. Wie im beigelegten Hygienekonzept beschrieben, werden aber alle zum aktuellen Zeitpunkt empfohlenen Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften umgesetzt um das Ansteckungsrisiko für alle Beteiligten möglichst gering zu halten.

Für das in Anwesenheit eines Elternteils oder einer erziehungsberechtigten Person teilnehmende Kind besteht theoretisch ein minimales Risiko dafür, sich an einem der Stimuli zu verletzen. Um dieses Risiko so gering wie möglich zu halten, wird Größe und Beschaffenheit der Stimuli so ausgewählt, dass diese den wesentlichen Sicherheitsanforderungen für Spielzeuge nach der EU-Spielzeugrichtlinie⁷ entsprechen. Zudem ist - wie erwähnt – ein Elternteil oder eine Erziehungsberechtigte anwesend, auf dessen Schoß das Kind bei der Testdurchführung sitzt und welches im Notfall eingreifen kann.

4.2 Mögliche Risiken für Durchführende und Maßnahmen zur Minimierung derselben

Auch für die durchführende Person der Testreihe besteht gemäß der aktuellen Pandemie-Situation in Deutschland bei der geplanten Testreihe ein gewisses Ansteckungsrisiko. Auch an dieser Stelle werden alle Maßnahmen im beiliegenden Hygienekonzept umgesetzt, um das Ansteckungsrisiko zu minimieren.

⁷ Umwelt und Verbraucherschutz, Steffen Wolf Bayerisches Staatsministerium für 2008.

5 Anonymisierung und Aufbewahrung der Daten

5.1 Anonymisierung

Während der Studie werden Befunde und persönliche Informationen des teilnehmenden Kindes erhoben und in der Prüfstelle elektronisch und in Papierform gespeichert. Alle personenbezogenen Daten werden vertraulich behandelt. Die für die Prüfung wichtigen Daten werden zusätzlich in pseudonymisierter Form gespeichert und ausgewertet. Sie werden nicht an Dritte weitergegeben.

Die Videoaufnahmen werden nach Auswertung der Tests gelöscht. Die Videoaufnahmen werden nicht längerfristig gespeichert.

Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgt Art. 4 DSGVO pseudonymisiert, d. h. unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe des Namens des Kindes. Damit ist die Sicherheit der Verarbeitung der personenbezogenen Daten nach Art. 32 Abs. 1 DSGVO im bestmöglichen Maße gegeben. Es existiert eine Kodierliste, die den Namen des Kindes mit dieser Nummer verbindet. Diese Kodierliste ist nur der Versuchsleiterin zugänglich und wird nach Abschluss der Datenauswertung gelöscht. Das Einverständnis zur Aufbewahrung bzw. Speicherung dieser Daten kann widerrufen werden, ohne dass daraus Nachteile entstehen. Erziehungsberechtigte Personen können jederzeit eine Löschung aller Daten des Kindes verlangen. Wenn allerdings die Kodierliste bereits gelöscht ist, kann der Datensatz eines Kindes nicht mehr identifiziert und also auch nicht mehr gelöscht werden. Die anonymisierten Daten können zu Forschungszwecken weiterverwendet werden und werden dazu mindestens 10 Jahre (ab Beginn der jeweiligen Datenerhebung) gespeichert.

Die pseudonymisierten Daten werden verschlüsselt gespeichert.

Die Studienergebnisse werden ohne Bezug zu Personen – anonymisiert – veröffentlicht.

5.2 Aufbewahrung der Daten

Die pseudonymisierten Daten aus dem Elternfragebogen und die Ergebnisse der Testreihe und die aufgezeichneten Videos werden auf einem an der LMU verorteten, passwortgeschützten Serverplatz der IT-Gruppe Geisteswissenschaften (ITG) abgelegt und dort teilweise auch in anonymisierter und aufbereiteter Form in einer MySQL-Datenbank gespeichert. Die für die Verarbeitung verantwortlichen Stelle ist das Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Zu dem Laufwerk, auf welchem die erfassten Rohdaten abgelegt werden, hat nur die Versuchsleiterin Zugriff. Diese Art der Aufbewahrung entspricht den an deutschen Universitäten üblichen hohen Sicherheitsstandards.

Die Videoaufnahmen sind nur für die Auswertung der Testreihe notwendig und werden nach der Auswertung (ca. 1 Jahr nach Durchführung der Testreihe) gelöscht.

6 Zugänglichkeit der Forschungsergebnisse

Durch die digitale Archivierung der Daten aus den Testreihen in Form einer MySQL-Datenbank können diese Datensätze interessierten Forschern im Nachgang des Dissertationsprojektes gerne zur Verfügung gestellt werden. Das Zur Verfügung gestellte Material kann in Form einer SQL- oder XML-Datei angefordert werden.

Hinsichtlich der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse wird aktuell über eine digitale Publikation von Teilen der Forschungsergebnisse auf der eigens Entwickelten Website zum

Dissertationsprojekt nachgedacht. Die Studienergebnisse werden ohne Bezug zu Personen – anonymisiert – veröffentlicht.

7 Abschließende Einschätzung

Die Konzeption der hier vorgestellten Studie wurde sorgfältig und nach bestem Wissen und Gewissen ausgearbeitet. Die für die ProbandInnen mit der Teilnahme an der Studie verbundenen Risiken, sich an einem der Stimulus-Objekte zu verletzen wird durch das Beisein einer erziehungsberechtigten Person und die Orientierung an aktuellen Richtlinien des Umwelt- und Verbraucherschutzes möglichst gering gehalten. Auch auf alle Risiken, die mit der aktuellen Pandemie-Situation in Deutschland einhergeht, wird mit einem entsprechend ausgearbeiteten Hygienekonzept reagiert, so dass hier für ProbandInnen, Erziehungsberechtigte und auch die Versuchsleiterin das geringstmögliche Ansteckungsrisiko erwartet wird. Auf forschungsethischer Sicht ist dieses Risiko somit das geplante vorgehen vertretbar und steht in einem ausgewogenen Verhältnis zum erwartbaren Nutzen der Studie, die einen umfassenden Beitrag zur aktuellen Spracherwerbsforschung im frühen Kindesalter liefern kann.

8 Abbruchkriterien

Als Abbruchkriterien werden folgende Gründe aufgezählt:

Die Testung wird abgebrochen, wenn der Proband Erschöpfung signalisiert oder die Testleitung den Probanden als erschöpft einschätzt. In diesem Fall wird eine Weiterführung der Datenerhebung zu einem nächsten Termin angeboten.

9 Lösungsfristen

Die personenbezogenen Daten (Lfd. Nr. 1-9) werden bis zum Ende des Forschungsprojekts in pseudonymisierter Form aufbewahrt; in anschließend anonymisierter Form werden die Daten mindestens 10 Jahre nach Beendigung des Forschungsprojekts gespeichert (§ 1 Ziff. 2 der Richtlinien zur Selbstkontrolle in der Wissenschaft). Die Daten werden gelöscht, wenn ein Widerruf erfolgt, sofern personenbezogene Daten vorliegen. Die Videoaufnahmen (Lfd. Nr. 9) werden zur Unterstützung der Beurteilung von kommunikativen Fähigkeiten und der Sprachtests (siehe Projektbeschreibung) erhoben; sie werden nach Auswertung der Sprachtests unmittelbar gelöscht (siehe hierzu Verarbeitungsbeschreibung und Elterninformation im Anhang).

10 Versicherungsschutz

Es besteht während der Teilnahme an der Studie kein gesonderter Versicherungsschutz. Die Probanden nehmen als Privatpersonen an der Studie teil und werden darüber in der Einverständniserklärung aufgeklärt.

11 Kostendeckung

Es entstehen studienbedingt keine Kosten für die TeilnehmerInnen. Fördermittel (u.a. für Portokosten, Testmaterial) sind von Seiten der Graduiertenschule in ausreichender Höhe vorhanden.

12 Elterninformation und Einverständniserklärung

Siehe Anlagen

9

Ethikantrag zur Studie „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“

Gacia

13 Literaturverzeichnis

- Bonatti, Luca L.; Peña, Marcela; Nespor, Marina; Mehler, Jacques (2005): Linguistic Constraints on Statistical Computations: The Role of Consonants and Vowels in Continuous Speech Processing. In: *Psychological Science* 16 (6), S. 451–459.
- Havy, Melanie; Nazzi, Thierry (2009): Better Processing of Consonantal Over Vocalic Information in Word Learning at 16 Months of Age. In: *Infancy: the official journal of the International Society on Infant Studies* 14 (4), S. 439–456.
- Kany, Werner; Schöler, Hermann (2010): Fokus: Sprachdiagnostik. Leitfaden zur Sprachstandsbestimmung im Kindergarten. 2., erw. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor (Frühe Kindheit : Sprache & Literacy).
- Kuhl, Patricia K. (2009): Early language acquisition: phonetic and word learning, neural substrates, and a theoretical model. In: Brian C. J. Moore, Lorraine K. Tyler und William Marslen-Wilson (Hg.): *The perception of speech. From sound to meaning*. Oxford: Oxford University Press (Philosophical transactions of the Royal Society: B, biological sciences), S. 103–131.
- Nazzi, Thierry; New, Boris (2007): Beyond stop consonants. Consonantal specificity in early lexical acquisition. In: *Cognitive Development* 22 (2), S. 271–279.
- Nespor, Marina; Peña, Marcela; Mehler, Jacques (2003): On the Different Roles of Vowels and Consonants in Speech Processing and Language Acquisition. In: *Lingue e Linguaggio (LingueL)* 2 (2), S. 203–229.
- Szgun, Gisela; Stumper, Barbara; Schramm, Satyam Antonio (2014): Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung (FRAKIS) und FRAKIS-K (Kurzform). Manual. 2. Aufl. Frankfurt a. Main.
- Umwelt und Verbraucherschutz, Steffen Wolf Bayerisches Staatsministerium für (2008): Welche gesetzlichen Vorgaben gibt es für Spielzeug? Online verfügbar unter https://www.vis.bayern.de/produktsicherheit/ueberwachung/spielzeug_gesetz_vorgaben.htm, zuletzt aktualisiert am 03.03.2020, zuletzt geprüft am 03.03.2020.
- Zsiga, Elizabeth C. (2013): *The sounds of language. An introduction to phonetics and phonology*. Hoboken: Wiley-Blackwell (Linguistics in the world).

14 Erklärung der Antragstellerin

Hiermit versichere ich, Veronika Gacia, dass dieser Antrag noch keiner anderen Ethikkommission zur Prüfung vorgelegt wurde.

X *Gacia*

München, den 12.05.2021
Veronika Gacia

15 Anlagen

- Informierte Einverständniserklärung für Teilnehmer*innen
- Hygienekonzept zur Kenntnisnahme für die Teilnehmer*innen
- Verarbeitungsbeschreibung
- Ansichtsexemplar FRAKIS-K

B Informierte Einverständniserklärung für Eltern und Erziehungsberechtigte



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

FAKULTÄT FÜR SPRACH- UND LITERATURWISSENSCHAFTEN
KLASSE FÜR SPRACHE
VERONIKA GACIA, M.A.



Elterninformation und Einverständniserklärung

für die Teilnahme an der Studie

„Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“

München, den 10.05.2021

Sehr geehrte Eltern und Erziehungsberechtigte,

Ich freue mich über Ihr Interesse an meinem Forschungsprojekt im Bereich der Sprachwissenschaften. Ich möchte Sie im Folgenden über die oben genannte Studie informieren, bei der Sie als Eltern und/oder Erziehungsberechtigte gemeinsam mit Ihrem Kind einen wichtigen Beitrag leisten können. Diese Information dient dazu, Ihnen die Ziele und Hintergründe dieser Studie zu erläutern und Sie über verwendete Methoden zu informieren. Ergänzend zu diesem Informationsschreiben können Sie außerdem die Website zu dieser Studie besuchen und dort tiefer in die Thematik der Studie eintauchen.

Der nachfolgende Text soll Ihnen die Ziele und den Ablauf der Studie erläutern. Wenn Sie Interesse haben, an der Studie teilzunehmen, können Sie sich persönlich telefonisch bei mir anmelden. Bei diesem ersten persönlichen Gespräch werde ich Ihnen noch einmal die wichtigsten Eckdaten der Studie erläutern und wir werden auch bereits einen vorläufigen Termin für die Versuchsreihe vereinbaren. Bitte zögern Sie nicht, dabei auch alle Punkte anzusprechen, die Ihnen unklar sind. Sie werden danach ausreichend Bedenkzeit erhalten, um über Ihre tatsächliche Teilnahme zu entscheiden und können den vorläufig vereinbarten Termin für die Versuchsreihe, wenn Sie sich gegen eine Teilnahme entscheiden sollten, wieder absagen, ohne dass Nachteile für Sie entstehen.

Von wem wird die Studie durchgeführt und organisiert?

Die Studie, die hier vorgestellt wird, wird im Rahmen meines Dissertationsprojektes in der Klasse für Sprache an der Ludwig-Maximilians-Universität München durchgeführt. Das Thema meiner Dissertation lautet „Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten.“ und die hierin verankerte Studie untersucht, ob Kindern vor und nach dem Vokabelspurt phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter nutzen.

Warum wird diese Studie durchgeführt?

Der Vokabelspurt ist eine spannende Phase im Spracherwerbsprozess eines Kindes, den Sie als Erziehungsberechtigte mit Sicherheit mit Faszination beobachten werden. So hat Ihr Kind zwischen etwa einem und anderthalb Jahren schon einen

kleinen aktiven Wortschatz und versteht außerdem schon viel mehr, als es selbst spricht. Doch um das zweite Lebensjahr herum scheint es, als hätte es bei Ihrem Kind auf einmal „Klick“ gemacht und sein aktiver Wortschatz wächst innerhalb kürzester Zeit von ca. 50 auf bis zu 200 Wörter an – eines der größten Alltagswunder, das Sie als enge Bezugspersonen eines Kindes beobachten dürfen.

Das Forschungsfeld der Phonologie beschäftigt sich mit den Lauten, die eine Sprache ausmachen. Uns Sprachwissenschaftler*innen interessiert natürlich sehr, welche Strategien Kinder nutzen, um eine solche Meisterleistung zu vollbringen. Besonders die Untersuchung von Konsonanten (*Mitlauten* wie „p“, „t“, „k“) und Vokalen (*Selbstlauten* wie „a“, „e“, „i“) in Hinblick auf ihre Funktion im Spracherwerbsprozess fasziniert mich. Eine Vielzahl von Studien in der aktuellen Forschung liefern Hinweise darauf, dass Konsonanten aufgrund ihrer hohen lautlichen Unterschiedlichkeit mit dem Aufbau des mentalen Lexikons in Verbindung gebracht werden können. Es gibt Belege dafür, dass die Konsonanten in einem Wort dafür verantwortlich sind, dass das menschliche Gehirn dem gehörten Wort das richtige „Bild in unserem Kopf“, also die richtige Bedeutung zuordnen kann. In welchem Stadium der menschlichen Entwicklung könnte diese besondere Eigenschaft von Konsonantenphonemen für einen Menschen nun entscheidender sein als in der Phase, in der sich auch Ihr Kind gerade befindet: im Spracherwerbsprozess der Erstsprache. Mit meinem Forschungsprojekt möchte ich mehr Erkenntnisse darüber gewinnen, inwiefern Kinder Konsonantenphoneme nutzen, um neue Wörter zu erlernen.

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

In der Studie sollen die folgenden Untersuchungen durchgeführt werden, um Informationen darüber zu gewinnen, ob Ihr Kind phonembasierte Strategien nutzt, wenn es sich neue Wörter merkt:

vor dem Testtermin	Testtermin	nach dem Testtermin
<p>Telefongespräch mit Möglichkeit zu Rückfragen und vorläufiger Terminvereinbarung.</p> <p><i>(ca. 15 Minuten)</i></p> <p>+</p> <p>Downloadmöglichkeit des Informationsschreibens und des Hygienekonzeptes zur Durchsicht auf der Website des Promotionsprojektes.</p>	<p>Ausfüllen des Elternfragebogens (FRAKIS-K) zur Ermittlung der Sprachentwicklung Ihres Kindes.</p> <p><i>(ca. 10 Minuten)</i></p> <p>+</p> <p>Testreihe mit Wort-Lern-Aufgaben, in der Ihr Kind in Ihrem Beisein mit mir als Versuchsleiterin gemeinsam neue, unbekannte Gegenstände mit unbekannt Namen kennenlernt und getestet wird, ob es sich diese neuen Gegenstände anhand der Namen merken kann.</p> <p><i>(ca. 5 – 20 Minuten, je nach Situation und Laune des Kindes)</i></p>	<p>Feedback-Gespräch (telefonisch oder via Videotelefonie; optional): Sie erhalten ein Feedback zum Sprachstand Ihres Kindes im altersdurchschnittlichen Vergleich anhand des von Ihnen ausgefüllten Eltern-Fragebogens.</p> <p><i>(ca. 15 Minuten)</i></p>

Wie funktionieren die Untersuchungsmethoden, und was sind Ihre Risiken?

Die Durchführung der **Wort-Lern-Aufgaben** findet an einem Ort Ihrer Wahl statt, im Optimalfall an einem gewohnten Ort im Alltag Ihres Kindes (zu Hause, auf einem Spielplatz, in der Spielgruppe etc.). Wichtig für die Durchführung dieser Testreihe ist lediglich ein Tisch, auf dem die Testgegenstände aufgebaut werden können. Auch zeitlich wird der Termin mit Ihnen individuell so abgestimmt, dass er zum Tagesrhythmus und den Bedürfnissen Ihres Kindes passt. Dieser Teil des Studienverlaufes wird – wenn Sie damit einverstanden sind – per Video aufgenommen. Die Videoaufnahmen sind nur für die Auswertung der Testreihe notwendig und werden unmittelbar nach der Auswertung (ca. 1 Woche nach Durchführung der Testreihe) gelöscht. Bei den eingesetzten Untersuchungsmethoden treten in der Regel keine Risiken auf, da es sich um Verständnistests handelt. Einzig aufgrund der aktuellen Corona-Pandemie könnten die aktuell üblichen Risiken einer Ansteckung mit Covid-19 bestehen. Um dieses Risiko aber nach aktuellem Wissen so gering wie möglich zu halten, wurde für die einzelnen Situationen der Testung innerhalb des Studienverlaufes ein ausführliches Hygienekonzept erarbeitet, welches dieser Informierten Einverständniserklärung beiliegt und dem Sie bei Studienteilnahme ebenfalls zustimmen müssen.

Welchen persönlichen Nutzen habe ich von der Teilnahme an der Studie?

Sie werden durch die Teilnahme an dieser Studie voraussichtlich keinen persönlichen Nutzen haben. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass Sie aus dem abschließenden Feedback-Gespräch einige Erkenntnisse zum aktuellen Sprachstand Ihres Kindes im altersdurchschnittlichen Vergleich anhand des von Ihnen ausgefüllten Eltern-Fragebogens gewinnen können. Es handelt sich dabei nicht um eine ärztliche oder sprachtherapeutische Diagnostik.

Wer darf an dieser Studie teilnehmen bzw. nicht teilnehmen?

Sie und ihr Kind können an dieser Studie teilnehmen, wenn ihr Kind

- Ihres Wissens nach keine diagnostizierten neurologischen Vorerkrankungen hat,
- Ihres Wissens nach keine ausgeprägte Sprachstörung hat (lt. Sprachtherapeutischer Diagnostik),
- Ihres Wissens nach keine ausgeprägten kognitiven Beeinträchtigungen hat (lt. Neuropsychologischer Diagnostik),
- Deutsch als Muttersprache/Erstsprache erwirbt,
- zwischen 16 und 32 Monaten alt ist,
- Ihres Wissens nach über ein intaktes Hör- und Sehvermögen verfügt, bzw. dieses durch Seh- und Hörhilfen (z.B. Brille, Hörgerät) korrigiert wurde

und wenn Sie oder eine weitere erziehungsberechtigte Person dazu bereit sind, einen Fragebogen auszufüllen, in dem Sie Auskunft über den aktuellen Sprachstand des teilnehmenden Kindes geben.

Entstehen für mich Kosten durch die Teilnahme an der Studie?

Die Testreihe findet bei Ihnen zu Hause oder an einem anderen Ort ihrer Wahl statt. Dadurch entstehen für Sie keine Kosten.

Bin ich während der Studie versichert?

Es besteht während der Teilnahme an der Studie kein gesonderter Versicherungsschutz für Sie oder ihr Kind. Sie nehmen als Privatperson an der Studie teil.

Kann meine Teilnahme an der Studie vorzeitig beendet werden?

Sie können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahme beenden (mündlich, schriftlich oder per Email), ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile entstehen. Der Widerruf ist an die Daten verarbeitende Stelle zu richten. Ansprechpartnerin: Veronika Gacia. Die Kontaktdaten sind: Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A; E-Mail: Veronika.Gacia@lmu.de; Mobil-Telefon: 0176 95716202.

Was ist der Elternfragebogen (FRAKIS-K)?

Der Elternfragebogen FRAKIS-K ist ein Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung, der nicht von der Studienleiterin selbst entwickelt wurde, sondern im Jahr 2014 von den Sprachwissenschaftler*innen Gisela Szagun, Barbara Stumper und Satyam Antonio Schramm als Messinstrument zur frühen Sprachentwicklung basierend auf Normdaten zum Spracherwerb des Deutschen entwickelt wurde.¹ Die Entwicklung dieses Fragebogens basiert auf langjähriger Forschung am Institut für Psychologie der Universität Oldenburg in der Abteilung Kognitionsforschung. Der Fragebogen FRAKIS-K kann nur nach einer Begründung des Forschungsvorhabens beim Pearson-Verlag käuflich erworben werden und sein Einsatzgebiet sind somit beispielsweise Kinderarztpraxen, sprachtherapeutische Einrichtungen sowie sprachwissenschaftliche und sprachtherapeutische Studien.

Welche personenbezogenen Daten von meinem Kind und mir werden im Elternfragebogen (FRAKIS-K) und während der Testreihe erfasst?

Datenerfassung im Elternfragebogen

Zusätzlich zu den Angaben über den aktuellen aktiven Wortschatz und aktuelle aktive Grammatik und Sätze des teilnehmenden Kindes werden im Fragebogen FRAKIS-K an zwei Stellen des Ausfüllprozesses auch **personenbezogene Daten**, also Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche

¹ Szagun, Gisela; Stumper, Barbara; Schramm, Satyam Antonio (2014): Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung (FRAKIS) und FRAKIS-K (Kurzform). Hg. v. Gisela Szagun, Barbara Stumper und Satyam Antonio Schramm. Pearson. Frankfurt a. Main. Online verfügbar unter <https://www.testzentrale.de/shop/10-frage-und-auswertungsbogen-kurzform.html>, zuletzt aktualisiert am 20.08.2020, zuletzt geprüft am 20.08.2020.

Person beziehen², erfasst. Diese Angaben beziehen sich auf das an der Studie teilnehmende Kind sowie auf die erziehungsberechtigte Person, die den Fragebogen ausfüllt. Teilweise werden auch besondere Kategorien personenbezogener Daten (z.B. Gesundheitsdaten) erfasst.

In den „Allgemeinen Angaben“ zu Beginn des Fragebogens werden die folgenden Daten erfasst:

- 1 Name des Kindes (hier genügt eine Namensabkürzung oder der Vorname)
- 2 Biologisches Geschlecht des Kindes
- 3 Geburtsdatum des Kindes
- 4 Schwerpunktsprache im Spracherwerb

In „Teil 3 – Fragen zum persönlichen Hintergrund“ des Fragebogens werden außerdem diese Informationen erfragt:

- 5 Geschwistersituation des Kindes
- 6 Gesundheitliche Faktoren bei Geburt
- 7 Weitere Sprachen im Spracherwerb
- 8 Bildungsabschluss der erziehungsberechtigten Person, die den Fragebogen ausfüllt

Bei den genannten Angaben zu personenbezogenen Daten haben Sie als erziehungsberechtigte Person jederzeit – auch bei einzelnen Angaben – die Freiwilligkeit, von einer Angabe der Information(en) abzusehen, ohne dass dadurch ein Nachteil für Sie oder Ihr Kind entsteht. Alle Angaben werden freiwillig von Ihnen gemacht und wenn Sie einzelne Angaben nicht machen möchten, können Sie dennoch problemlos an der Studie teilnehmen.

Datenerfassung während der Testreihe

Die Testreihe mit Wort-Lern-Aufgaben wird – wenn Sie damit einverstanden sind – per Video aufgenommen. Die Videoaufnahmen sind ausschließlich für die optimale nachträgliche Auswertung der Testreihe notwendig und werden nicht Teil der Promotionsarbeit. Diese Videoaufnahmen werden nach der Auswertung (ca. 1 Jahr nach Durchführung der Testreihe) gelöscht.

Auch diese Videoaufnahme von der Testreihe mit Ihrem Kind ist freiwillig und Sie können der Aufzeichnung zu jeder Zeit der Studiendurchführung widersprechen. Auch wenn bereits eine Videoaufzeichnung begonnen wurde, können Sie deren Abbruch und die Löschung des Videomaterials fordern. Ebenfalls können Sie eine Sichtung des Videomaterials nach der Testreihe vor Ort wünschen und sich auch

² DSGVO, Art. 4 Nr. 1

dann noch für die sofortige Löschung entscheiden, ohne dass dadurch ein Nachteil für Sie oder Ihr Kind als Studienteilnehmer*in entsteht.

Was geschieht mit unseren Daten?

Während der Studie werden Befunde und persönliche Informationen von ihrem Kind erhoben und in der Prüfstelle elektronisch und in Papierform gespeichert. Alle personenbezogenen Daten werden streng vertraulich behandelt.

Die für die Prüfung wichtigen Daten werden zusätzlich in pseudonymisierter Form gespeichert und ausgewertet. Sie werden nicht an Dritte weitergegeben.

Die Videoaufnahmen werden unmittelbar nach Auswertung der Tests gelöscht. Die Videoaufnahmen werden nicht längerfristig gespeichert und sind keinen dritten Personen zugänglich.

Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgt Art. 4 DSGVO pseudonymisiert, d. h. unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe Ihres oder des Namens ihres Kindes. Damit ist die Sicherheit der Verarbeitung der personenbezogenen Daten Ihres Kindes nach Art. 32 Abs. 1 DSGVO im bestmöglichen Maße gegeben. Es existiert eine Kodierliste, die den Namen Ihres Kindes mit dieser Nummer verbindet. Diese Kodierliste ist nur der Versuchsleiterin zugänglich und wird nach Abschluss der Datenauswertung gelöscht. Ihnen ist bekannt, dass Sie Ihr Einverständnis zur Aufbewahrung bzw. Speicherung dieser Daten widerrufen können, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen. Sie sind darüber informiert worden, dass Sie jederzeit eine Löschung all Ihrer Daten verlangen können. Wenn allerdings die Kodierliste bereits gelöscht ist, kann der Datensatz Ihres Kindes nicht mehr identifiziert und also auch nicht mehr gelöscht werden. Ihre Daten sind dann anonymisiert. Sie erklären sich damit einverstanden, dass die anonymisierten Daten zu Forschungszwecken weiterverwendet werden können und dazu maximal 10 Jahre (ab Beginn der jeweiligen Datenerhebung) gespeichert bleiben.

Die pseudonymisierten Daten werden verschlüsselt gespeichert.

Die Studienergebnisse werden ohne Bezug zu Personen – anonymisiert – veröffentlicht.

Für den Datenschutz verantwortliche Person:

Veronika Gacia
Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)
Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A

Behördliche Beschwerdestelle:

Bayerisches Landesamt für Datenschutzaufsicht (BayLDA)
Promenade 18
91522 Ansbach

Name und Anschrift der für die Verarbeitung verantwortlichen Stelle:

Verantwortlicher im Sinne der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), sonstiger in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union geltenden Datenschutzgesetze und anderer datenschutzrechtlicher Bestimmungen ist das

Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Boltzmannstraße 1
85748 Garching b. München

Einverständniserklärung

Hiermit erklären wir uns / erkläre ich mich damit einverstanden, dass unser / mein Kind, _____, geboren am ____ . ____ . _____ an der Studie „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“ teilnimmt.

Wir wurden über das Ziel der Studie und die geplanten Untersuchungen aufgeklärt. Weitere Fragen ergeben sich zum jetzigen Zeitpunkt nicht. Wir wissen, dass die Teilnahme an der Untersuchung freiwillig ist und von uns jederzeit ohne Angaben von Gründen abgebrochen werden kann. Wenn unser Kind bei der Untersuchung nicht oder nicht bis zum Abschluss mitmachen will, wird das respektiert. Aus einem Abbruch der Untersuchung ergeben sich keine Nachteile für unsere Person bzw. für unser Kind.

Wir wurden darüber informiert, dass alle während der Untersuchung erhobenen personenbezogenen Daten von uns und unserem Kinde streng vertraulich behandelt werden. Uns ist bewusst, dass die Ergebnisse der Auswertung der Daten unseres Kindes mit Veröffentlichung der Dissertationsschrift und in Fachzeitschriften veröffentlicht werden können. Solche Berichte und Publikationen werden allerdings keine persönlichen Angaben von uns oder unserem Kind enthalten, die eine Identifikation unserer Person oder der Person unseres Kindes ermöglichen.

RAUM FÜR INDIVIDUELLE EINTRÄGE

Wir bestätigen durch unsere Unterschrift, dass wir die Aufklärung verstanden haben und mit der Teilnahme unseres Kindes an dieser Studie einverstanden sind.

Ort, Datum, aller/einer erziehungsberechtigten Person(en):

Falls Sie weitere Fragen zu den geplanten Untersuchungen haben, nehmen Sie gerne Kontakt mit mir auf.

Veronika Gacia
Ludwig-Maximilians-Universität München
IT-Gruppe Geisteswissenschaften
Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A
80539 München

Telefon: 089 / 2180 - 6755
Mobil: 0176 95716202
E-Mail: Veronika.Gacia@lmu.de
Website zum Promotionsprojekt:
<https://www.spracherwerb-studie.gwi.uni-muenchen.de/>

Eine Kopie des Informationsschreibens und der unterschriebenen Einwilligungserklärung wird Ihnen ausgehändigt.

C Hygienekonzept nach den Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie (Stand 15.03.2021)



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

FAKULTÄT FÜR SPRACH- UND LITERATURWISSENSCHAFTEN
KLASSE FÜR SPRACHE
VERONIKA GACIA, M.A.



Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften für die Teilnahme an der Studie

„Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“

München, den 15.03.2021

I. Gründe für die dringende Wiederaufnahme der Forschungstätigkeit mit menschlichen Probanden

Auch während der aktuellen weltweiten Corona-Pandemie gibt es in der wissenschaftlichen Forschung Gründe für ein besonderes Interesse, Testungen und Studiendurchführungen, an denen menschliche Probanden beteiligt sind, möglichst zeitnah fortzusetzen:

- Mitarbeiter*innen in den Forschungseinrichtungen steht entsprechend ihrer Vertragslaufzeit bzw. Projektlaufzeit nur ein begrenzter Zeitraum für die Durchführung wissenschaftlicher Projekte zur Verfügung. Ein weiterer Aufschub der Testungen würde dazu führen, dass wissenschaftliche Projekte nicht im Rahmen der Vertrags- oder Projektlaufzeit beendet werden können.
- Mitarbeiter*innen in den Forschungseinrichtungen, die einen wissenschaftlichen Abschluss, zum Beispiel eine Promotion, anstreben, haben entsprechend der Prüfungsordnungen nur einen begrenzten Zeitraum, um die Abschlussarbeit anzufertigen. Ein weiterer Aufschub der Testungen würde dazu führen, dass Abschlussarbeiten nicht fristgerecht eingereicht werden können. Das Erreichen dieser Abschlüsse ist gefährdet, wenn nicht baldmöglichst die Forschungstätigkeit an den Fakultäten aufgenommen werden kann. Weiterführende Studien könnten dann nicht aufgenommen werden bzw. künftige Arbeitsstellen könnten dann nicht angetreten werden.

II. Allgemeine Hygienemaßnahmen und spezifische Umsetzung bei der Durchführung der wissenschaftlichen Studie „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“

a) Allgemeine Hygienemaßnahmen

Um das aktuelle Infektionsgeschehen zu bremsen, sind selbstverständlich auch im Kontext der Durchführung wissenschaftlicher Studien einige Maßnahmen zur Einhaltung der Corona-Regeln von Bund und Ländern unerlässlich. Die unter den folgenden Punkten aufgelisteten Maßnahmen sind aus den aktuellen Empfehlun-

gen zum Infektionsschutz der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) abgeleitet¹:

1) Abstand halten:

- Während der gesamten Studiendurchführung wird darauf geachtet, dass zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/ Erziehungsberechtigten ein Mindestabstand von 1,5 Metern eingehalten wird.
- Persönliche Kontakte werden möglichst geringgehalten, d.h. möglichst viele Bestandteile der Studiendurchführung werden per Telefon, Videokonferenz oder per Fragebogen abhandelt.
- Die Teilnahme an einer Studie findet nur mit genauer Terminierung statt.
- Auf Berührungen, Händeschütteln etc. wird verzichtet.
- Bei der Studiendurchführung sollten sich außer Versuchsperson und einem Elternteil/Erziehungsberechtigten möglichst keine weiteren Familienangehörige im Versuchsraum aufhalten.

2) Hygiene beachten:

- Die Versuchsleiterin stellt Desinfektionsmittel für die Hände, welches alle beteiligten Erwachsenen Personen nutzen können.
- Gründliches Händewaschen vor und nach dem Kontakt zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/Erziehungsberechtigten ist essenziell.
- Niesen und Husten immer in die Armbeuge.
- Oberflächen (Tisch...) und Arbeitsmaterialien sind vor und nach jeder Testung zu reinigen, zu desinfizieren und gegebenenfalls zu ersetzen. Zur Flächendesinfektion sind Desinfektionsmittel mit kurzer Einwirkzeit einzusetzen.

3) Im Alltag Maske tragen:

- In Situationen, in denen Begegnungen zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/Erziehungsberechtigten stattfinden wird eine FFP2-Maske getragen.
- Die FFP2-Maske wird von der Versuchsleiterin während der Testreihe zur besseren Verständlichkeit abgenommen, in diesem Zeitraum sorgt jedoch eine Plexiglasscheibe für den Schutz vor Aerosolen.

4) regelmäßig lüften:

- Vor und nach dem Kontakt zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/ Erziehungsberechtigten sollte der Raum, in welchem die Begegnung stattfand ausreichend gelüftet werden (15 Minuten lang).

5) Corona-Warn-App nutzen:

- Die Versuchsleiterin nutzt die Corona-Warn-App. Wenn auch Eltern/ Erziehungsberechtigte diese nutzen, wird die Nachverfolgung im Falle einer Infektion einer der beiden Parteien beschleunigt.

¹ <https://www.infektionsschutz.de/coronavirus/alltag-in-zeiten-von-corona.html> (Zuletzt aufgerufen am 14.03.2021)

6) Kontakttagebuch:

- Die Versuchsleiterin führt ein Kontakttagebuch über alle Begegnungen mit Versuchspersonen und Eltern/Erziehungsberechtigten.

b) Spezifische Umsetzung der Maßnahmen in konkreten Situationen innerhalb der Studiendurchführung bei denen Interaktionen zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson stattfinden

1) Die durchzuführende **Testreihe mit Wort-Lern-Aufgabe** stellt die zentrale Situation der Studiendurchführung dar, in welcher direkte Interaktion zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson stattfinden. In dieser Testreihe mit sehr jungen Probanden wird die Reaktion der Versuchsperson verbal oder durch Gesten und Blicke geäußert und von der Versuchsleiterin handschriftlich notiert. Die Situation entspricht einer Dialogsituation und erfordert direkten Blickkontakt zwischen Versuchsperson und Versuchsleiterin. Wegen der schlechteren Kommunikation mit dem Kind ist das Tragen einer FFP2-Maske durch die Versuchsleiterin in dieser Situation nicht praktikabel. In dieser Situation werden die folgenden Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften umgesetzt:

- Die Testreihe sollte bevorzugt in Räumen stattfinden, die sich für eine häufige und kräftige Lüftung eignen. Vor und nach der Durchführung der Testreihe (Dauer: max. 20 Min.) sollte gelüftet werden. Gerne kann für die Durchführung der Testreihe auch ein Ort im Freien gewählt werden (z.B. auf Terrasse oder Balkon).
- Zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson wird auch während der Testreihendurchführung ein Abstand von mindestens 1,5 Metern eingehalten.
- Zwischen Versuchsperson und Versuchsleiterin wird eine Plexiglasscheibe aufgestellt.
- In den Testreihen besteht die Aufgabe der Versuchsperson darin, bestimmte Versuchsgegenstände einander zuzuordnen. Hier wird in Hinblick auf Desinfektion dieser Versuchsgegenstände ein alkoholhaltiges Flächendesinfektionsmittel genutzt.

2) Im Rahmen der Studiendurchführung füllen die Eltern/Erziehungsberechtigten zudem einen **Elternfragebogen (FRAKIS-K)** zur Ermittlung der Sprachentwicklung ihres Kindes aus. Dieser wird am Tag der Durchführung der Testreihe ausgefüllt und wieder von der Versuchsleiterin mitgenommen. In dieser Situation werden die folgenden Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften umgesetzt:

- Alle beteiligten Erwachsenen Personen und die Versuchsleiterin tragen vor und nach der Durchführung der Testreihe eine FFP2-Maske.
- Die Versuchsleiterin stellt Desinfektionsmittel für die Hände, welches alle beteiligten Erwachsenen Personen nutzen, die an der Übergabe und dem Ausfüllen des Fragebogens beteiligt sind.
- Die Eltern/Erziehungsberechtigten nutzen einen eigenen Stift zum Ausfüllen des Fragebogens.

3) Das abschließende **Feedback-Gespräch**, in welchem die Eltern/Erziehungsberechtigten ein Feedback zum Sprachstand ihres Kindes im altersdurchschnittlichen Vergleich anhand des von ihnen ausgefüllten Eltern-

Fragebogens erhalten, ist optional. Es kann entweder telefonisch oder auf Wunsch via Videotelefonie (mit der Software Zoom) stattfinden.

III. Wer darf teilnehmen?

- 1) Versuchsleiter oder Versuchspersonen mit Symptomen, die eine Infektion mit COVID-19 indizieren können, dürfen nicht an einer Testung teilnehmen. Solche Symptome sind z.B. Symptome einer Atemwegserkrankung, unspezifische Erkältungssymptome oder Fieber.
- 2) Nicht zugelassen sind weiterhin Personen, die innerhalb der letzten 14 Tage Kontakt zu nachweislich an COVID-19 Erkrankten hatten (Kontaktpersonen der Kat. I und II), oder die sich innerhalb der letzten 14 Tage in einem vom Robert-Koch-Institut ausgewiesenen Risikogebiet aufgehalten haben.
- 3) Angehörige von Gruppen mit einem erhöhten Risiko für einen schweren Verlauf (Risikogruppen gemäß Robert-Koch-Institut) dürfen unter besonderen Bedingungen teilnehmen: Bei Untersuchungen mit der genannten Gruppe trägt die Versuchsleiterin eine FFP2-Maske ohne Ausatemventil während sie sich mit der Versuchsperson im Untersuchungsraum befindet. Gemäß des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte² filtern FFP-Masken ohne Ausatemventil sowohl die eingeatmete Luft als auch die Ausatemluft und bieten daher sowohl Eigen- als auch Fremdschutz.

Sollten Unklarheiten bezüglich der genannten Punkte bestehen, wird der Messtermin verschoben.

²

https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Medizinprodukte/DE/schutzmaske_n.html (Zuletzt aufgerufen am 14.03.2021)

Erklärung der Kenntnisnahme

Hiermit erklären wir, dass wir die Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften zur Kenntnis genommen haben und zu deren Umsetzung in den entsprechenden Testsituationen beitragen werden.

RAUM FÜR INDIVIDUELLE EINTRÄGE

Ort, Datum, Unterschrift aller/einer erziehungsberechtigten Person(en):

Falls Sie weitere Fragen zu den geplanten Untersuchungen haben, nehmen Sie gerne Kontakt mit mir auf.

Veronika Gacia
Ludwig-Maximilians-Universität München
IT-Gruppe Geisteswissenschaften
Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A
80539 München

Telefon: 089 / 2180 - 6755
Mobil: 0176 95716202
E-Mail: Veronika.Gacia@lmu.de
Website zum Promotionsprojekt:
<https://www.spracherwerb-studie.gwi.uni-muenchen.de/>

Eine Kopie des Hygienekonzeptes und der unterschriebenen Kenntnisnahme wird Ihnen ausgehändigt.

D Aktualisiertes Hygienekonzept nach den Maßnahmen zur Eindämmung der Pandemie (Stand 08.11.2021)



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

FAKULTÄT FÜR SPRACH- UND LITERATURWISSENSCHAFTEN
KLASSE FÜR SPRACHE
VERONIKA GACIA, M.A.



Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften für die Teilnahme an der Studie

„Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“

München, den 08.11.2021

Hinweis: Dieses Dokument wird regelmäßig aktualisiert, neue Informationen werden unverzüglich aufgenommen. Im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit werden alle Punkte, die hinzugefügt oder geändert werden, mit der Kennzeichnung „NEU!“ vor dem jeweiligen Punkt markiert.

I. Gründe für die dringende Wiederaufnahme der Forschungstätigkeit mit menschlichen Probanden

Auch während der aktuellen weltweiten Corona-Pandemie gibt es in der wissenschaftlichen Forschung Gründe für ein besonderes Interesse, Testungen und Studiendurchführungen, an denen menschliche Probanden beteiligt sind, möglichst zeitnah fortzusetzen:

- Mitarbeiter*innen in den Forschungseinrichtungen steht entsprechend ihrer Vertragslaufzeit bzw. Projektlaufzeit nur ein begrenzter Zeitrahmen für die Durchführung wissenschaftlicher Projekte zur Verfügung. Ein weiterer Aufschub der Testungen würde dazu führen, dass wissenschaftliche Projekte nicht im Rahmen der Vertrags- oder Projektlaufzeit beendet werden können.
- Mitarbeiter*innen in den Forschungseinrichtungen, die einen wissenschaftlichen Abschluss, zum Beispiel eine Promotion, anstreben, haben entsprechend der Prüfungsordnungen nur einen begrenzten Zeitrahmen, um die Abschlussarbeit anzufertigen. Ein weiterer Aufschub der Testungen würde dazu führen, dass Abschlussarbeiten nicht fristgerecht eingereicht werden können. Das Erreichen dieser Abschlüsse ist gefährdet, wenn nicht baldmöglichst die Forschungstätigkeit an den Fakultäten aufgenommen werden kann. Weiterführende Studien könnten dann nicht aufgenommen werden bzw. künftige Arbeitsstellen könnten dann nicht angetreten werden.

II. Allgemeine Hygienemaßnahmen und spezifische Umsetzung bei der Durchführung der wissenschaftlichen Studie „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“

a) Allgemeine Hygienemaßnahmen

Um das aktuelle Infektionsgeschehen zu bremsen, sind selbstverständlich auch im Kontext der Durchführung wissenschaftlicher Studien einige Maßnahmen zur Ein-

haltung der Corona-Regeln von Bund und Ländern unerlässlich. Die unter den folgenden Punkten aufgelisteten Maßnahmen sind aus den aktuellen Empfehlungen zum Infektionsschutz der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) abgeleitet¹:

1) Abstand halten:

- Während der gesamten Studiendurchführung wird darauf geachtet, dass zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/ Erziehungsberechtigten ein Mindestabstand von 1,5 Metern eingehalten wird.
- Persönliche Kontakte werden möglichst geringgehalten, d.h. möglichst viele Bestandteile der Studiendurchführung werden per Telefon, Videokonferenz oder per Fragebogen abhandelt.
- Die Teilnahme an einer Studie findet nur mit genauer Terminierung statt.
- Auf Berührungen, Händeschütteln etc. wird verzichtet.
- Bei der Studiendurchführung sollten sich außer Versuchsperson und einem Elternteil/Erziehungsberechtigten möglichst keine weiteren Familienangehörige im Versuchsraum aufhalten.

2) Hygiene beachten:

- Die Versuchsleiterin stellt Desinfektionsmittel für die Hände, welches alle beteiligten Erwachsenen Personen nutzen können.
- Gründliches Händewaschen vor und nach dem Kontakt zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/Erziehungsberechtigten ist essenziell.
- Niesen und Husten immer in die Armbeuge.
- Oberflächen (Tisch...) und Arbeitsmaterialien sind vor und nach jeder Testung zu reinigen, zu desinfizieren und gegebenenfalls zu ersetzen. Zur Flächen-Desinfektion sind Desinfektionsmittel mit kurzer Einwirkzeit einzusetzen.

3) Im Alltag Maske tragen & 3-G-Regel (NEU!):

- **NEU!** In Situationen, in denen Begegnungen zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/Erziehungsberechtigten stattfinden wird eine FFP2-Maske getragen. Diese kann abgenommen werden, wenn alle anwesenden Personen der **3-G-Regel** (geimpft, getestet, genesen) folgen. Die Versuchsleiterin ist geimpft, der entsprechende Status der beteiligten Erziehungsberechtigten zum Zeitpunkt des Testtermins wird im Vorgespräch abgeklärt.
- Die FFP2-Maske wird von der Versuchsleiterin während der Testreihe zur besseren Verständlichkeit abgenommen, in diesem Zeitraum sorgt jedoch eine Plexiglasscheibe² für den Schutz vor Aerosolen.

4) regelmäßig lüften:

¹ <https://www.infektionsschutz.de/coronavirus/alltag-in-zeiten-von-corona.html> (Zuletzt aufgerufen am 14.03.2021)

² NEU! Entfällt bei Einhaltung der 3-G-Regel

- Vor und nach dem Kontakt zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson und Eltern/ Erziehungsberechtigten sollte der Raum, in welchem die Begegnung stattfand ausreichend gelüftet werden (15 Minuten lang).

5) Corona-Warn-App nutzen:

- Die Versuchsleiterin nutzt die Corona-Warn-App. Wenn auch Eltern/ Erziehungsberechtigte diese nutzen, wird die Nachverfolgung im Falle einer Infektion einer der beiden Parteien beschleunigt.

6) Kontakttagebuch:

- Die Versuchsleiterin führt ein Kontakttagebuch über alle Begegnungen mit Versuchspersonen und Eltern/Erziehungsberechtigten.

b) Spezifische Umsetzung der Maßnahmen in konkreten Situationen innerhalb der Studiendurchführung bei denen Interaktionen zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson stattfinden

1) Die durchzuführende **Testreihe mit Wort-Lern-Aufgabe** stellt die zentrale Situation der Studiendurchführung dar, in welcher direkte Interaktion zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson stattfinden. In dieser Testreihe mit sehr jungen Probanden wird die Reaktion der Versuchsperson verbal oder durch Gesten und Blicke geäußert und von der Versuchsleiterin handschriftlich notiert. Die Situation entspricht einer Dialogsituation und erfordert direkten Blickkontakt zwischen Versuchsperson und Versuchsleiterin. Wegen der schlechteren Kommunikation mit dem Kind ist das Tragen einer FFP2-Maske durch die Versuchsleiterin in dieser Situation nicht praktikabel. In dieser Situation werden die folgenden Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften umgesetzt:

- Die Testreihe sollte bevorzugt in Räumen stattfinden, die sich für eine häufige und kräftige Lüftung eignen. Vor und nach der Durchführung der Testreihe (Dauer: max. 20 Min.) sollte gelüftet werden. Gerne kann für die Durchführung der Testreihe auch ein Ort im Freien gewählt werden (z.B. auf Terrasse oder Balkon).
- Zwischen Versuchsleiterin und Versuchsperson wird auch während der Testreihendurchführung ein Abstand von mindestens 1,5 Metern eingehalten.
- Zwischen Versuchsperson und Versuchsleiterin wird eine Plexiglasscheibe aufgestellt³.
- In den Testreihen besteht die Aufgabe der Versuchsperson darin, bestimmte Versuchsgegenstände einander zuzuordnen. Hier wird in Hinblick auf Desinfektion dieser Versuchsgegenstände ein alkoholhaltiges Flächendesinfektionsmittel genutzt.

2) Im Rahmen der Studiendurchführung füllen die Eltern/Erziehungsberechtigten zudem einen **Elternfragebogen (FRAKIS-K)** zur Ermittlung der Sprachentwicklung ihres Kindes aus. Dieser wird am Tag der Durchführung der Testreihe ausgefüllt und wieder von der Versuchsleiterin mitgenommen. In dieser Situation wer-

³ NEU! Entfällt bei Einhaltung der 3-G-Regel

den die folgenden Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften umgesetzt:

- Alle beteiligten Erwachsenen Personen und die Versuchsleiterin tragen vor und nach der Durchführung der Testreihe eine FFP2-Maske⁴.
- Die Versuchsleiterin stellt Desinfektionsmittel für die Hände, welches alle beteiligten Erwachsenen Personen nutzen, die an der Übergabe und dem Ausfüllen des Fragebogens beteiligt sind.
- Die Eltern/Erziehungsberechtigten nutzen einen eigenen Stift zum Ausfüllen des Fragebogens.

3) Das abschließende **Feedback-Gespräch**, in welchem die Eltern/Erziehungsberechtigten ein Feedback zum Sprachstand ihres Kindes im altersdurchschnittlichen Vergleich anhand des von ihnen ausgefüllten Eltern-Fragebogens erhalten, ist optional. Es kann entweder telefonisch oder auf Wunsch via Videotelefonie (mit der Software Zoom) stattfinden.

III. Wer darf teilnehmen?

- 1) Versuchsleiter oder Versuchspersonen mit Symptomen, die eine Infektion mit COVID-19 indizieren können, dürfen nicht an einer Testung teilnehmen. Solche Symptome sind z.B. Symptome einer Atemwegserkrankung, unspezifische Erkältungssymptome oder Fieber.
- 2) Nicht zugelassen sind weiterhin Personen, die innerhalb der letzten 14 Tage Kontakt zu nachweislich an COVID-19 Erkrankten hatten (Kontaktpersonen der Kat. I und II), oder die sich innerhalb der letzten 14 Tage in einem vom Robert-Koch-Institut ausgewiesenen Risikogebiet aufgehalten haben.
- 3) Angehörige von Gruppen mit einem erhöhten Risiko für einen schweren Verlauf (Risikogruppen gemäß Robert-Koch-Institut) dürfen unter besonderen Bedingungen teilnehmen: Bei Untersuchungen mit der genannten Gruppe trägt die Versuchsleiterin eine FFP2-Maske ohne Ausatemventil während sie sich mit der Versuchsperson im Untersuchungsraum befindet. Gemäß des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte⁵ filtern FFP-Masken ohne Ausatemventil sowohl die eingeatmete Luft als auch die Ausatemluft und bieten daher sowohl Eigen- als auch Fremdschutz.

Sollten Unklarheiten bezüglich der genannten Punkte bestehen, wird der Messtermin verschoben.

⁴ NEU! Entfällt bei Einhaltung der 3-G-Regel

⁵

https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Medizinprodukte/DE/schutzmaske_n.html (Zuletzt aufgerufen am 14.03.2021)

Erklärung der Kenntnisnahme

Hiermit erklären wir, dass wir die Maßnahmen zur Einhaltung der Hygienevorschriften zur Kenntnis genommen haben und zu deren Umsetzung in den entsprechenden Testsituationen beitragen werden.

RAUM FÜR INDIVIDUELLE EINTRÄGE

Ort, Datum, Unterschrift aller/einer erziehungsberechtigten Person(en):

Falls Sie weitere Fragen zu den geplanten Untersuchungen haben, nehmen Sie gerne Kontakt mit mir auf.

Veronika Gacia
Ludwig-Maximilians-Universität München
IT-Gruppe Geisteswissenschaften
Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A
80539 München

Telefon: 089 / 2180 - 6755
E-Mail: Veronika.Gacia@lmu.de
Website zum Promotionsprojekt:
[https://www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de/](https://www.spracherwerb-studie.gwi.uni-muenchen.de/)

Eine Kopie des Hygienekonzeptes und der unterschriebenen Kenntnisnahme wird Ihnen ausgehändigt.

E Verarbeitungsbeschreibung von erfassten Daten gemäß der Einhaltung des Datenschutzes mit Beurteilung durch den Datenschutzbeauftragten der Fakultät für Sprachwissenschaften der LMU und die Datenschutzbeauftragten der LMU

Beschreibung einer Verarbeitungstätigkeit

1. Allgemeine Angaben

Bezeichnung der Verarbeitungstätigkeit Datenverarbeitung zu wissenschaftlichen Forschungszwecken Promotionsprojekt „Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten“ Titel der hierin eingebetteten Studie: „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“	Aktenzeichen 031.0.1.1 (...)	Stand/Datum: 15.03.2021
Verantwortlicher (Bezeichnung, Anschrift, E-Mail-Adresse und Telefonnummer der öffentlichen Stelle) Ludwig-Maximilians-Universität München, Geschwister-Scholl-Platz 1, 80539 München, poststelle@verwaltung.uni-muenchen.de, 089 / 2180-0		
Falls zutreffend: Angaben zu weiteren gemeinsam für die Verarbeitung Verantwortlichen (jeweils Bezeichnung, Anschrift, E-Mail-Adresse und Telefonnummer) ---		
Behördliche Datenschutzbeauftragte (Name, dienstliche Anschrift, E-Mail-Adresse, Telefonnummer) Dr. Rolf Gemmeke und Dr. Marco Wehling; Geschwister-Scholl-Platz 1, 80539 München, datenschutz@lmu.de; 089 / 2180-2414		

2. Verantwortliche Organisationseinheit

Dienststelle (Bezeichnung, Anschrift, E-Mail-Adresse, Telefonnummer) Frau Veronika Gacia, Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A / 80539 München, veronika.gacia@lmu.de; 089 / 2180 - 6755
Falls zutreffend: Angaben zu weiteren gemeinsam für die Verarbeitung verantwortlichen Organisationseinheiten (jeweils Bezeichnung, Anschrift, E-Mail-Adresse und Telefonnummer) Fakultät 13, Departement 1, Germanistik, Komparatistik, Nordistik, Deutsch als Fremdsprache Dt. Philologie, Lehrstuhl für Germanistische Linguistik Frau Prof. Dr. Leiss, Schellingstr. 3 RG / Raum 412 / 80799 München, e.leiss@germanistik.uni-muenchen.de, 089 / 2180-5744
Lokaler Datenschutzansprechpartner/ lokale Datenschutzansprechpartnerin (Name, dienstliche Anschrift, E-Mail-Adresse, Telefonnummer) Dr. Gebhard Grelczak, Schellingstr. 3, UG Rückgebäude Raum K04, 80799 München, Tel.: 089 / 2180-6223, Fax : 089 2180-99-6223, Leitung IT-Zentrum Sprach- und Literaturwissenschaften, grelczak@lmu.de

3. Zwecke und Rechtsgrundlagen der Verarbeitung

Zwecke Datenverarbeitung zu wissenschaftlichen Forschungszwecken im Rahmen des Promotionsprojektes „Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten“ mit der Studie: „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“ - siehe dazu Beschreibung in Anlage -
Rechtsgrundlagen Für die Erhebung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten zu wissenschaftlichen Forschungszwecken, Art 6 Abs. 1 lit. a DSGVO, Art. 9 Abs. 2 lit. a DSGVO (spezifische Einwilligung der Betroffenen);

4. Kategorien der personenbezogenen Daten

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Daten
„Allgemeine Angaben“ (Fragebogen FRAKIS-K)	
1	Name des Kindes (Abkürzung oder Vorname genügt)
2	Biologisches Geschlecht
3	Geburtsdatum
4	Schwerpunktsprache im Spracherwerb

„Teil 3 – Fragen zum persönlichen Hintergrund“ (Fragebogen FRAKIS-K)	
5	Geschwistersituation
6	Gesundheitliche Faktoren bei Geburt
7	Weitere Sprachen im Spracherwerb
8	Bildungsabschluss des/der Erziehungsberechtigten
Erfassung von Videodaten während der Testreihe	
9	Videoaufnahme bei Testreihe

5. Kategorien der betroffenen Personen

Lfd. Nr.	Betroffene Personen
1	Neurologisch gesunde Probanden von 16-31 Monaten
2	Erziehungsberechtigte Person(en) dieser Probanden

6. Kategorien der Empfänger, denen die personenbezogenen Daten offengelegt worden sind oder noch offengelegt werden, einschließlich Empfänger in Drittländern oder internationalen Organisationen

Lfd. Nr.	Empfänger	Anlass der Offenlegung	Auftragsverarbeitung (ja/ nein) AV-Vertrag (liegt vor/ liegt nicht vor)
1-9	Leibniz-Rechenzentrum (LRZ)	Datenspeicherung	Ja; liegt vor

7. Falls zutreffend: Übermittlungen von personenbezogenen Daten an ein Drittland oder an eine internationale Organisation

Lfd. Nr.	Drittland oder internationale Organisation	Geeignete Garantien im Falle einer Übermittlung nach Art. 49 Abs. 1 Unterabsatz 2 DSGVO
---	nicht zutreffend	nicht zutreffend

8. Vorgesehene Fristen für die Löschung der verschiedenen Datenkategorien

Lfd. Nr.	Löschungsfrist (mit Angabe der Rechtsgrundlage)
1	Die personenbezogenen Daten (Lfd. Nr. 1-8) werden bis zum Ende des Forschungsprojekts in pseudonymisierter Form aufbewahrt; in anschließend anonymisierter Form werden die Daten maximal 10 Jahre nach Beendigung des Forschungsprojekts gespeichert (§ 1 Ziff. 2 der Richtlinien zur Selbstkontrolle in der Wissenschaft). Die Daten werden gelöscht, wenn ein Widerruf erfolgt, sofern personenbezogene Daten vorliegen. Die Videoaufnahmen (Lfd. Nr. 9) werden zur Unterstützung der Beurteilung der Verwendung von phonologischen Strategien in der Testreihe (siehe Projektbeschreibung) erhoben; sie werden nach Auswertung der Testreihe (ca. 1 Jahr nach Erhebung) unmittelbar gelöscht.

9. Allgemeine Beschreibung der technischen und organisatorischen Maßnahmen gemäß Art. 32 Abs. 1 DSGVO, ggf. einschließlich der Maßnahmen nach Art. 8 Abs. 2 Satz 2 BayDSG

9.1 Eingesetzte Datenverarbeitungsanlagen und -programme

Bezeichnung (z. B. Server im PC-Netzwerk, Intranet oder Internet bzw. Einzelplatzrechner) und Standort der Anlage Gesichertes Verzeichnis für Ton- und Videoaufnahmen im Speichersystem des Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) sowie dienstlicher Einzelplatzrechner (Standort IT-Gruppe Geisteswissenschaften, Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A, LMU 80539 München). Das LRZ ist der IT-Dienstleister für die LMU München und ist somit als Auftragsverarbeiter im Sinne des Art. 28 DSGVO tätig. Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Der Datenschutzbeauftragte, Boltzmannstraße 1, 85748 Garching b. München.
Eingesetzte(s) Betriebssystem(e) MS Windows 10
Eingesetzte Software (z. B. Standardsoftware, Datenbanken, spezielle für die Verarbeitung erworbene oder selbst erstellte Software) Standardsoftware MS Office Paket 10; dhv lab; phpMyAdmin; Sublime Text (3) Texteditor

9.2 Technische und organisatorische Maßnahmen (Art. 32 Abs. 1 i.V.m. Art. 25 DSGVO)

9.2.1 Vertraulichkeit und Integrität der Systeme und Dienste

Vertraulichkeit (Art. 32 Abs. 1 lit. b DSGVO)

Zugriffskontrolle: Während der Studie werden Befunde und persönliche Informationen erhoben und in der Prüfstelle (Veronika Gacia, IT-Gruppe Geisteswissenschaften, Ludwigstr. 28 VG / Raum 206 A, LMU 80539 München) elektronisch und in Papierform gespeichert. Die personenbezogenen Daten werden vertraulich behandelt und getrennt von den pseudonymisierten Daten gespeichert. Die personenbezogenen Daten werden in Papierform einem abschließbaren Schrank deponiert. Den zugehörigen Schlüssel hat nur die Promovierende (Veronika Gacia) (Trennungskontrolle). Die für die Prüfung wichtigen Daten (Videoaufnahmen) werden zusätzlich in pseudonymisierter Form gespeichert, ausgewertet und nur von der Promovierenden bearbeitet. Durch eingeschränkte Zugriffsrechte auf die Speicherordner ist ein unbefugtes Lesen, Kopieren, Verändern oder Entfernen innerhalb des Systems unterbunden. Der Zutritt zu den Räumen der LMU ist beschränkt (Schlüssel, personalisierte Transponder) (Zutrittskontrolle). Zugangskontrolle: durch sichere Passwortlösungen (siehe auch 9.2.3) ist eine unbefugte Systembenutzung des IT-Systems unterbunden.

Pseudonymisierung: Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgt pseudonymisiert, d. h. unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe des Namens. Es existiert eine passwortgeschützte Kodierliste, die den Namen mit dieser Nummer verbindet. Diese Kodierliste ist nur der Versuchsleiterin zugänglich und wird nach Abschluss der Datenauswertung gelöscht. Die Kodierliste liegt auf geschützten Servern des Leibniz-Rechenzentrums bzw. an denen der LMU München. Der Speicherort der Kodierliste ist getrennt vom Speicherort der pseudonymisierten Daten. Die Speicherorte sind jeweils zusätzlich passwortgeschützt und somit vor unerlaubten Zugriff geschützt. Die pseudonymisierten Daten können zu Forschungszwecken weiterverwendet werden und bleiben maximal 10 Jahre (ab Beginn der jeweiligen Datenerhebung) gespeichert. Die Dokumentationsbögen, Einverständniserklärung sowie weitere wichtige Studienunterlagen werden maximal 10 Jahre (ab Beginn der jeweiligen Datenerhebung) lang aufbewahrt. Danach werden die personenbezogenen Daten gelöscht, soweit nicht gesetzliche, satzungsmäßige oder vertragliche Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.

Integrität (Art. 32 Abs. 1 lit. b DSGVO)

Ein unbefugtes Lesen, Kopieren, Verändern oder Entfernen bei elektronischer Übertragung oder Transport wird durch Verschlüsselung-Konzepte sowie die Virtual Private Networks (VPN) des LRZ unterbunden.

9.2.2 Verfügbarkeit, Belastbarkeit und rasche Wiederherstellbarkeit der Systeme und Dienste

Verfügbarkeit und Belastbarkeit (Art. 32 Abs. 1 lit. b DSGVO)

Hinweise zu Archiv und Backup Maßnahmen des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ):

Die Daten aus der hier vorliegenden Vorgangsbeschreibung werden durch Archiv- und Backup Maßnahmen des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) geschützt. Das an der LMU zugängliche Archiv- und Backupsystem des LRZ dient der dauerhaften, sicheren und zuverlässigen Aufbewahrung von Daten. Die Daten von Servern und, wenn erforderlich, auch von Arbeitsplatzsystemen im Münchner Wissenschaftsnetz können mit dem System regelmäßig und automatisch im Rechenzentrum gesichert werden (Backupfunktion).

Der Dienst wird auch zur Langzeitspeicherung genutzt, um die Daten über maximal 10 Jahre hinweg sicher aufzubewahren (Archivfunktion). Von allen Daten im Archiv werden Kopien auf gesonderten Bändern angelegt, um die Sicherheit zu erhöhen. Standardmäßig werden Archivdaten für 10 Jahre gespeichert. Der Archiv- und Backup Service (ABS) basiert auf der Software IBM Spectrum Protect (ISP).

Verfahren zur regelmäßigen Überprüfung, Bewertung und Evaluierung (Art. 32 Abs. 1 lit. d DSGVO; Art. 25 Abs. 1 DSGVO)

Das IT-System der LMU hat datenschutzfreundliche Voreinstellungen (Art. 25 Abs. 2 DSGVO), d.h. es wird sichergestellt, dass personenbezogene Daten durch Voreinstellungen nicht ohne Eingreifen der betroffenen Person einer unbestimmten Zahl von dritten Personen zugänglich gemacht werden. Zudem werden keine Standard-Passwörter vergeben werden, Verschlüsselungen sind aktiviert und die Berechtigungen der Nutzer sind beschränkt; Ortungsdienste können nicht aktiviert werden bzw. sind ausgeschaltet.

9.2.3 Verfahren zur regelmäßigen Überprüfung, Bewertung und Evaluierung der Wirksamkeit der technischen und organisatorischen Maßnahmen

Technische Maßnahmen: Die Daten aus der hier vorliegenden Vorgangsbeschreibung sind durch die Technikgestaltung des Leibniz Rechenzentrums (LRZ) durch Verschlüsselung, Beschränkung der Berechtigung von Nutzern sowie sichere Passwortlösung geschützt.

Maßnahmen zur sicheren Passwortlösung: Das Passwort muss mindestens 8 Zeichen umfassen, wobei Zeichen aus 3 der 4 Kategorien Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen erfüllt sind, d.h. viele und ungewöhnliche Zeichen (keine Namen und gängigen Muster). Es liegt zudem ein Passwortschutz für den PC-Bildschirm vor (zeitgesteuerter Bildschirmschoner mit Passwortschutz); **Passwortspeicherung:** Passwörter werden nicht auf Papier notiert und nicht in der Nähe des PCs aufbewahrt; Passwörter werden nur auf persönlichen Laufwerken und in Dateien aufbewahrt, die selbst passwortgeschützt sind; Passwörter werden nicht an Dritte weitergegeben werden. Die Speicherung der Passwörter durch die IT-Dienste (LRZ) wird verschlüsselt erfolgen. **Organisatorische Maßnahmen:** Die Datenschutzvorgänge an der LMU werden sowohl durch den lokalen Datenschutzbeauftragten als auch durch den behördlichen Datenschutzbeauftragten der LMU regelmäßig in Bezug auf die Wirksamkeit überprüft, bewertet und evaluiert.

10. Datenschutz-Folgenabschätzung

10.1 Ist für die Form der Verarbeitung eine Datenschutz-Folgenabschätzung nach Art. 35 DSGVO erforderlich?

Besteht aufgrund der Art, des Umfangs, der Umstände und der Zwecke der Verarbeitung voraussichtlich ein hohes Risiko für die Rechte und Freiheiten natürlicher Personen?

Nein, dann eingehende Begründung und weiter bei Frage 11

Begründung

Es besteht kein hohes Risiko für die Rechte und Freiheiten natürlicher Personen. Die Voraussetzungen des Art. 35 DSGVO sind nicht gegeben. Es liegt auch keine mit der Blacklist des BayLFD vergleichbare Datenverarbeitung vor.

Ja, dann Angabe, bis wann durchzuführen und Beantwortung der Fragen unter 10.2

10.2 Interessenabwägung gemäß Art. 35 Abs. 7 DSGVO

1. Systematische Beschreibung der geplanten Verarbeitungsvorgänge und der Zwecke der Verarbeitung (ggf. Verweis auf Ziffer 3)

- siehe hierzu die Projektbeschreibung in der Anlage -

2. Bewertung der Notwendigkeit und Verhältnismäßigkeit der Verarbeitungsvorgänge in Bezug auf den Zweck

Es werden nur die erforderlichen Daten erhoben, die für das Promotionsvorhaben „Die Bedeutung von Konsonantenphonemen für den Aufbau von lexikalischen Konzepten“ notwendig sind. Die Videodaten werden unmittelbar nach der Auswertung der Testreihe gelöscht.

3. Bewertung der Risiken für die Rechte und Freiheiten der betroffenen Personen (unter Berücksichtigung der technischen und organisatorischen Maßnahmen)

Das Risiko für eine unbefugte Datenverarbeitung ist durch die Pseudonymisierung und die Verschlüsselung der Daten als sehr gering zu bewerten. Die Kodierliste liegt auf geschützten Servern des Leibniz-Rechenzentrums bzw. an denen der LMU München. Der Speicherort der Kodierliste ist getrennt von dem Speicherort der pseudonymisierten Daten. In dem sehr unwahrscheinlichen Falle einer unbefugten Datenverarbeitung ist durch die Pseudonymisierung kein Rückschluss auf personenbezogene Daten möglich. Zudem werden in der Studie keine gesundheitsbezogenen Daten in großem Ausmaß verarbeitet.

4. geplante Abhilfemaßnahmen, einschließlich Garantien, Sicherheitsvorkehrungen und Verfahren, durch die der Schutz personenbezogener Daten sichergestellt wird (ggf. Verweis auf Ziffer 9)

Hierzu wurden umfangreiche organisatorische und technische Maßnahmen vorgenommen. Diese sind ausführlich unter Punkt 9 beschrieben. Weitere Maßnahmen sind weder möglich noch erforderlich.

11. Stellungnahme des lokalen Datenschutzansprechpartners/ der lokalen Datenschutzansprechpartnerin

Liegt eine Stellungnahme des lokalen Datenschutzansprechpartners/ der lokalen Datenschutzansprechpartnerin vor?

Ja Nein

Ggf. nähere Erläuterung

Der Projektantrag genügt in seiner vorliegenden Form aktuellen Anforderungen des Datenschutzes; den Anforderungen der DSGVO wird ausreichend Rechnung getragen.

12. Stellungnahme des behördlichen Datenschutzbeauftragten

Liegt eine Stellungnahme des behördlichen Datenschutzbeauftragten vor?

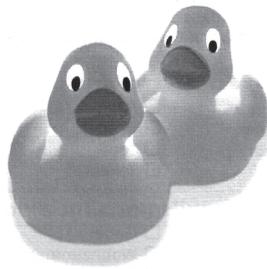
Ja Nein

Ggf. nähere Erläuterung

Es handelt sich um ein privates Promotionsvorhaben, nicht um ein LMU-Forschungsvorhaben. Eine Verarbeitungsbeschreibung ist nicht erforderlich. Die Daten sollten am LRZ, nicht an der LMU gespeichert werden.

F Scan des Elternfragebogens FRAKIS-K zur Ansicht

Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung – Kurzform (FRAKIS-K)



Allgemeine Angaben

Name des Kindes: _____

Geschlecht: Mädchen Junge

Geburtsdatum: _____

Heutiges Datum: _____

Wächst Ihr Kind einsprachig mit Deutsch auf? ja nein

Falls Ihr Kind zweisprachig aufwächst, bitte beachten Sie, dass sich die Angaben im folgenden Fragebogen nur auf das beziehen, was Ihr Kind auf Deutsch spricht!

Bitte füllen Sie den Fragebogen möglichst umgehend und an einem Tag aus!



Fragebogen zur frühkindlichen Sprachentwicklung – Kurzform (FRAKIS-K), 1. edition, by Gisela Szagun, Barbara Stumper & Satyam Antonio Schramm is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Teil 1 – Wortschatz

Checkliste zum Wortschatz

Es folgt eine kurze Liste von Wörtern aus dem Wortschatz kleiner Kinder. Gehen Sie die Liste sorgfältig durch und kreuzen Sie bitte die Wörter an, die Ihr Kind benutzt. Falls Ihr Kind ein bestimmtes Wort nicht richtig ausspricht, z. B. „Fahad“ für „Fahrrad“ oder „Bume“ für „Blume“, kreuzen Sie es trotzdem an.

Machen Sie sich keine Gedanken, wenn Sie nur wenige Wörter ankreuzen können, oder wenn Ihr Kind andere oder schon viel mehr Wörter benutzt. Es geht nicht um alle Wörter, die Ihr Kind schon spricht, sondern darum, **welche Wörter aus dieser Liste** Ihr Kind spricht. Sie brauchen keine Sorge zu haben, dass Ihr Kind schlecht abschneidet, wenn Sie nur wenige Wörter ankreuzen können oder wenn Sie meinen, die Liste erfasst zu wenig von dem, was Ihr Kind kann.

- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Mama | <input type="checkbox"/> Oma | <input type="checkbox"/> Papa | <input type="checkbox"/> Ball |
| <input type="checkbox"/> Schaf | <input type="checkbox"/> Lätzchen | <input type="checkbox"/> Becher | <input type="checkbox"/> Tür |
| <input type="checkbox"/> Hase | <input type="checkbox"/> Socken | <input type="checkbox"/> Topf | <input type="checkbox"/> Sonne |
| <input type="checkbox"/> Vogel | <input type="checkbox"/> Mantel | <input type="checkbox"/> Teller | <input type="checkbox"/> Teich |
| <input type="checkbox"/> Pony | <input type="checkbox"/> Windel | <input type="checkbox"/> Flasche | <input type="checkbox"/> Blume |
| <input type="checkbox"/> Maus | <input type="checkbox"/> Jeans | <input type="checkbox"/> Besen | <input type="checkbox"/> Strand |
| <input type="checkbox"/> Esel | <input type="checkbox"/> Finger | <input type="checkbox"/> Gabel | <input type="checkbox"/> Feier |
| <input type="checkbox"/> Fahrrad | <input type="checkbox"/> Zahn/Zähne | <input type="checkbox"/> Wohnzimmer | <input type="checkbox"/> Tankstelle |
| <input type="checkbox"/> Buch | <input type="checkbox"/> Popo | <input type="checkbox"/> Fenster | <input type="checkbox"/> Mensch |
| <input type="checkbox"/> Bohnen | <input type="checkbox"/> Kopf | <input type="checkbox"/> Zimmer | <input type="checkbox"/> Mädchen |
| <input type="checkbox"/> Kartoffeln | <input type="checkbox"/> Messer | <input type="checkbox"/> Treppe | <input type="checkbox"/> Frühstück |
| <input type="checkbox"/> Kuchen | <input type="checkbox"/> Lampe | <input type="checkbox"/> Heizung | |
| <input type="checkbox"/> Eier | <input type="checkbox"/> Zahnbürste | <input type="checkbox"/> Sessel | |

- | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> baden | <input type="checkbox"/> waschen | <input type="checkbox"/> kochen | <input type="checkbox"/> zeigen |
| <input type="checkbox"/> einkaufen | <input type="checkbox"/> spielen | <input type="checkbox"/> schütten | <input type="checkbox"/> bringen |
| <input type="checkbox"/> telefonieren | <input type="checkbox"/> schneiden | <input type="checkbox"/> helfen | <input type="checkbox"/> sagen |
| <input type="checkbox"/> wegwerfen | <input type="checkbox"/> fahren | <input type="checkbox"/> stellen | <input type="checkbox"/> klettern |
| <input type="checkbox"/> singen | <input type="checkbox"/> anfassen | <input type="checkbox"/> laufen | <input type="checkbox"/> ziehen |
| <input type="checkbox"/> kriegen | <input type="checkbox"/> sitzen | <input type="checkbox"/> fallen | <input type="checkbox"/> drücken |
| <input type="checkbox"/> geben | <input type="checkbox"/> gehen | <input type="checkbox"/> kaufen | |

- | | | | |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> hart | <input type="checkbox"/> sauber | <input type="checkbox"/> vorsichtig | <input type="checkbox"/> windig |
| <input type="checkbox"/> heiß | <input type="checkbox"/> nass | <input type="checkbox"/> krank | <input type="checkbox"/> lang |
| <input type="checkbox"/> langsam | <input type="checkbox"/> müde | <input type="checkbox"/> niedlich | <input type="checkbox"/> fein |

- | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> nein | <input type="checkbox"/> dies | <input type="checkbox"/> bei | <input type="checkbox"/> darf |
| <input type="checkbox"/> nach | <input type="checkbox"/> wie | <input type="checkbox"/> hinter | <input type="checkbox"/> aber |
| <input type="checkbox"/> heute | <input type="checkbox"/> an | <input type="checkbox"/> einer | <input type="checkbox"/> dann |
| <input type="checkbox"/> er | <input type="checkbox"/> für | <input type="checkbox"/> keine | |
| <input type="checkbox"/> es | <input type="checkbox"/> um | <input type="checkbox"/> soll | |

Gesamtsumme Wortschatz

Teil 2 – Grammatik und Sätze

1. Wenn wir über mehr als einen Gegenstand reden, fügen wir eine Endung an das Hauptwort, z.B. ein „-n“ („Augen“), ein „-e“ („Hunde“) oder ein „-er“ („Kinder“). Manchmal verändern wir auch den Vokal, wie in „Männer“. Macht Ihr Kind so etwas schon?
 noch nicht manchmal oft
2. Vor Hauptwörtern gebrauchen wir Artikel wie „der“, „die“, „das“, „ein“ und „eine“, z. B. „ein Baby“, „der Hund“. Macht Ihr Kind das schon?
 noch nicht manchmal oft
3. Hat Ihr Kind schon angefangen Wörter zu kombinieren, z. B. „Hund da“, „Papa Mund“, „Hausschuh an“?
 noch nicht manchmal oft

Teil 3 – Fragen zum persönlichen Hintergrund

1. An welcher Stelle in der Familie ist das Kind?
 1. Kind 2. Kind 3. Kind
höherer Geschwisterrang (bitte nennen) _____
2. Ist das Kind ein Zwilling? ja nein
3. Ist das Kind eine Frühgeburt (vor der 37. Woche geboren) ja nein
4. Gab es seit Geburt des Kindes medizinische Probleme? ja nein
Falls ja, welche? _____
5. Falls das Kind zwei- oder mehrsprachig aufwächst, was ist die andere Sprache (oder sind die anderen Sprachen)? _____
Ist Deutsch die überwiegend/gleichwertig benutzte Sprache? ja nein
6. Wer hat den Fragebogen ausgefüllt? (Mehrfachnennungen möglich)
 Mutter Vater andere Bezugsperson (z. B. Oma, Tagesmutter)
7. Welchen Bildungsabschluss haben Sie? (Mehrfachnennungen möglich)*
 Fach-/Hochschulabschluss Fach-/Abitur
 Realschulabschluss Hauptschulabschluss
 sonstiges, bitte nennen _____ keinen

*Sollten mehrere Personen den Fragebogen ausgefüllt haben, so machen Sie bitte kenntlich, welche Angaben zu wem gehören.

Auswertungsbogen FRAKIS-K

Dieser Teil wird von der Person, die den Fragebogen auswertet, ausgefüllt.

Allgemeine Angaben und persönlicher Hintergrund

Name des Kindes		
Geschlecht	<input type="checkbox"/> Mädchen	<input type="checkbox"/> Junge
Geburtsdatum		
Heutiges Datum		
Exaktes Alter des Kindes		
Alter in Monaten (= Altersgruppe)		
Einsprachig mit Deutsch	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Falls zwei- oder mehrsprachig: Deutsch überwiegt bzw. gleichwertig?	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Zwilling	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Frühgeburt	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Medizinische Probleme	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Ergebnis Wortschatz (aus 102)

Summe	Perzentilspanne	T-Wert-Spanne	Interpretation des Perzentilranges

(Die fünf „Eisbrecher“ *Mama, Papa, Ball, Oma* und *nein* werden **nicht** mitgezählt.)

Ergebnis Grammatik und Sätze

Drei Fragen zur Grammatik:

	Antwort	Prozent der Altersgruppe
1. Plural:	_____	_____
2. Artikel:	_____	_____
3. Wortkombinationen:	_____	_____

Bemerkung/weiteres Vorgehen:

G Ethikvotum der DGfS



An
Veronika Gacia
Ludwig-Maximilians-Universität München
Ludwigstr. 28
80539 München

Vorsitzende der Ethikkommission
Prof. Dr. Angela Grimm
Institut für Psycholinguistik
Goethe-Universität Frankfurt am Main
Norbert-Wollheim-Platz 1
60323 Frankfurt
069 - 798 32718
a.grimm@em.uni-frankfurt.de

13.05.2021

Ethikvotum (#2021-05-210513) zu Ihrem Antrag „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“ (Leitung: Veronika Gacia)

Sehr geehrte Frau Gacia,

die Ethik-Kommission der Deutschen Gesellschaft für Sprachwissenschaft (DGfS) hat Ihren Antrag auf der Grundlage der von Ihnen letztmalig am 12.05.2021 eingereichten Beschreibungen und Informationen begutachtet. Es lagen Informationsbriefe und Einwilligungserklärungen zur Durchführung einer Perzeptionsstudie von Pseudowortminimalpaaren mit Kindern sowie entsprechende Dokumente für gesetzliche Vertreter vor.

Sie erhalten ein positives Votum, da aus Sicht der Kommission nach dem gegenwärtigen Stand keine ethischen Bedenken gegen die Durchführung einer derartigen Studie mit Kindern im Alter von 16 bis 31 Monaten bestehen.

Über nachträgliche Änderungen des Forschungsprojektes, die die ethische Bewertung wesentlich verändern, muss die Ethikkommission unverzüglich benachrichtigt werden.

Ferner gibt die Ethik-Kommission folgende grundsätzliche Hinweise:

Die ethische und rechtliche Verantwortung für die Durchführung der Studie verbleibt bei der Projektleitung sowie den Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeitern. Die Entscheidung ergeht unter dem Vorbehalt gleichbleibender Gegebenheiten.

Wir empfehlen darüber hinaus Maßnahmen zur nachhaltigen Datenarchivierung zu ergreifen.

Im Namen der Kommission wünsche ich gutes Gelingen!

Mit freundlichem Gruß

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Grimm', written over a light blue horizontal line.

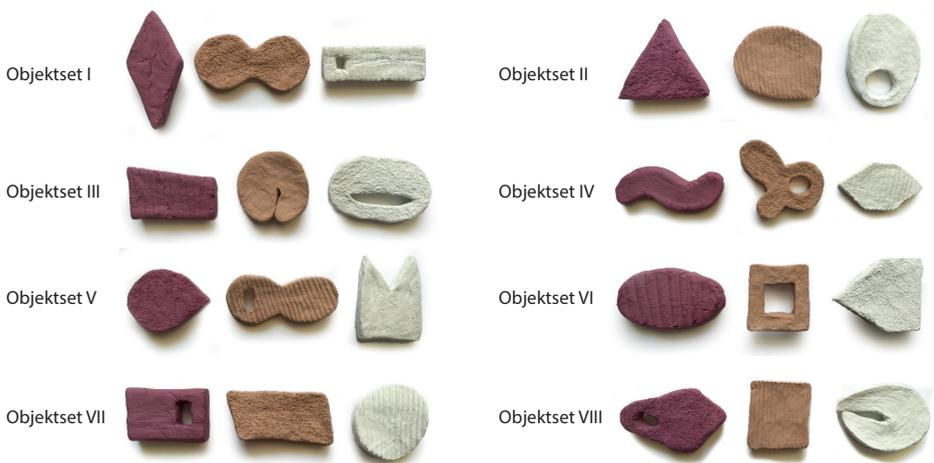
Prof. Dr. Angela Grimm
Vorsitzende der Ethik-Kommission der DGfS

H Auflistung aller Stimulusobjekte nach Merkmalen und deren zusammenstellung zu Objektsets

Objektset	Objektnr.	Farbgebung	Formgebung	Strukturgebung	Stimulusobjekt
I	1	Erika	eckig	glatt	
	2	Sandstein	rund	rau	
	3	Edelweiß	hohl	gerillt	
II	4	Erika	eckig	rau	
	5	Sandstein	rund	gerillt	
	6	Edelweiß	hohl	glatt	
III	7	Erika	eckig	gerillt	
	8	Sandstein	rund	glatt	
	9	Edelweiß	hohl	rau	
IV	10	Erika	rund	glatt	
	11	Sandstein	hohl	rau	
	12	Edelweiß	eckig	gerillt	
V	13	Erika	rund	rau	
	14	Sandstein	hohl	gerillt	
	15	Edelweiß	eckig	glatt	

Objektset	Objektnr.	Farbgebung	Formgebung	Strukturgebung	Stimulusobjekt
VI	16	Erika	rund	gerillt	
	17	Sandstein	hohl	glatt	
	18	Edelweiß	eckig	rau	
VII	19	Erika	hohl	glatt	
	20	Sandstein	eckig	rau	
	21	Edelweiß	rund	gerillt	
VIII	22	Erika	hohl	rau	
	23	Sandstein	eckig	gerillt	
	24	Edelweiß	rund	glatt	
-	-	Erika	hohl	gerillt	-
-	-	Sandstein	eckig	glatt	-
-	-	Edelweiß	rund	rau	-

Objektsets



I Aushang zur Teilnehmerakquise in Kindertagesstätten



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Studie zum Spracherwerb
Promotionsprojekt von Veronika Gacia M.A.
Class of Language LMU München



Im Rahmen meines Promotionsprojektes an der LMU München führe ich eine Studie durch, in der ich Strategien untersuche, die Kinder beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt nutzen.

Teilnehmer*innen für Studie zum Spracherwerb gesucht!

Sie haben Lust, zusammen mit Ihrem Kind einen Beitrag zur aktuellen sprachwissenschaftlichen Forschung zu leisten?

Ihr Kind ist zwischen 16 und 32 Monaten alt ist und erwirbt Deutsch als (eine) Muttersprache?



mehr Infos &
Anmeldung



Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

Studie zum Spracherwerb


www.spracherwerb-
studie.gwi.uni-muenchen.de

J Erfassungsformular zur Einzeltestprotokollierung

Spracherwerb-Studie

Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt



Erfassungsformular zur Testreihe

Datum: _____ | Name: _____

Erhaltene Dokumente: _____

- Elterninformationsschreiben
- Hygienekonzept
- FRAKIS-K

Teilnahme an Experiment: _____

- 1
- 2

Videomitschnitt: _____

- Ja
- nein

Testreihe: _____

Durchlauf	Objektset	Minimalpaar	Bewertung Wort-Lern-Aufgabe
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Störfaktoren/Anmerkungen: _____

K Muster-E-Mail für die Rückmeldung zu FRAKIS-K an die erziehungsberechtigten Personen

Betreff: Auswertung des [1.] Elternfragebogens zur Sprachentwicklung

Liebe [Name],

Hier kommt die Auswertung des [1.] Elternfragebogens für [Name]:

Ergebnis | Wortschatz:

[Name] liegt mit [ihrem / seinem] aktuellen Wortschatz [oberhalb des Normbereiches] in [ihrer/seiner] Altersgruppe und gehört somit zu den [oberen 10%] dieser Altersgruppe.

	gehört zum untersten Zehntel der Altersgruppe	→ unterhalb des Normbereichs	
→	gehört zum untersten Viertel, aber nicht zum untersten Zehntel der Altersgruppe	→ unterer Normbereich	N O R
	gehört zum unteren mittleren Viertel der Altersgruppe	→ mittlerer Normbereich	M B E
	gehört zum oberen mittleren Viertel der Altersgruppe		R E I
	gehört zum obersten Viertel, aber nicht zum obersten Zehntel der Altersgruppe	→ oberer Normbereich	C H
	gehört zum obersten Zehntel der Altersgruppe	→ oberhalb des Normbereichs	

Bitte denke daran, dass mit einer einmaligen Erhebung des aktuellen Wortschatzes noch keine Aussage über die gesamte Sprachentwicklung eines Kindes getroffen werden kann. Die aktuelle Einordnung ist nur eine Momentaufnahme und wir können ganz gespannt auf die weitere Entwicklung blicken.

Ergebnis | Grammatik & Sätze:

1. Hier gehört [Name] zu den [63%] [ihrer / seiner] Altersgruppe, die [noch keine / schon manchmal / schon oft] Pluralbildungen verwenden.
2. [Name] verwendet – wie auch [60%] der Kinder [ihrer / seiner] Altersgruppe – [noch keine / schon manchmal / bereits oft] Artikel.
3. Wie [92%] der Kinder aus [ihrer / seiner] Altersgruppe verwendet auch [Elinor] [noch keine / manchmal / oft] Wortkombinationen.

Vielen Dank nochmal für den tollen [Vormittag] gestern bei euch. Wir sehen uns am [1. September um 16:00 Uhr] wieder!

Viele liebe Grüße!

L Zentrale Ergebnisse der Berechnung des generalisierten gemischten Regressionsmodells mit nicht bereinigter Stichprobe

	eEstimate/Odds-Ratio	Estimate	Standardfehler	p-Wert
(Intercept)	0,43	-0,84	0,46	0,0640.
Durchgefuehrtes_Experiment Konsonantenexperiment	0,90	-0,10	0,19	0,5895
Wortschatz_Frakisk2	0,89	-0,12	0,52	0,8237
Wortschatz_Frakisk3	1,55	0,44	0,48	0,3565
Wortschatz_Frakisk4	1,13	0,13	0,47	0,7872
Wortschatz_Frakisk5	1,36	0,31	0,48	0,5341
Wortschatz_Frakisk6	1,69	0,52	0,49	0,2884
Silbenstruktureinsilbig	1,13	0,12	0,17	0,4904
Phonemartfruehes Phonem	1,05	0,05	0,18	0,7963
ID_Altersgruppe2	1,52	0,42	0,27	0,1259
ID_Altersgruppe3	1,89	0,64	0,26	0,0143*
ID_Altersgruppe4	1,70	0,53	0,33	0,1061

*Signif. codes: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

M Beispielinterpretation eines Mosaikplots

Im Folgenden wird die Interpretation eines Mosaikplots gezeigt, der aus einer beispielhaften Stichprobe von 100 Einzeltests aus den Originaldaten zu dieser Promotionsarbeit erstellt wurde.

```
library(dplyr)
mosaic_sample <- sample_n(data_4,100)
```

Der hier dargestellte Beispiel-Mosaikplot zeigt somit 100 Einzeltests aus der bereits bereinigten Teilstichprobe (Beschreibung siehe Kapitelabschnitt 7.1.3). Der Mosaikplot stellt die Einzeltests dieser exemplarischen Stichprobe unter der Berücksichtigung von zwei Variablen dar. Berücksichtigt wird die *Bewertung* der Einzeltests und das *Experiment* innerhalb dessen die Einzeltests stattfanden. Mit R wird nun ein Dataframe aus der Stichprobe von 100 Einzeltests unter Berücksichtigung der beiden gewählten Variablen erstellt.

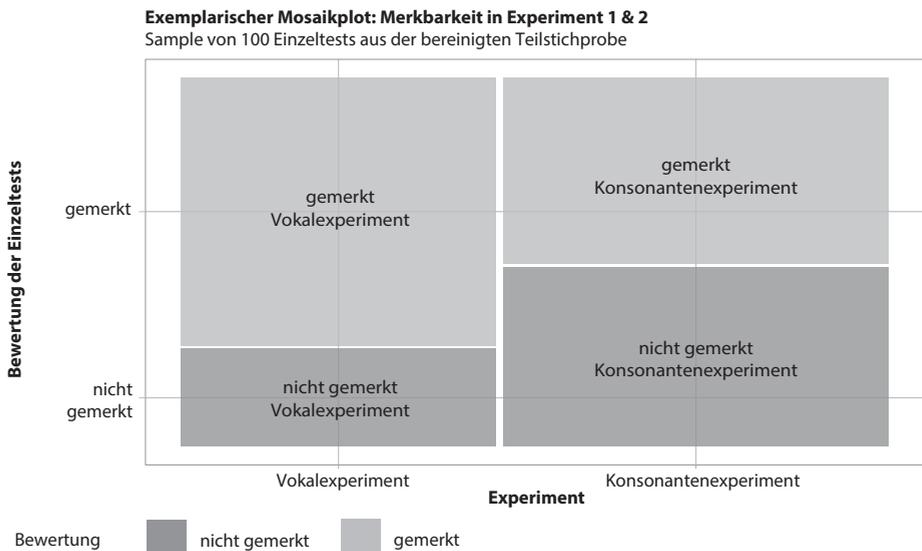
```
data_mosaik <- data.frame(table(mosaic_sample$Durchgefuehrtes_Experiment,mosaic_
sample$Bewertung))
```

Der Dataframe – eine zweidimensionale Tabelle mit Spalten, die die Namen der Variablen tragen – sieht wie folgt aus:

	Var1 Durchgefuehrtes_Experiment	Var2 Bewertung	Freq
1	Vokalexperiment	nicht gemerkt	16
2	Konsonantenexperiment	nicht gemerkt	26
3	Vokalexperiment	gemerkt	24
4	Konsonantenexperiment	gemerkt	34

Durch Kombination der Variablenkategorien miteinander haben sich im Dataframe nun vier Gruppen herausgebildet, in die sich die Einzeltests der Stichprobe einteilen lassen: gemerkte Einzeltests aus dem Vokalexperiment, nicht gemerkte Einzeltests aus dem Vokalexperiment, gemerkte Einzeltests aus dem Konsonantenexperiment und nicht gemerkte Einzeltests aus dem Konsonantenexperiment. Für die Darstellung der Einzeltests nutzt der Mosaikplot nun diese vier Gruppen an Einzeltests und stellt diese und deren Häufigkeit visuell dar.

Die erste Variable, die das durchgeführte Experiment beschreibt, ist auf der x-Achse aufgetragen, auf der y-Achse ist die zweite Variable (Bewertung) aufgetragen.



Der Mosaikplot stellt die Menge an Einzeltests, die sich in den vier Gruppen befinden, in die sich die Einzeltests der Stichprobe einordnen lassen, durch die Größe der Fläche dar, die diese Gruppe repräsentiert. Bei der Interpretation des Mosaikplots können somit Informationen aus dem Vergleich der Flächenverhältnisse der dargestellten Gruppen gewonnen werden. Im exemplarischen Mosaikplot kann beispielsweise beobachtet werden, dass die Fläche der gemerkten Einzeltests aus dem Vokalexperiment größer ist, als die der gemerkten Einzeltests aus dem Konsonantenexperiment.

Sprache begleitet den Menschen bereits von Geburt an. Besonders im frühen Spracherwerb muss ein Kind zeitgleich viele Erwerbsprozesse bewältigen. Einer davon ist der Phonemerwerb. Wie Kinder lernen, die bedeutungsunterscheidenden Laute ihrer Erstsprache(n) zu identifizieren und anschließend auch produktiv einzusetzen, ist eine faszinierende sprachwissenschaftliche Frage.

Diese Arbeit untersucht die Bedeutung von Konsonantenphonemen für die Entwicklung lexikalischer Konzepte im Erstspracherwerb am Beispiel des Deutschen. Die eingebettete Studie „Phonembasierte Strategien beim Erlernen neuer Wörter vor und nach dem Vokabelspurt“ untersucht dabei die Merkbarkeit von Objekten mit Konsonanten- und Vokalstimulus bei Kindern, die Deutsch als Erstsprache erwerben.

Die Ergebnisse weisen auf einen Erwerb des Verarbeitungsvorteils von Konsonanten (Konsonanten-Bias) in Abhängigkeit von der Erstsprache (z.B. Deutsch oder Französisch) hin. Da Kinder ihren Vokabelspurt rund um das zweite Lebensjahr erleben, konzentriert sich diese Untersuchung auf das Alter von 16 bis 31 Monaten.

Veronika Gacia studierte Germanistische Linguistik, Kommunikationswissenschaften und Computerlinguistik an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin der IT-Gruppe Geisteswissenschaften (LMU) promovierte sie 2023 in der Klasse für Sprache der Graduate School Language & Literature Munich. Ihr Forschungsinteresse gilt der Phonologie, dem Erstspracherwerb, methodischen Fragen der Digital Humanities und der Korpuslinguistik.

ISBN 978-3-99165-047-8

