

Dissertation

Auswirkungen der Frühgeburtlichkeit auf den expressiven Wortschatzerwerb im Alter von 36 - 41 Monaten

eingereicht von
Nina Brósch-Fohraheim, MA

zur Erlangung des akademischen Grades
**Doktor der Medizinischen Wissenschaft
(Dr. scient. med.)**

an der
Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der
Kinderklinik des Wilhelminenspitals Wien
und der
Kinderklinik des Allgemeinen Krankenhauses Wien

unter der Anleitung von
Univ.-Prof. Dr. Bernhard Resch
Assoz. Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Dr. Peter Marschik
Univ.-Prof. Dr. Christa Einspieler

März 2019

Eidesstattliche Erklärung, Offenlegung, Co-Autoren, Finanzierung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt, abgefasst und jene Personen und Institutionen namentlich genannt habe, die am Zustandekommen der Forschungsdaten beteiligt waren. Andere als die angegebenen Quellen habe ich nicht verwendet. Die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen habe ich als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit an der Dissertation und die daraus entstandene Publikation wurden gemäß den Regeln der „Good Scientific Practice“ der Medizinischen Universität Graz durchgeführt.

Ein Teil dieser Arbeit wurde wie folgt veröffentlicht: Brösch-Fohraheim, N., Fuiko, R., Marschik, P.B., Resch, B. (2019). The influence of preterm birth on expressive vocabulary at the age of 36 to 41 months. *Medicine (Baltimore)*; 98(6):e14404.

Folgende Co-Autoren haben aktiv zu den Ergebnissen der Dissertation und der aus dem Dissertationsprojekt resultierenden Publikation beigetragen: Dr. Renate Fuiko, Kinder- und Jugendheilkunde, Allgemeines Krankenhaus Wien, Medizinische Universität Wien; Assoz. Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Dr. Peter Marschik, Klinische Abteilung für Phoniatrie, Medizinische Universität Graz; Univ.-Prof. Dr. Bernhard Resch, Klinische Abteilung für Neonatologie, Medizinische Universität Graz.

Die Open-Access Gebühren wurden durch Drittmittel der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde an der Medizinischen Universität Graz bezahlt.

Wien, am 09.03.2019

Danksagung

Ich schaue jetzt auf über fünf Jahre Doktoratsstudium zurück, eine lange Zeit, die durch Höhen und Tiefen geprägt war. Um die vorliegende wissenschaftliche Studie durchführen zu können, habe ich die Unterstützung von vielen lieben Menschen erhalten, denen ich auch auf diesem Weg meinen Dank ausspreche.

Zuerst möchte ich mich bei meinem Hauptbetreuer Herrn Univ.Prof. Dr. Bernhard Resch bedanken, der in allen Problemsituationen ein offenes Ohr für mich hatte. In Momenten des Zweifels und der Unsicherheit konnte ich mich immer auf seinen uneingeschränkten und aufmunternden Beistand verlassen.

Außerdem danke ich meinen weiteren Betreuern Frau Univ.Prof. Dr. Christa Einspieler und Herrn Assoz. Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Dr. Peter Marschik.

Weiters möchte ich mich bei meiner Familie und meinem Freund bedanken. Ihr habt mich auf diesem beschwerlichen Weg begleitet und wart mir eine Stütze. Euer stets positiver Zuspruch hat erst die Fertigstellung dieser Dissertation ermöglicht.

Zuletzt möchte ich mich auch bei den getesteten Kindern und ihren Eltern bedanken.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung, Offenlegung, Co-Autoren, Finanzierung	2
Danksagung.....	3
Inhaltsverzeichnis	4
Abkürzungen und deren Erklärung	8
Abbildungsverzeichnis	10
Tabellenverzeichnis	12
Zusammenfassung.....	14
Abstract.....	15
1 Einleitung und theoretische Grundlagen	16
1.1 Einleitung.....	16
1.2 Theoretische Grundlagen	18
1.2.2 Kritische Einflussfaktoren auf Frühgeborene.....	19
1.2.2.1 Gehirnentwicklung	19
1.2.2.2 Intraventrikuläre Hirnblutungen (IVH)	22
1.2.2.3 Periventrikuläre Leukomalazie (PVL).....	23
1.2.2.4 Nekrotisierende Enterokolitis (NEC)	24
1.2.2.5 Bronchopulmonale Dysplasie (BPD).....	26
1.2.2.6 Retinopathia praematurorum (ROP).....	26
1.2.3 Früher Wortschatzerwerb	28
1.2.3.1 Die Anfänge der Kindersprachforschung	28
1.2.3.2 Vorläuferfunktionen für den Spracherwerb	28
1.2.3.3 Lautproduktion	32
1.2.3.4 Erwerb von Wortbedeutung	33
1.2.3.5 Die ersten expressiven Wörter	35
1.2.3.6 Wortschatzexplosion.....	36
1.2.4 Faktoren, die den Wortschatzerwerb bei Frühgeborenen beeinflussen	38
1.2.5 Stand der Forschung zum expressiven Wortschatzerwerb bei Frühgeborenen.....	42
1.2.5.1 Studien bis zu einem Alter von 24 Monaten	42
1.2.5.2 Studien bis zu einem Alter von 48 Monaten	45
1.2.5.3 Limitationen der Methoden der Studien	49

2 Material und Methoden	54
2.1 Forschungsfrage und Hypothesen.....	54
2.2 Vorüberlegungen zur Stichprobe	54
2.2.1 Fallzahlschätzung.....	54
2.2.2 Kontrollgruppe	54
2.2.3 Alterskorrektur	55
2.3 Stichprobe	55
2.3.1 Frühgeborenengruppe.....	55
2.3.1.1 Einschlusskriterien der Frühgeborenengruppe	55
2.3.1.2 Ausschlusskriterien der Frühgeborenengruppe	56
2.3.1.3 Rekrutierung der Frühgeborenengruppe	56
2.3.2 Kontrollgruppe	57
2.3.2.1 Einschlusskriterien der Kontrollgruppe	57
2.3.2.2 Ausschlusskriterien der Kontrollgruppe	57
2.3.2.3 Rekrutierung der Kontrollgruppe.....	57
2.3.3 Zusätzliche Datenerhebungen.....	58
2.4 Untersuchungsmethoden.....	59
2.4.1 Aktiver Wortschatztest - AWST-R	59
2.4.1.1 Kategorien des AWST-R	59
2.4.1.2 Item-Analyse des AWST-R.....	60
2.4.2 Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (Bayley-III)	60
2.4.2.1 Kognitive Skala	61
2.4.2.2 Sprach-Skala	61
2.4.2.3 Motorik-Skala.....	62
2.5 Datenanalyse.....	62
2.6 Statistische Verfahren	63
2.7 Datenschutz.....	65
2.8 Datenmanagement	65
2.9 Ethische Aspekte	65

3 Ergebnisse	66
3.1 Stichprobenbeschreibung	66
3.1.1 Bildungsstand der Erziehungsberechtigten	67
3.1.2 Familienstand der Elternpaare	68
3.1.3 Grunderkrankungen der Frühgeborenen	68
3.2 Ergebnisse des Entwicklungstests und des Wortschatztests	69
3.2.1 Graphische Darstellung des AWST-R	71
3.2.2 Graphische Darstellung des Bayley III	72
3.2.2.1 Kognitive Skala	72
3.2.2.2 Sprach-Skala	72
3.2.2.3 Motorik-Skala	74
3.3 Detaillierte Auswertung des AWST-R	75
3.3.1 Testleistungen zum aktiven Wortschatztest bezüglich der beiden Gruppen und Geschlecht	75
3.3.2 Lösungswahrscheinlichkeit der Itemkategorien	76
3.3.3 Lösungswahrscheinlichkeit von Substantiven und Verben in Abhängigkeit der beiden Gruppen	77
3.4 Einfluss des Gestationsalters innerhalb der Frühgeborenenengruppe	79
3.4.1 Einfluss des Gestationsalters auf den AWST-R	79
3.4.2 Einfluss des Gestationsalters auf den Bayley-III	80
3.5 Gesamt-Itemanalyse AWST-R	81
3.5.1 Analyse der Lösungswahrscheinlichkeiten der Items des AWST-R bei Frühgeborenen	81
3.5.2 Analyse der Lösungswahrscheinlichkeiten der Items des AWST-R bei Reifgeborenen	86
3.5.3 Vergleich der Lösungswahrscheinlichkeiten der Items des AWST-R zwischen den Studiengruppen	91
3.5.4 Qualitative Auswertung des AWST-R nach Sach- und Wortfeldern	96
3.5.5 Analyse der Fehlerkategorien im AWST-R	97
3.5.5.1 Analyse der Fehlerkategorien im AWST-R im Vergleich der beiden Studiengruppen	97
3.5.5.2 Analyse der Fehlerkategorien AWST-R in der Frühgeborenenengruppe	98

3.5.5.3 Analyse der Fehlerkategorien im AWST-R in der Reifgeborenengruppe	100
4 Diskussion	103
Literaturverzeichnis	107
Anhänge	130
Anhang 1. Fragebogen zum soziodemographischen Hintergrund der Eltern ...	130
Anhang 2. Informationsblatt für die Studie (Allgemeines Krankenhaus Wien) ..	131
Anhang 3. Informationsblatt für die Studie (Kindergärten)	132
Anhang 4. Ethikvotum des Wilhelminenspitals Wien	133
Anhang 5. Ethikvotum des Allgemeinen Krankenhauses Wien	137
Anhang 6. Einverständniserklärung der Frühgeborenengruppe (Wilhelminenspital)	140
Anhang 7. Einverständniserklärung der Frühgeborenengruppe (Allgemeines Krankenhaus Wien)	142
Anhang 8. Einverständniserklärung Kontrollgruppe	146

Abkürzungen und deren Erklärung

ACDI-2	Austrian Communicative Development Inventories, Level 2
AKH	Allgemeines Krankenhaus
ASD	Artriumseptumdefekt
AWST-R	Aktiver Wortschatztest
Bayley-II	Bayley Scales of Infant Development - Second Edition
Bayley-III	Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition
BDI	Batelle Developmental Inventory
BNT	Boston Naming Test
BPD	Bronchopulmonale Dysplasie
CBO	Communicative Behavior Observation
CDI	MacArthur-Bates Communicative Development Inventory
CG-I	Control Group I
CG-II	Control Group II
CP	Cerebralparese
<i>d</i>	Effektstärke nach Cohen
<i>df</i>	Freiheitsgrade (degrees of freedom)
EG-I	Experimental Group I
EG-II	Experimental Group II
ELBW	Extremely low birth weight infants
ELFRA 1	Elternfragebögen für die Früherkennung von Risikokindern
EOWPVT	Expressive One Word Picture Vocabulary Test
EP/EPT	Extremely preterm infants
<i>F</i>	Prüfgröße der Varianzanalyse (ANOVA)
FA	Fraktionale Anisotropien
FG	Frühgeborene
FT	Full-term
GA	Gestationsalter
HAS	High-amplitude sucking procedure
HTP	Headturn-Preference Paradigma
IVH	Intraventrikuläre Hämorrhagie
KI	Konfidenzintervall
LBW	Low birth weight

LDS	Language Development Survey
M	Mittelwert
MDI	Mental Developmental Index
MPT	Moderate preterm infants
MSL	Maximum sentence length
NEC	Nekrotisierende Enterokolitis
NICU	Neonatal intensive care unit (neonatologische Intensivstation)
NIH	National Institute of Health
OG	Obere Grenze
p	Signifikantswert
PT	Preterm
PDA	Persistierender Ductus Arteriosus
PDI	Psychomotor Developmental Index
PPVT-III	Peabody Picture Vocabulary Test 3rd Edition
PR	Prozentrang
PVL	Periventrikuläre Leukomalazie
RDS	Atemnotsyndrom
RDLS	Reynell Developmental Language Scales
RG	Reifgeborene
ROP	Retinopathy of prematurity
ROWPVT	Receptive One Word Picture Vocabulary Test
RW	Rohwert
SD	Standardabweichung
SSW	Schwangerschaftswoche
SW	Skalenwert
t	Prüfgröße des t-Tests für unabhängige Stichproben
UG	Untere Grenze
UT	Untertestwert
VLBW	Very low birthweight infants
VP/VPT	Very preterm infants
WHO	World Health Organization
WHO-GS	World Health Organization Growth Standards

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.	Apgar-Score im Vergleich 27 Früh- (rot) und 26 Reifgeborener (blau) mit logarithmischer Trendlinie	67
Abbildung 2.	Verteilung des AWST-R in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019)	72
Abbildung 3.	Verteilung der kognitiven Entwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019).....	72
Abbildung 4.	Verteilung der sprachlichen Entwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019).....	73
Abbildung 5.	Verteilung der rezeptiven Sprachentwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot	73
Abbildung 6.	Verteilung der expressiven Sprachentwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019).....	74
Abbildung 7.	Verteilung der motorischen Entwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot	74
Abbildung 8.	Durchschnittlicher AWST-R Rohwert-Score (richtige Antworten) in Abhängigkeit der beiden Gruppen und des Geschlechts	76
Abbildung 9.	Lösungswahrscheinlichkeiten (Prozentwert $\pm$ 1 SD) von Substantiven und Verben in Abhängigkeit der beiden Gruppen	79
Abbildung 10.	AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Frühgeborene 1. Teil	84
Abbildung 11.	AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Frühgeborene 2. Teil	85
Abbildung 12.	AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Reifgeborene 1. Teil	89
Abbildung 13.	AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Reifgeborene 2. Teil	90
Abbildung 14.	Gegenüberstellung der AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) der Items bei Früh- und Reifgeborenen 1. Teil	94

Abbildung 15. Gegenüberstellung der AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) der Items bei Früh- und Reifgeborenen 2. Teil	95
Abbildung 16. Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) nach Sach- und Wortfeldern bei Früh- und Reifgeborenen	96
Abbildung 17. Anteilswert (Prozentwert) der Fehlerkategorien beim AWST-R in Abhängigkeit der beiden Studiengruppen	98
Abbildung 18. Anteilswert (Prozentwerte) der Fehlerkategorien beim AWST-R bei den Frühgeborene (n=27)	99
Abbildung 19. Anteilswert (Prozentwerte) der Fehlerkategorien beim AWST-R bei Reifgeborenen (n=26)	101

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.	Klassifikation Frühgeburt nach Gestationswochen (Jorch & Hübler 2010)	18
Tabelle 2.	Klassifikation Frühgeburt nach Geburtsgewicht	19
Tabelle 3.	Entwicklungsschritte des Großhirns (Kortex) vor der Geburt (Linderkamp et al. 2009)	20
Tabelle 4.	NEC-Einteilung.....	25
Tabelle 5.	Darstellung der unterschiedlichen Einschlusskriterien in den Frühgeborenenengruppen 18 Studien zum Thema Wortschatz- erwerb bis zum Alter von 48 Monaten	50
Tabelle 6.	Beispiel zur richtigen Antwort und den übrigen Antwort- kategorien	60
Tabelle 7.	Demographische Daten der Studienpopulation.....	66
Tabelle 8.	Bildungsstand der Elternpaare	67
Tabelle 9.	Familienstand der Eltern der Untersuchungsgruppen	68
Tabelle 10.	Diagnosenverteilung der 27 Frühgeborenen	68
Tabelle 11.	Ergebnisse aus Bayley-III und AWST-R von 27 Früh- und 26 Reifgeborenen.....	69
Tabelle 12.	Effektstärken zur Interpretation der entsprechenden Unter- schiede im Vergleich der 27 Früh- und 26 Reifgeborenen	70
Tabelle 13.	Darstellung der AWST-R Rohwerte (richtige Antworten) in Abhängigkeit der beiden Gruppen und des Geschlechts	75
Tabelle 14.	Lösungswahrscheinlichkeit (Prozent) der zusammengefassten Itemkategorien im Vergleich Früh- und Reifgeborener mit Prüf- größe und Signifikanzbeurteilung	76
Tabelle 15.	Kennwerte der Lösungswahrscheinlichkeit (Prozent) für Sub- stantive und Verben im Vergleich für die beiden Gruppen	78
Tabelle 16.	Kennwerte des AWST-R (Prozentwert) bzgl. des Wort- schatzes in Abhängigkeit zur Frühgeburtlichkeit	79
Tabelle 17.	Kennwerte der Bayley-III-Untertests (Prozentwert) bezüglich der Entwicklungsbereiche in Abhängigkeit zur Frühgeburtlichkeit.....	80

Tabelle 18.	Itemanalyse AWST-R mit Lösungswahrscheinlichkeit (richtige Antworten) und Fehlerkategorien in Prozent für Frühgeborene (n=27).....	81
Tabelle 19.	Itemanalyse AWST-R mit Lösungswahrscheinlichkeit (richtige Antworten) und Fehlerkategorien in Prozent für Reifgeborene (n=26).....	86
Tabelle 20.	Gegenüberstellung der Lösungswahrscheinlichkeiten (Prozent) der Items bei Früh- (n=27) und Reifgeborenen (n=26).....	91

Zusammenfassung

Auswirkungen der Frühgeburtlichkeit auf den expressiven Wortschatzerwerb im Alter von 36 - 41 Monaten

Hintergrund: Im Gegensatz zu Reifgeborenen (RG) gelten Frühgeborene (FG) in der Fachliteratur sehr häufig in ihrer Sprachentwicklung als verzögert. Dabei spielt der expressive Wortschatz in der Sprachentwicklung eine zentrale Rolle, da dessen Größe Auswirkungen auf die späteren grammatikalischen Fähigkeiten hat.

Ziel: Es sollen die Auswirkungen der Frühgeburt auf die Entwicklung des expressiven Wortschatzes bei Kindern im Alter zwischen 36 bis 41 Monaten festgestellt werden.

Methoden: In einer Querschnittsstudie wurden 27 FG (Kinder mit einem Gestationsalter (GA) von $\leq 32 + 0$ Wochen und / oder einem Geburtsgewicht $\leq 1500\text{g}$) und 26 RG (Kinder mit einem GA von ≥ 37 Wochen) untersucht. Die beiden Gruppen wurden hinsichtlich Alter, Geschlecht und monolingual deutschsprechend gematcht. Alle Kinder wurden mit dem Aktiven Wortschatztest (AWST-R) und dem Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (Bayley-III) getestet.

Ergebnisse: Der AWST-R ergab für FG signifikant schlechter Leistungen (46.41 ± 10.81 vs. 52.21 ± 7.48 ; $p = 0.027$). Der Bayley-III zeigte für FG signifikant schlechtere Leistungen in der Sprachskala (Mittelwert 96.3 ± 11.81 vs. 105.1 ± 6.24 ; $p = 0.002$) und in der expressiven Sprachentwicklungssubskala (8.78 ± 2.01 vs. 10.69 ± 1.49 ; $p < 0.001$). In der kognitiven Entwicklung (98.5 ± 11.08 vs. 100.8 ± 6.43 ; $p = 0.369$) und der rezeptiven Sprachentwicklungssubskala (10.15 ± 2.23 vs. 11.08 ± 1.09 ; $p = 0.060$) konnten jedoch keine Unterschiede zwischen FG und RG festgestellt werden. Ein GA unter 28 Wochen hatte keinen Einfluss auf die Ergebnisse des AWST-R und des Bayley-III.

Schlussfolgerung: FG haben einen kleineren expressiven Wortschatz, obwohl sie sich in ihrer kognitiven Entwicklung und im rezeptiven Sprachbereich nicht von RG unterscheiden.

Abstract

Objective: Children born preterm (PT) have a higher risk for language delays than children born full-term (FT). Expressive vocabulary plays a central role in language development, as later grammar ability can be predicted from earlier vocabulary size.

Aim: To determine the effects of preterm birth on expressive vocabulary at the age of 36-41 months.

Methods: Cross-sectional study of 27 PT (children with a gestational age of $\leq 32 + 0$ weeks and/or a birth weight ≤ 1500 g) and 26 FT children (from several kindergartens in Vienna, Austria). The groups were matched regarding age, sex, and monolingual Austrian German speech. They were all examined using the active vocabulary test (AWST-R) and the development test, Bayley Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition (Bayley-III).

Results: The AWST-R revealed significantly lower scores (46% vs. 52%, $p = 0.027$) for PT children. The Bayley-III revealed significantly lower scores in language development (mean 96.3 ± 11.81 vs. 105.1 ± 6.24 , $p = 0.002$) and the expressive communication subscale (8.78 ± 2.01 vs. 10.69 ± 1.49 , $p < 0.001$) for PT children, but no differences in cognitive development (98.5 ± 11.08 vs. 100.8 ± 6.43 , $p = 0.369$) or on the receptive communication subscale (10.15 ± 2.23 vs. 11.08 ± 1.09 , $p = 0.060$). A GA under 28 weeks did not influence the results of the Bayley-III and the AWST-R.

Conclusion: Preterm children tested had less expressive vocabulary (AWST-R and Bayley-III) than those born full-term, while test results in their cognitive development and receptive communication (Bayley-III) did not differ.

1 Einleitung und theoretische Grundlagen

1.1 Einleitung

Die Überlebensrate von Frühgeborenen hat in den letzten Jahrzehnten dramatisch zugenommen, insbesondere bei Frühgeborenen mit extrem niedrigem Geburtsgewicht (Philip 2005). Diese Tatsache hat zu einer Veränderung der Kinderpopulation mit Entwicklungsrisiken geführt (Philip 2005, Singer 2006). Frühgeborene Kinder haben im Vergleich zu Reifgeborenen ein erhöhtes Risiko für eine verzögerte Entwicklung im kognitiven Bereich (Bhutta et al. 2002) und im sprachlichen Bereich (Foster-Cohen et al. 2007; Kern & Gayraud 2007; Magill-Evans et al. 1999; Sansavini et al. 2010; Sansavini et al. 2011a; Schults et al. 2013; Stolt et al. 2011; Stolt et al. 2012). Die kognitive und die sprachliche Entwicklung sind eng miteinander verbunden und können nicht isoliert voneinander betrachtet werden, da sie einander gegenseitig beeinflussen (Bloom et al. 1993; Hollich et al. 2000; Weinert 2004). Wenn Kinder ihre ersten Wörter typischerweise am Ende des ersten Lebensjahres (Kauschke 2000) produzieren (expressiver Wortschatz), verstehen sie bereits durchschnittlich 50 Wörter (rezeptiver Wortschatz) (Fenson et al. 1994). Diese Diskrepanz zwischen expressivem und rezeptivem Wortschatz besteht während der gesamten Sprachentwicklung (Bates et al. 1995). Die Entwicklung des frühen expressiven Wortschatzes variiert von Kind zu Kind (Bates et al. 1999; Fenson et al. 1994). Der expressive Wortschatz wächst im zweiten Lebensjahr (Dapretto et al. 2000; Kauschke 2012) stark an und erreicht im Alter von drei Jahren bis zu 2000 Wörter (Dittmann 2010; Kannengieser 2009).

Der expressive Wortschatz (auch Lexikonerwerb genannt) von Kindern unter drei Jahren wird in der Regel mit Hilfe von Elternfragebögen erhoben, da die Eltern durch den ständigen Kontakt mit ihren Kindern diesen Wortschatz am besten einschätzen können. Darüber hinaus erfordert ein Elternfragebogen keine aktive Mitarbeit des Kindes. In diesem Zusammenhang hat sich der MacArthur-Bates Communicative Development Inventory (CDI) als ein valides Testinstrument erwiesen (Fenson et al. 1993). Für Österreich gibt es den entsprechenden „Austrian Communicative Development Inventories, Level 2“ (ACDI-2) (Marschik et al. 2004; Marschik et al. 2007).

Nachdem Kinder im Alter von drei Jahren einen sehr großen Wortschatz erworben haben, stoßen Elternfragebögen hier an ihre Grenzen, da sich der Umfang an Wörtern nicht mehr adäquat in Fragebögen prüfen lässt. Außerdem können Kinder in diesem Alter schon aktiv an einer Testung teilnehmen. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, den expressiven Wortschatz mittels eines Bildbenennungstests zu ermitteln, dem Aktiven Wortschatztest - AWST-R (Kiese-Himmel 2005).

Reifgeborene mit einem Aufenthalt auf einer neonatologischen Intensivstation (NICU) unmittelbar nach ihrer Geburt oder mit niedrigen Apgar-Werten haben ein höheres Risiko für eine Verzögerung in der Wortproduktion (Marschik et al. 2007). Allein diese Tatsache lässt den Schluss zu, dass bei Frühgeborenen Probleme in diesem Bereich auftreten können, da die Frühgeburt meist mit einer stationären Aufnahme auf einer neonatologischen Intensivstation einhergeht.

In Studien konnten folgende Risikofaktoren nachgewiesen werden, die Auswirkungen auf die Sprachentwicklung von frühgeborenen Kindern haben können:

- niedrige Apgar-Werte (Cusson 2003; Pérez-Pereira et al. 2013),
- niedriges Gestationsalter (Foster-Cohen et al. 2007; Kern & Gayraud 2007; Largo et al. 1986; Schults et al. 2013),
- Geburtsgewicht (Islam et al. 2018; Largo et al. 1986),
- männliches Geschlecht (Bosch et al. 2011; Mossabeb et al. 2012; Sansavini et al. 2006; Sansavini et al. 2011a; Schults et al. 2013),
- medizinische Komplikationen (Baron et al. 2009; Lewis et al. 2002; Sansavini et al. 2011b; Singer et al. 2001),
- kognitive Entwicklung (Sansavini et al. 2010; Sansavini et al. 2011b; Stolt et al. 2007),
- Bildungsniveau der Mutter (Sansavini et al. 2007; Sansavini et al. 2011b; Stolt et al. 2007).

Im Gegensatz zu anderen Bereichen in der Sprachentwicklung besteht bezüglich der Entwicklung des expressiven Wortschatzes der Vorteil, dass dieser von Eltern im häuslichen Umfeld gefördert werden kann. Eltern von Frühgeborenen können ihre Kinder jedoch nur dann unterstützen, wenn ihnen der sprachliche Nachholbedarf ihrer Kinder bekannt ist.

In der vorliegenden Studie wurde der expressive Wortschatztest von monolingual deutsch aufwachsenden Frühgeborenen und Reifgeborenen im Alter von 36 - 41 Monaten (Frühgeborene im unkorrigierten Alter) mittels AWST-R erhoben und miteinander verglichen. Um die Ergebnisse der Untersuchung des expressiven Wortschatzes richtig einordnen zu können, wurden beide Gruppen zusätzlich mit dem Entwicklungstest Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (Bayley-III) untersucht.

Die Hypothese der Studie war, dass Frühgeborene einen kleineren expressiven Wortschatz im Vergleich zu Reifgeborenen haben.

1.2 Theoretische Grundlagen

1.2.1 Definition Frühgeburt

Eine normale Schwangerschaft dauert durchschnittlich 40 Schwangerschaftswochen. Unter einer Frühgeburt versteht man grundsätzlich eine Geburt vor der 37 Schwangerschaftswoche (WHO 2012).

Hinsichtlich der Schwangerschaftsdauer werden Frühgeborene zudem in drei Gruppen unterteilt: moderat Frühgeborene, sehr Frühgeborene, extrem Frühgeborene (Tabelle 1.).

Tabelle 1. *Klassifikation Frühgeburt nach Gestationswochen* (Jorch & Hübler 2010)

Bedeutung	Benennung	Definition
Moderat Frühgeborene	moderate preterm infants - P	32 - 36 SSW
Sehr Frühgeborene	very preterm infants - VP	31 - 28 SSW
Extrem Frühgeborene	extremely preterm infants - EP	< 28 SSW

Weiters unterscheidet man Frühgeborene auch aufgrund ihres Geburtsgewichts in drei Gruppen: Untergewichtige Frühgeborene, sehr untergewichtige Frühgeborene und extrem untergewichtige Frühgeborene (Tabelle 2.).

Tabelle 2. *Klassifikation Frühgeburt nach Geburtsgewicht*

Bedeutung	Benennung	Definition
Untergewichtige Frühgeborene	low birth weight - LBW	< 2500 Gramm
Sehr untergewichtige Frühgeborene	very low birth weight - VLBW	< 1500 Gramm
Extrem untergewichtige Frühgeborene	extremely low birth weight - ELBW	< 1000 Gramm

Quelle: ICD-10-GM-2017 (<http://www.icd-code.de/icd/code/P07.-.html> am 27.03.2017)

1.2.2 Kritische Einflussfaktoren auf Frühgeborene

1.2.2.1 Gehirnentwicklung

In wenigen Wochen entwickelt sich das Gehirn des Menschen „aus einer dünnen Zellschicht zu einem gigantischen und komplexen Netzwerk mit Milliarden von Nervenzellen (Neuronen) und Billionen von Verbindungen (Synapsen)“ (Linderkamp et al. 2009:91). Dies ermöglicht es dem Menschen wahrzunehmen, sich zu bewegen, zu denken, zu lernen, sich zu erinnern und zu fühlen (Roth & Strüber 2012). Das Gehirn von Reifgeborenen hat rund 23% des Volumens eines Erwachsenen Gehirns und vergrößert sich bis zum dritten Lebensjahr auf rund 70% eines Erwachsenen Gehirns (Anderson et al. 2001, Rauh 2002).

Die Gehirnentwicklung beginnt mit der Neuralplatte drei Wochen nach der Konzeption. Fünf Entwicklungsstufen können nach Linderkamp et al. (2009) auf relativ gut definierte Zeitperioden bezogen werden (siehe Tabelle 3.):

- Durch Zellteilung entstehen 200 Milliarden Neuronen, die in der weiteren Folge zu ihren endgültigen Orten im Gehirn wandern (neuronal Migration) (bis 18 SSW).
- Subplate-Strukturen veranlassen die Bildung des neuronalen Netzwerkes im Gehirn (22 bis 34 SSW).
- Beginn der Bildung des neuronalen Netzwerkes mit den Nervenfasern und Synapsen, deren Bildung sich während des ganzen Lebens fortsetzt (ab 24 SSW).
- Parallel dazu kommt es zu einer Eliminierung von Neuronen, die nicht mehr benötigt werden, zu Verbindungen und Anpassungen an die individuellen Bedürfnisse (ab 24 SSW).
- Myelinisierung der Axone, die sich über Jahrzehnte fortsetzt (ab 36 SSW).

Tabelle 3. *Entwicklungsschritte des Großhirns (Kortex) vor der Geburt* (Linderkamp et al. 2009)

Schwangerschaftswoche-Alter	Entwicklungsschritte	Aufgaben
5 bis 9 SSW	Neuralrohr-Bildung	Gehirn - Bildung Rückenmark - Bildung
12 bis 18 SSW	Neuronale Proliferation (Neurogenese)	Bildung von Neuronen
12 bis 20 SSW	Neuronale Migration	Bildung der 6 kortikalen Zellschichten
22 bis 34 SSW	Subplate-Neurone	Leistung der Axone zwischen Thalamus, Kortex und subkortikalen Strukturen, neuronale Migration
24 SSW bis 15 Monate postnatal	Auswachsen von Nervenfasern (Axone, Dendriten), Synaptogenese	Bildung des neuronalen Netzwerks
24 bis 38 SSW	Selektiver Tod von Neuronen, Elimination von Synapsen und Fasern	Auswahl der aktivsten Neuronen und Verbindungen
15 SSW bis 18 Monate postnatal	Gliazellen Proliferation und Differenzierung	Gerüst, neuronale Migration, Myelinbildung, Säuberung
35 SSW bis 24 Monate postnatal	Myelinsierung	Geschwindigkeit der Erregungsleistung in Axonen

„Die meisten Neuronen werden bei einem Gestationsalter von 12. bis 18. SSW gebildet“ (Linderkamp et al. 2009:94). Beeinflusst wird die Bildung von Neuronen primär von genetischen Faktoren, aber auch durch Einflüsse von außen, wie zum Beispiel mütterlicher Stress oder mütterlicher Alkoholkonsum (Roth & Strüber 2012). Diese genetischen Prädispositionen und frühen Erfahrungen beeinflussen die Entwicklung individueller Unterschiede in Struktur und Funktion des Gehirns (Roth & Strüber 2012).

Über lange Fortsätze (Axone) werden die Nervenzellen ab der 24 SSW oft auch mit weit entfernten anderen Nervenzellen verbunden. In einer weiteren Entwicklungsphase werden ab der 34 SSW diese Axone im Zuge der Myelinisierung von spezialisierten Gliazellen umhüllt, die „eine schnelle und genaue axonale Weiterleitung von Aktionspotentialen“ (Roth & Strüber 2012:5) ermöglichen.

In den letzten Wochen einer Schwangerschaft (ab der 34 SSW) finden diese bedeutungsvollen Reifungsprozesse der Gehirnentwicklung statt. Sie sind dadurch charakterisiert, dass einerseits das Gehirn in dieser Phase stark an Volumen zunimmt und andererseits die neuronalen Verbindungen durch die Vermehrung von

Synapsen und dendritischen Verzweigung exorbitant zunehmen (Natalucci 2010). Diese Veränderungen werden an der Gehirnoberfläche sichtbar, indem es zu einer starken Entwicklung von Gyri und Sulci kommt. Die weiße Substanz (Centrum Seniovale) nimmt in der Zeit von der 35. bis zur 41. SSW aufgrund der zuvor begonnenen Myelinisierung und der zunehmenden Reifung der Oligodendrozyten um das Fünffache an Volumen zu (Hüppi et al. 1998).

Eine wesentliche Funktionseinheit des Gehirns ist das sogenannte „limbische System“, dem die Verarbeitung von Emotionen, die Entstehung von Triebverhalten und intellektuelle Leistungen zugesprochen werden. Innerhalb des limbischen Systems lassen sich vier Ebenen unterscheiden, die in einer Wechselwirkung zueinanderstehen. Diese Ebenen sind die „untere limbische Ebene“ oder „vegetativ-affektive Ebene“, die „mittlere limbische Ebene“ oder „Ebene der emotionalen Konditionierung und des individuellen emotionalen Lernens“, die „obere limbische Ebene“ oder „Ebene der bewussten, überwiegend sozial vermittelten Emotionen“ (Roth & Strüber 2012) und die „kognitiv-sprachliche Ebene“ (Roth 2010).

Die im Isocortex angesiedelte „kognitiv-sprachliche Ebene“ wird als Sitz von Intelligenz und Verstand, zeitlich-räumlicher Strukturierung von Sinneswahrnehmungen, planvollem Handeln und Sprechen und der Entwicklung von Zielvorstellungen bezeichnet. In der linken Großhirnrinde befindet sich auch das Sprachzentrum (Roth 2010).

Anjari et al. (2007) konnten in ihrer Untersuchung feststellen, dass Frühgeborene im Vergleich zur Kontrollgruppe der Reifgeborenen signifikant geringere fraktionale Anisotropien (FA) im Bereich der weißen Substanz (Centrum Seniovale) und im Bereich des Genu des Corpus callosum aufweisen. Woodward et al. (2012) fanden bei Frühgeborenen heraus, dass Schädigungen der zerebralen weißen Substanz zu kognitiven Beeinträchtigungen führen können. Peyton et al. (2017) konnten in ihrer Studie zeigen, dass Frühgeborene ≤ 31 SSW und mit einem Geburtsgewicht ≤ 1500 g, die im korrigierten Alter von 10 - 15 Wochen mittels des „General Movements Assessments“ als auffällig beurteilt wurden, signifikant weniger Volumen im Bereich des Splenim des Corpus callosum und der rechts zentralen frontalen weißen Substanz aufweisen. Zusätzlich konnten signifikant geringere fraktionale Anisotropien in mehreren Hirnregionen festgestellt werden. Im Rahmen von Folgeuntersuchungen dieser Kinder im Alter von zwei Jahren konnte

beobachtet werden, dass diese Veränderungen negative Auswirkungen auf die kognitive, motorische und sprachliche Entwicklung der Kinder hatten.

Aufgrund der Gehirnentwicklung hat jedes Kind, das nicht reif geboren ist, einen entsprechenden Aufholbedarf nach seiner Geburt, sowohl in kognitiver und motorischer als auch in sprachlicher Hinsicht. Inwieweit dieser Entwicklungsnachteil aufgeholt werden kann, ist individuell sehr verschieden. Die Chancen für das Aufholen können durch therapeutische Interventionen in der frühen Kindheit jedenfalls stark verbessert werden. Voraussetzung dafür ist, dass Therapie als notwendig erkannt wird und man mit dieser möglichst frühzeitig beginnt. Intention dieser Studie ist es daher auch, Argumente für therapeutische Intervention bei Frühgeborenen bezüglich ihrer Sprachförderung zu finden.

1.2.2.2 Intraventrikuläre Hirnblutungen (IVH)

„Blutungen in die germinale Matrix, den Ventrikel und hämorrhagische Infarzierungen des Hirnparenchyms werden unter dem Begriff „intraventrikuläre Hirnblutung“ (IVH) zusammengefasst“ (Schmid et al. 2013:489).

Der Auslöser der Frühgeborenen-Hirnblutung liegt in der Struktur des unreifen Gehirns, der Germinalmatrix, die aufgrund ihrer hohen metabolischen Aktivität gut durchblutet wird und bei der die zu versorgenden Gefäße der Frühgeborenen sehr vulnerabel sind (Volpe 2008). Als Risikofaktoren gelten Schwankungen des Blutdrucks, die zu Veränderungen des Blutflusses führen, sowie ein erhöhter arterieller und venöser Druck, Hypervolämie, Atemnotsyndrom und hohe Sauerstoff-Spitzendrücke, Hyperkapnie, Sepsis und vor allem extrem niedriges Gestationsalter (Linder et al. 2003).

Tritt eine intraventrikuläre Hirnblutung auf, wird je nach Größe des Blutungsareals, diese nach Papile et al. (1978) in vier Grade eingeteilt:

- Grad I: subependymale Blutungen,
- Grad II: Ventrikeleinbruchsblutungen ohne Ventrikelerweiterung,
- Grad III: Ventrikeleinbruchsblutungen mit Ventrikelerweiterung,
- Grad IV: Ventrikeleinbruchsblutungen mit Blutungen ins Hirnparenchym.

Mit dem Fortschritt der Medizin hat sich die Inzidenz von Hirnblutungen stark verändert. 1986 lag die Inzidenz für Kinder, die unter der 32 SSW geboren wurden,

bei 44% (Grad I-IV) (Kirks & Bowie 1986). In einer Untersuchung von Vogtmann et al. (2012) konnte eine IVH (Grad I-IV) bei Frühgeborenen ≤ 32 SSW und ≤ 1500 g Geburtsgewicht mit einer Häufigkeit von 20% festgestellt werden. Das Risiko, eine Hirnblutung zu entwickeln, korreliert direkt mit der SSW: Je unreifer ein Kind geboren wird, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, eine IVH zu entwickeln (Volpe 2008). Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht unter 1500g und vor 28 SSW sind besonders häufig davon betroffen (Horbar et al. 2002).

Durch Hirnblutungen kann auch die kognitive Entwicklung betroffen sein. Bei einer Grad III - Blutung liegt die Wahrscheinlichkeit bei 43%, dass Probleme in diesem Bereich auftreten, bei einer Grad IV - Blutung bei 48% (Adams-Chapman et al. 2008).

Frühgeborene mit Grad I - oder Grad II - IV haben generell eine gute Prognose, doch auch hier zeigt sich ein bis zu zweifach erhöhtes Risiko für eine unterdurchschnittliche kognitive Entwicklung. Das Risiko für die Entwicklung einer Cerebralparese wird bei VLBW-Frühgeborenen mit einer Grad I/II Hirnblutung mit bis zu 24 % angegeben (Patra et al. 2006).

Zusammenfassend zeigt sich für Frühgeborene ein erhöhtes Risiko, eine IVH zu entwickeln. Diese Blutungen können, wie in den erwähnten Studien gezeigt, Auswirkungen auf die kognitive Entwicklung haben. Nachdem die kognitive Entwicklung eng mit der sprachlichen Entwicklung verbunden ist, kann dieser Risikofaktor Auswirkungen auf den Wortschatzerwerb haben.

1.2.2.3 Periventrikuläre Leukomalazie (PVL)

Unter dem Begriff periventrikuläre Leukomalazie (PVL) versteht man eine ischämisch-hypoxische Hirnschädigung, bei der es zu fokalen oder diffusen Läsionen, Infarkten und Zysten der periventrikulären weißen Substanz bis hin zur Hirnatrophie und Ventrikulomegalie kommen kann (Volpe 2001).

Diese Erkrankung tritt bei 3 % frühgeborener Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 1500g auf (Stoll et al. 2010).

Als Ursachen werden einerseits die unvollständige Entwicklung der vaskulären Versorgung der weißen Substanz (De Reuk et al. 1972; Perlman 1998) und andererseits die reifungsabhängige Vulnerabilität der Oligodendrozyten genannt

(Perlman 1998). Eine wichtige Rolle bei der Pathogenese einer PVL spielen intrauterine Infektionen (Wu et al. 2000). Bakterielle Toxine können die kardiovaskuläre Funktion verändern und es kann zu einer Dysregulation des zerebralen Blutflusses kommen. Die Zytokine, die während einer Infektion gebildet werden, können einen neuronalen Schaden verursachen (Berger et al. 2002).

Die PVL erweist sich trotz fortschreitender medizinischer Versorgung als großer Risikofaktor für ein schlechtes neurologisches Outcome (Ferriero 2004; Graham et al. 2004; Volpe 2001). PVL ist die häufigste Ursache für die Entwicklung einer Cerebralparese (CP) bei Frühgeborenen (Han et al. 2002). Um die CP frühestmöglich erkennen zu können, hat sich das „General Movement Assessment“ bewährt, eine Analyse kindlicher Bewegungsmuster (Novak et al. 2017; Olsen et al. 2018; Bosanquent et al. 2013). In schweren Fällen kann es zusätzlich zu motorischen Einschränkungen zu einer Beeinträchtigung der kognitiven Fähigkeiten kommen (Han et al. 2002). Ross et al. (2003) beschreiben, dass es nicht nur zu Lähmungen der unteren Extremitäten kommen kann, sondern zusätzlich auch die Sehrinde und das Sprachzentrum betroffen sein können. Volpe (2009) geht davon aus, dass kognitive Defizite primär auf die PVL zurückzuführen sind.

Auch die PVL ist ein nicht zu vernachlässigender Risikofaktor für die kognitive Entwicklung und kann daher ebenfalls Einfluss auf den Wortschatzerwerb haben.

1.2.2.4 Nekrotisierende Enterokolitis (NEC)

Die Nekrotisierende Enterokolitis (NEC) „ist eine entzündliche Erkrankung, die im gesamten Gastrointestinaltrakt disseminiert fleckförmig bis kontinuierlich auftreten kann“ (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften 2011:1).

Sie ist der häufigste gastrointestinale Notfall bei Neugeborenen. Mehr als 90% der Neugeborenen, die an einer NEC erkranken, sind Frühgeborene (Kosloske et al. 2001, Martin & Walker. 2006). Bei ca. 5 - 10% der Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1500g tritt eine NEC auf (Mihatsch et al. 2002; Speer 2000). Die NEC ist eine multifaktoriell ausgelöste Erkrankung. Drei wichtige Risikofaktoren konnten diesbezüglich identifiziert werden: intestinale Unreife, Infektionen und Ischämie (Lee 2011).

Der Schweregrad der NEC wird nach den Kriterien von Bell et al. (1978) eingeteilt. Diese Einteilung wurde von Walsh & Kliegman (1986) modifiziert, und stellt sich wie folgt dar (Tabelle 4.):

Tabelle 4. NEC-Einteilung

Stadium	Systemische Zeichen	Intestinale Zeichen
Ia Verdacht	Temperaturinstabilität, Apnoen, Bradykardie, Lethargie	Vermehrte Magenreste, leichte abdominelle Distension, Erbrechen, positiver Hämocult
Ib Verdacht	Wie Ia	Wie Ia, zusätzlicher heller, roter Stuhl
IIa gesichert, wenig krank	Wie Ia	Wie Ib, zusätzlich fehlende Darmgeräusche mit oder ohne Abwehrspannung
IIb gesichert, mäßig krank, systemische Toxizität	Wie Ia, zusätzlich milde metabolische Azidose und Thrombozytopenie	Wie IIa, zusätzliche sichere Abwehrspannung
IIIa fortgeschritten, sehr krank, drohende Perforation	Wie IIb, zusätzlich Hypotension, schwere Aponen, kombinierte respiratorische und metabolische Azidose, DIC und Neutropenie	Wie IIb, zusätzliche Zeichen einer generalisierten Peritonitis, deutlicher Abwehrspannung und distendiertem Abdomen
IIIb fortgeschritten, sehr krank, gesicherte Perforation	Wie IIIa	Wie IIIa

In Studien konnte gezeigt werden, dass Frühgeborene, die eine NEC-II hatten, ein erhöhtes Risiko für eine Entwicklungsverzögerung aufwiesen; bei einer operativen Intervention stieg das Risiko weiter an (Schulzke et al. 2007; Wadhawan et al. 2014; Dilli et al. 2012). Rees et al. (2007) verglich in seiner Studie Frühgeborene (VLBW) mit NEC und ohne NEC im Alter von 20 Monaten miteinander. Bei den Frühgeborenen mit NEC zeigte sich in 45% der Fälle eine Entwicklungsverzögerung, bei den Frühgeborenen ohne NEC in 35%.

Da Frühgeborene mit einer NEC ein höheres Risiko einer verzögerten Entwicklung aufweisen, kann dies auch einen Einfluss auf die sprachliche Entwicklung haben.

1.2.2.5 Bronchopulmonale Dysplasie (BPD)

Unter dem Begriff Bronchopulmonale Dysplasie (BPD) versteht man eine chronische, potentiell reversible Lungenerkrankung (Northway 1967), die bei ungefähr 10 - 30% der Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht von weniger als 1500g auftritt (Speer & Gahr 2014).

Laut dem US National Institute of Health (NIH) spricht man von einer BPD, wenn Frühgeborene einen erhöhten Sauerstoffbedarf von mehr als 21% über einen Zeitraum von mindestens 28 Tagen haben.

Die Schwere der Erkrankung wird nach dem Sauerstoffbedarf bestimmt. Diese Bestimmung erfolgt entweder zum postmenstruellen Alter von 36 Wochen oder davor, soweit die Entlassung aus der stationären Behandlung früher erfolgt. Bei Kindern, die nach der 32 SSW geboren wurden, wird die Einteilung bei Entlassung aus der stationären Pflege, spätestens jedoch am 56. Lebenstag vorgenommen (Jobe & Bancalari 2001).

Die BPD ist laut Schmidt et al. (2003) ein wichtiger Einflussfaktor, der Auswirkungen auf die spätere Entwicklung von Frühgeborenen hat. Sehr unreife Frühgeborene mit BPD haben ein drei- bis fünffach höheres Risiko, eine Cerebralparese zu entwickeln, als Frühgeborene ohne BPD (Poets 2005).

Die Autoren Short et al. (2003) und Andersons & Doyli (2006) konnten in ihren Studien zeigen, dass die BPD Auswirkungen auf die kognitive Entwicklung hat. Es konnte bei Frühgeborenen (VLBW) nachgewiesen werden, dass 20% der Kinder mit BPD schwere kognitive Defizite aufweisen. Nur 11% der frühgeborenen Kinder ohne BPD waren von diesen Einschränkungen betroffen (Short et al. 2003).

Auch die BPD kann negativen Einfluss auf die kognitive Entwicklung nehmen und somit Auswirkungen auf die spätere sprachliche Entwicklung haben.

1.2.2.6 Retinopathia praematurorum (ROP)

„Die Retinopathia praematurorum (Frühgeborenen-Retinopathie, Retinopathy of Prematurity - ROP) ist eine proliferative Netzhauterkrankung der unreifen Netzhaut von Frühgeborenen und birgt das potentielle Risiko in sich, an beiden Augen zu erblinden“ (Ségur-Eltz 1998:3).

Die ROP wurde im "The International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity 2005" in fünf Stadien eingeteilt:

- Stadium I: Demarkationslinie zwischen vaskularisierter und avaskularisierter Retina,
- Stadium II: Leiste (erhabene rosige Demarkationslinie),
- Stadium III: Wall mit extraretinaler fibrovaskulärer Proliferation,
- Stadium IVa: Partielle Netzhautablösung ohne Makulabeteiligung,
- Stadium IVb: Partielle Netzhautablösung mit Makulabeteiligung,
- Stadium V: Totale Netzhautablösung.

Bei Frühgeborenen unter 1500g Geburtsgewicht entwickeln 27 - 40% eine ROP (Brennan et al. 2003).

Neben dem Geburtsgewicht stellt die Sauerstofftherapie einen weiteren Risikofaktor dar. Je unreifer ein frühgeborenes Kind ist, desto länger benötigt es Sauerstoff und umso höher ist das Risiko, eine ROP zu entwickeln (Seiberth & Linderkamp 2000).

Fortes Filho et al. (2010) zeigten in ihrer Studie, dass Frühgeborene, die vor der 28 SSW geboren wurden, ein ROP-Risiko von 43% hatten. Für jene, die nach der 29 - 31 SSW geboren worden, betrug das Risiko nur noch 23%. Shah et al. (2005) konnten in ihrer Studie zeigen, dass das Risiko, eine ROP zu entwickeln, ab einer Geburt in der 30 SSW deutlich abnimmt. Frühgeborene, die ab der 33 SSW oder später geboren werden, sind meist nicht mehr von einer ROP betroffen (Shah et al. 2005).

Bassler et al. (2009) beschreiben einen Zusammenhang zwischen ROP und einer verzögerten kognitiven Entwicklung mit korrigierten 18 Monaten. Es zeigte sich jedoch weniger eine isolierte Auswirkung der ROP, sondern vielmehr ein zusammenhängender Einfluss von IVH, BPD und ROP auf die kognitive Entwicklung. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Böhm et al. (2002), die für ihre Studie Frühgeborene im Alter von 66 Monaten untersuchten. Sie konnten feststellen, dass eine ROP vermehrt mit Hirnblutungen auftritt und es deshalb zu Problemen in der kognitiven Entwicklung kommt.

Die ROP tritt meist nicht isoliert, sondern in Kombination mit IVH und BPD auf. Sie ist ein Risikofaktor für die kognitive Entwicklung und kann damit auch Einfluss auf die sprachliche Entwicklung haben.

1.2.3 Früher Wortschatzerwerb

1.2.3.1 Die Anfänge der Kindersprachforschung

„Die Kindersprachforschung wurde in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts von Philosophen, Mediziner, Psychologen und Pädagogen begründet“ (Klann-Delius 2008:1). Sie begann mit Tagebuchstudien. Die Autoren notierten den expressiven und rezeptiven Spracherwerb der eigenen Kinder.

Der Philosoph Hippolyte Taine publizierte 1877 als erster die Aufzeichnungen über die sprachliche Entwicklung seiner Tochter in der Zeitschrift „Mind“. „Einen ersten Höhepunkt erfuhr die Kindersprachforschung mit der umfassenden, systematischen Beschreibung der Entwicklung seines Sohnes Axel, die William Preyer in seinem Buch *Die Seele des Kindes* (1882) publizierte“ (Klann-Delius 2008:11). Darauf folgten viele Autoren mit ähnlichen Arbeiten, unter anderem Clara und William Stern, Werner F. Leopold, Morris M. Lewis und Ruth Weir.

Ab 1930 veränderte sich die Kindersprachforschung grundlegend von einzelnen Tagebuchaufzeichnungen hin zu „large sample studies“. Diese Studien wurden von dem Psychologen John B. Watson etabliert und folgten seiner behavioristischen Wissenschaftsauffassung. Große Kindergruppen mit bis zu 430 Kindern wurden mit Hilfe von kontrollierten Beobachtungen und mittels Tests querschnittsmäßig untersucht und die Ergebnisse danach statistisch ausgewertet (Klann-Delius 2008).

Diese Untersuchungen legten den Grundstein für die Sprachforschung an Kindern, sowohl im rezeptiven als auch im expressiven Bereich.

1.2.3.2 Vorläuferfunktionen für den Spracherwerb

Säuglinge haben aufgrund ihrer anatomischen Voraussetzungen nach der Geburt die Fähigkeit, jede Sprache zu erwerben. Sie sind sozusagen „universal learners“ und entwickeln sich im Laufe des ersten Lebensjahres zu Experten in einer oder mehreren Sprachen, abhängig vom sprachlichen Input (Guasti 2002).

Nach nur vier Tagen können Säuglinge ihre Muttersprache von einer fremden unterscheiden (Mehler et al. 1988). Eine der ersten Studien zu diesem Thema wurde von Mehler et al. (1988) publiziert. In dieser wurde die Saugrate bei muttersprachlichem (französisch) und fremdsprachlichem (russisch) Input mittels

HAS (high-amplitude sucking procedure) aufgezeichnet. Säuglinge reagieren innerhalb der ersten drei Monate mit stärkerem Saugen, wenn sie einen neuen Stimulus (nicht die Muttersprache) hören. Diese Diskriminierung beruht auf den rhythmischen Eigenschaften der Sprache (Mehler et al. 1988).

Herold (2011) untersuchte vier Monate alte Früh- und Reifgeborene bezüglich ihrer rhythmisch-prosodischen Fähigkeiten. Den Säuglingen wurde die zweisilbige Sequenz „gaba“ vorgespielt, einmal mit Betonung auf der ersten Silbe (trochäisches Betonungsmuster) und einmal mit Betonung auf der zweiten Silbe (jambisches Betonungsmuster). In der Untersuchungssituation wurde den Säuglingen 30 Sekunden der trochäische Zweisilber vorgespielt (Gewöhnungszeit), danach folgten abwechselnd 5 Sequenzen trochäischer Betonungsmuster und 5 Sequenzen jambischer Zweisilber. Die Analyse erfolgte mittels Headturn-Preference Paradigma (HTP). Es zeigte sich, dass Reifgeborene zwischen den beiden Betonungsmustern diskriminieren konnten und somit sensibel für rhythmisch-prosodische Muster waren, bei Frühgeborenen zeigte sich diese Unterscheidung nicht.

Bosch et al. (2008) untersuchten Früh- und Reifgeborene im Alter von vier und acht Monaten, die bilingual spanisch-katalanisch aufwuchsen. In der Testsituation wurden den Kindern unterschiedliche Zweisilber („dodi“ und „dudi“) präsentiert. Reifgeborene konnten sowohl im Alter von vier als auch acht Monaten zwischen den beiden Zweisilbern differenzieren. Bei den Frühgeborenen fand im Alter von vier Monaten noch keine Unterscheidung zwischen den beiden Zweisilbern statt. Spielte man hingegen statt Zweisilbern die unterschiedlichen Vokale als Einsilber vor, konnten diese diskriminiert werden. Es zeigte sich somit eine verzögerte Diskriminationsleistung bei Frühgeborenen im Alter von vier Monaten. Im Alter von acht Monaten konnten auch die frühgeborenen Kinder zwischen den beiden Zweisilbern unterscheiden.

Eine äußerst wichtige Rolle für den Spracherwerb vor dem Sprechbeginn spielt die Segmentierung des Sprachstroms. Hierzu benutzt das Kind melodisch-rhythmische Informationen. Mit dieser Grundlage kann ein Kind mit fünf bis sechs Monaten den eigenen Namen aus dem Redefluss heraushören (Höhle 2002).

Kinder beginnen mit dem Wortschatzerwerb, indem sie sich die prosodischen Informationen der Sprache zunutze machen. Dazu gibt es das Modell des

„Phonological Bootstrapping“ (Christophe & Dupoux 1996). Dieses Modell beschreibt, wie Kinder Gehörtes wahrnehmen (Klangsequenzen) und dann verarbeiten.

Anhand dieser Klangsequenzen können die Kinder vorlexikalische Vorstellungseinheiten aus Silben und Phonemen aufbauen. Innerhalb dieser Einheiten reagieren Kinder auf phonologische Eigenschaften, wie Betonung und Länge. Sie lösen anschließend den prosodischen Gehalt von den Lauten ab und nutzen diesen zur Gliederung.

Somit stehen ihnen drei Möglichkeiten zur Verfügung, um die Wortformen oder Wortverbindungen zu differenzieren (Christophe & Dupoux 1996):

- distributional regularities,
- typical word shapes,
- phonotactic constraints.

Die distributiven Regelmäßigkeiten (distributional regularities) beziehen sich auf die statistische Information, die eine Klangsequenz beinhaltet. Auf eine Wortgrenze kann aufgrund der Abfolge von Klängen geschlossen werden. Zu diesem Thema wurde von Saffran, Aslin & Newport (1996) eine Untersuchung durchgeführt. Acht Monate alten Kindern wurden zwei Minuten lang vier dreisilbige Nonsense-Wörter vorgespielt. Diese waren mit einem Synthesizer bearbeitet und hatten aus diesem Grund keine prosodischen Merkmale mehr. Die Kinder wurden in zwei Gruppen eingeteilt und hörten in der Gewöhnungsphase jeweils eine der beiden Sequenzen „pabiku tibudo golatu daropi“ oder „tudaro pigola bikuti budopa“. In der Testphase hörten beide Gruppen die Sequenz: „pabiku tibudo turado pigola“. Diese bestand jeweils zur Hälfte aus bekannten „Wörtern“ und unbekannten Silbenfolgen. Es zeigte sich in beiden Gruppen, dass Kinder länger den „Teilwörtern“ Aufmerksamkeit schenkten, die sie zuvor bereits gehört hatten. Das Ergebnis zeigte, dass Kinder schon im Alter von acht Monaten in der Lage sind, Schlussfolgerungen aus aufeinanderfolgenden Silben des Sprachstromes zu ziehen. Durch diese Untersuchungen konnte auch erklärt werden, wie Säuglinge bzw. Kleinkinder den Sprachstrom verarbeiten.

Herold (2011) untersuchte neun Monate alte Kinder (Früh- und Reifgeborene) bezüglich ihrer Fähigkeit zur Wortsegmentierung. Dazu wurden vier trochäische

Wörter (Balken, Pinsel, Kurbel, Felsen) in Textpassagen verpackt. Für jedes Wort gab es eine sechs Sätze lange Textpassage. In der Gewöhnungsphase wurden den Kindern zwei der vier Wörter 30 Sekunden lang vorgespielt, bevor die Texte vorgelesen wurden. Es konnte gezeigt werden, dass Reifgeborene in diesem Alter rhythmische Einheiten in einem kontinuierlichen Sprachstrom segmentieren können. In der Frühgeborenenengruppe konnte dies nicht nachgewiesen werden.

Regelmäßigkeiten der rhythmischen Eigenschaften von Wörtern der Muttersprache geben einen Hinweis auf typische Wortformen (typical word shapes), z.B. Initialbetonungen. Wortgrenzen können gesetzt werden, bevor eine Betonung stattfindet. Friederici & Wessels (1993) untersuchten dieses Phänomen in ihrer Studie. Dazu wurden sechs Monate alten Kindern mit der Muttersprache Altenglisch zweisilbige Wortlisten in den Sprachen Norwegisch und Englisch vorgelesen. Die beiden Sprachen unterscheiden sich in ihrer Rhythmik, Norwegisch hat eine steigende Finalbetonung, Englisch hingegen nicht. In der Studie konnte gezeigt werden, dass Kinder lieber den Wortlisten zuhörten, die der Betonung ihrer Muttersprache entsprachen. Diese Bevorzugung wurde durch den Versuch, den Kindern die Wortlisten Tiefpass-gefiltert (dabei bleibt nur die Wortprosodie erhalten, alle phonetisch und phonotaktischen Informationen werden dabei entfernt) zu präsentieren, bestätigt. Kinder haben somit im Alter von sechs Monaten die Fähigkeit, die Muttersprache schon an der Prosodie zu erkennen.

Herold (2011) untersuchte Früh- und Reifgeborene im Alter von sechs Monaten bezüglich der Präferenz des muttersprachlichen trochäischen Betonungsmusters mittels Headturn-Preference Paradigma (HTP). Die Säuglinge wurden mit der zweisilbigen Sequenz „gaba“, die abwechselnd 5 Sequenzen lang als trochäischer Zweisilber und danach 5 Sequenzen lang als jambischer Zweisilber abgespielt wurde, konfrontiert. Reifgeborene bevorzugten den trochäischen Zweisilber und konnten somit zwischen den beiden angebotenen Mustern unterscheiden, in der Frühgeborenenengruppe gab es keine Bevorzugung des muttersprachlichen trochäischen Betonungsmusters.

Unter der phonotaktischen Beschränkung (phonotactic constraints) versteht man die Abfolge von Phonemen, die in der Muttersprache zulässig sind. Kinder gehen daher von Wortgrenzen aus und reagieren, wenn eine für ihre Muttersprache nicht zulässige Phonemkombination auftritt. Jusczyk et al. (1993) untersuchten neun

Monate alte Kinder, indem sie ihnen Wortlisten in ihrer Muttersprache American English und in Niederländisch präsentierten. Die beiden Sprachen haben die gleiche Prosodie, unterscheiden sich aber in ihren phonotaktischen Regeln. Wenn den Kindern die Wortlisten Tiefpass-gefiltert (phonetische und phonotaktische Informationen werden dabei entfernt) präsentiert wurden, konnten sie nicht zwischen den beiden Sprachen unterscheiden. Präsentierte man die Wortlisten ohne Tiefpass-Filterung, also mit phonetischen und phonotaktischen Informationen, konnten sie die Wortlisten unterscheiden. Die Untersuchung konnte zeigen, dass Kinder im Alter von neun Monaten zwei Sprachen, die prosodisch gleich sind, anhand der phonotaktischen Eigenschaften unterscheiden können.

1.2.3.3 Lautproduktion

Neugeborene drücken in den ersten Lebenswochen ihre Bedürfnisse durch Schreien aus und kommunizieren auf diese Weise Hunger, Angst, Schmerz und Langweile (Szagun 2016). Mit sechs bis acht Wochen teilen Säuglinge ihre Zufriedenheit mittels der ersten Lautäußerungen mit. Diese neutralen Schwa-Laute werden als „Gurren“ bezeichnet (Weinert & Grimm 2012).

Menyuk et al. (1995) untersuchten prosodische Unterschiede von Schreimustern zwischen Reifgeborenen und Frühgeborenen im ersten und im dritten Lebensmonat. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass reifgeborene Säuglinge den ersten Schreibogen stärker betonen als den zweiten. Bei Frühgeborenen zeigte sich das umgekehrte Muster.

Ab dem Alter von vier bis fünf Monaten bereitet den Säuglingen die Kommunikation sichtlich Freude und sie explorieren mit der Stimme und den Artikulationsbewegungen. In dieser Phase vergrößert sich das Lautrepertoire der Kinder stark. Aus diesem Grund wird diese Phase als „vocal play“ bezeichnet. Es werden dabei auch Lautäußerungen produziert, die in der Umgebungssprache gar nicht vorkommen (Stark 1980).

Darauf folgt das „kanonische Lallen“ mit ca. sechs Monaten. Anfänglich ist es noch ein einfaches Lallen und zeichnet sich durch einfache Konsonantenverbindungen aus, die mehrmals wiederholt werden, z.B. „gagag“ (El Mogharbel & Deutsch 2007).

Eilers et al. (1993) untersuchten das kanonische Lallen von Frühgeborenen. Hier zeigte sich, dass im chronologischen Alter frühgeborene Säuglinge damit signifikant später als Reifgeborene beginnen. Im korrigierten Alter konnte indes gezeigt werden, dass Frühgeborene früher als reifgeborene Säuglinge mit dem kanonischen Lallen beginnen.

Ab dem achten Lebensmonat sind beim Lallen die Merkmale der Muttersprache klar erkennbar. Lautrepertoire, Lautfolge und Silbenlänge haben sich daran angepasst (Butzkamm & Butzkamm 2008).

Mit dem neunten Monat treten komplexere Lautkonstruktionen auf, die unter dem Begriff „variierendes Lallen“ bekannt sind (El Mogharbel & Deutsch 2007). In diesem Alter beginnt ein Kind, auch „Protowörter“ zu produzieren (Kauschke 2000; Rothweiler & Kauschke 2007). Protowörter beziehen sich eindeutig auf Situationen oder Gegenstände, entsprechen aber in ihrer Form noch nicht dem konkreten Wort und sind noch stark in Handlungs- und Situationszusammenhänge eingebettet (Kauschke 2012).

Danach folgen die ersten kontextgebundenen Wörter, die zwar anfangs noch phonologisch entstellt sind, aber im Laufe der Zeit korrekt gebildet werden (Golinkoff & Hirsh-Pasek 1999).

1.2.3.4 Erwerb von Wortbedeutung

Laut des „phonological bootstrapping“ - Modells verläuft der Wortschatzerwerb in zwei Schritten:

- Identifizierung und Speicherung der Wörter,
- Verbindung der Wortformen mit Bedeutung.

Mit der Identifizierung und Speicherung der Wörter beschäftigten sich Jusczyk & Hohne (1997). In ihrer Untersuchung wurde Kindern im Alter von acht Monaten an zehn Tagen hintereinander eine aufgenommene Geschichte vorgespielt. Nach 14 Tagen wurden den getesteten Kindern Wortlisten vorgelesen, die einerseits Wörter beinhalteten, welche die Kinder aus der gehörten Geschichte kannten. Andererseits gab es auch Wörter, die sie damit nicht in Verbindung bringen konnten. Die Kinder schenken den bekannten Wörtern mehr Aufmerksamkeit als den unbekannten Wörtern. In der Kontrollgruppe, in der die Kinder die Geschichte nicht kannten,

konnten derartige Unterscheidungen zwischen den Wörtern nicht festgestellt werden. Jusczyk & Hohne (1997) kamen zum Schluss, dass die Speicherung der Wörter unabhängig von deren Bedeutungserwerb erfolgt, da die Kinder, welche die Wörter vorher in der Geschichte gehört hatten und diese danach ohne semantischen Rahmen präsentiert bekamen, sie offensichtlich wiedererkannten.

Der zweite Schritt, der für den Wortschatzerwerb wichtig ist, ist die Verbindung der Wortformen mit Bedeutungen. Stager & Werker (1997) beschrieben, dass Kinder mit ca. 10 - 12 Monaten Wörtern eine Bedeutung zuordnen können. Sie gehen davon aus, dass Kinder Hypothesen über die Bedeutung aufstellen, indem sie sich den zeitlichen Zusammenhang von Wort und Gegenstand oder von Wort und Blickrichtung zu Nutze machen (Baldwin 1991). Die Kinder probieren dann in neuen Kontexten, ob das neue Wort auch hier passt. Diese Technik wird als „word-to-word mapping“ bezeichnet. Diese Methode zur Erlangung von Wortbedeutung erscheint aber nicht immer brauchbar und ausreichend. Aus diesem Grund beschreibt Markman (1990) drei Vorerwartungen (constraints), die als Lernmechanismen für den Erwerb der Wortbedeutung von Nomen eingesetzt werden:

- whole object constraint,
- mutual exclusivity constraint,
- taxonomic constraint.

Hört ein Kind ein neues Wort zum ersten Mal, geht es zuerst davon aus, dass sich das Wort auf das gesamte Objekt bezieht und nicht auf Teile, Beschaffenheit oder Eigenschaften. Ein Kind hört beispielsweise das Wort „Zebra“ zum ersten Mal. Hierbei geht das Kind davon aus, dass Zebra der Name des ganzen Tieres ist. Diese Annahme ist unter dem Begriff „whole object constraint“ bekannt (Markman 1990).

Es gibt aber auch Wörter, die sich nicht auf das gesamte Objekt beziehen, sondern nur auf Teile oder Eigenschaften davon. Wenn das Kind zum Beispiel am Schwanz eines Hundes zieht, hört es etwa: „Zieh nicht am Schwanz!“ Kennt das Kind den Begriff für das Objekt „Hund“ schon, wird es erkennen, dass mit „Schwanz“ nicht auch der Hund in seiner Gesamtheit gemeint sein kann, da es für diesen schon einen anderen Begriff kennt. Diese Vorerwartung nennt man „mutual exclusivity constraint“ (Markman 1990).

Sind zwei Begriffe taxonomisch miteinander verbunden, gehören sie der gleichen Kategorie an. Objekte desselben Typs werden demnach eher mit demselben Wort bezeichnet als thematisch verbundene Objekte. So erkennen Kinder, dass das Wort „Hund“ für unterschiedliche Hunderassen verwendet wird, aber nicht für thematisch mit einem Hund verbundene Objekte wie Halsband und Leine. Diese Annahme wird als „taxonomic constraint“ bezeichnet (Markman 1990).

Beim Erwerb der Verbbedeutung geht man davon aus, dass diese nicht im „word-to-word mapping“ erworben wird, sondern durch „sentence-to-word mapping“ (Guasti 2002) erfolgt. Diese Theorie basiert auf der Annahme, dass Erlebtes auf viele Arten beschrieben werden kann. Personen, welche die gleiche Situation erlebt haben, würden nie die gleichen Wörter verwenden, um darüber zu berichten. Aus diesem Grund geht man davon aus, dass die syntaktische Struktur dazu genutzt wird, die Interpretation der Situation einzuschränken („syntactic cueing“) (Guasti 2002).

Der Vorgang des „syntactic cueing“ konnte von Brown erstmals 1957 bestätigt werden. In seiner Studie konnte er verifizieren, dass morphosyntaktische Informationen benutzt werden, um den Unterschied zwischen Nomen und Verben herauszufinden. Brown präsentierte Kindern Bilder und forderte diese auf, nach der Frage „Show me a sib“ (für Nomen) oder „Show me sibbing“ (für Verben) auf das richtige Bild zu zeigen. Die Fragestellung basierte auf „Nonsens-Wörtern“. Brown konnte mit Hilfe seiner Studie bestätigen, dass Kinder bei der Frage „Show me a sib“ auf konkrete Objekte zeigten und bei der Frage „Show me sibbing“ auf ein Bild zeigten, wo eine Handlung dargestellt wurde.

1.2.3.5 Die ersten expressiven Wörter

Im ersten Lebensjahr wird der Grundstein für die Wortproduktion mit dessen Vorläuferfunktionen gelegt. Um den ersten Geburtstag herum, laut Bloom et al. (1993) durchschnittlich mit 13,26 Monaten, wird dann das erste referentiell verwendete Wort produziert (Bloom et al. 1993; Kauschke 2000; Meibauer & Rothweiler 1999; Rothweiler & Kauschke 2007). Darunter versteht man, dass „eine konventionell festgelegte lexikalische Form als unabhängiges und flexibles Zeichen in unterschiedlichen Kontexten und mit einem festen inhaltlichen Bezug verwendet“ wird (Kauschke 2000:11). Zu diesem Zeitpunkt verfügt ein Kind bereits über einen

rezeptiven Wortschatz von etwa 50 Wörtern (Dittmann 2010; Klann-Delius 2008; Kauschke 2000; Rothweiler & Kauschke 2007).

Im Alter von etwa 18 Monaten produzieren Kinder dann rund 50 Wörter, die fast ausschließlich Gegenstände oder Personen aus ihrem unmittelbaren Umfeld bezeichnen (Weinert 2006). Die meisten dieser Wörter zählen somit zur Wortklasse der Nomen (Kauschke 2000).

Jene Wörter, die von Kindern zuerst artikuliert werden, bezeichnet Kauschke (2000) als „Basic Level-Begriffe“. Darunter versteht sie Wörter aus typischen semantischen Feldern, wie Personen, Tiere, Körperteile, Lebensmittel, Haushaltsgegenstände und Fahrzeuge. Im frühen Wortschatz kommen aber auch häufig soziale Begriffe vor, wie „Hallo“, „Bitte“ oder „Danke“. Verben, Adjektive und Funktionswörter, u.a. Artikel, Präpositionen oder Konjunktionen, stellen hingegen nur einen marginalen Anteil (Szagun 2016). „Der Grund, warum kleine Kinder überwiegend Nomen benutzen, könnte sein, dass Begriffe für Objekte für sie einfacher sind, weil man Objekte sehen kann und sie dauerhaft vorhanden sind, während z.B. Verben Handlungen ausdrücken, die vorübergehend sind“ (Szagun 2016:134).

1.2.3.6 Wortschatzexplosion

Nachdem die Kinder die 50-Wort-Grenze überschritten haben, setzt in der zweiten Hälfte ihres zweiten Lebensjahres die sogenannte „Wortschatzexplosion“ ein (Bloom et al. 1993). Diese Entwicklungsphase wird durch einen sehr plötzlich und exorbitant schnell ansteigenden expressiven Wortschatz charakterisiert. Innerhalb dieser Periode lernen Kinder oft mehrere neue Wörter pro Tag (Rothweiler & Kauschke 2007). Ganger & Brent (2004) gehen davon aus, dass etwa 10 neue Wörter innerhalb von zwei bis drei Wochen erworben werden. Der expressive Wortschatz steigt bis zum Ende des zweiten Lebensjahres von den ersten 50 Wörtern auf 200 bis 300 Wörter an (Szagun 2007).

Umfasst der expressive Wortschatz etwa 50 bis 100 Wörter, beginnen Kinder damit, die ersten Zweiwortsätze zu produzieren (Bates et al. 1995). Bei der Verteilung der Wortformen gibt es in der frühen Phase des Wortschatzerwerbs ein Ungleichgewicht. Nomen haben in dieser frühen Periode des Wortschatzes gegenüber Verben einen mengenmäßigen Vorsprung (Marschik et al. 2005, Bates

et al. 1995, Kauschke 2000). In einer Längsschnittstudie konnte Kauschke (2000) feststellen, dass Nomen zu den ersten Wortarten zählen, während Verben erst ab 15 Monaten nachgewiesen werden konnten. „Demnach dominieren in der frühen Periode des Lexikonerwerbs Nomen, bei etwa dreihundert Wörtern geht der Nomenanteil stark zurück und der Anteil der Prädikate (Verben und Adjektiva) steigt stetig“ (Marschik et al. 2005:13). Ab dem dritten Lebensjahr kann aufgrund des deutlichen Wachstums des Verbanteils auch ein größerer Verbanteil in der Spontansprache nachgewiesen werden (Kauschke 2000). Bei Dreijährigen umfasst der Wortschatz schon bis zu 2000 Wörter (Dittmann 2010; Kannengieser 2009) und sie können ihren Wortschatz in Wortfelder einordnen (Klann-Delius 2008).

Der Prozess, welcher der Wortschatzexplosion zu Grunde liegt, wird als „fast mapping“ bezeichnet (Carey 1978). Dieser Prozess ist für ein schnelles Zuordnen von neuen Wörtern zu Objekten zuständig. Beim „fast mapping“ macht sich das Kind nonverbale Hinweise zunutze, wie Blickrichtung, Intonation und Gesichtsausdruck. Zudem gehen Kinder mit eigenen Erwartungen an die neuen Wörter heran („constraints“, siehe Kapitel 1.2.3.4).

„In einem zweiten langsamen Prozess (slow mapping), der einige Wochen, Monate oder gar Jahre dauern kann, entdeckt das Kind die eigentliche Bedeutung eines Wortes“ (Geissman 2011:25). Bis ein Wort wirklich richtig seiner Bedeutung entsprechend zugeordnet werden kann und im richtigen Zusammenhang verwendet wird, gibt es Übergeneralisierungen und Untergeneralisierungen. Von einer Übergeneralisierung spricht man, wenn ein Kind einen Begriff auf mehrere Objekte anwendet, z.B. zu allen Tieren mit vier Beinen „Hund“ sagt. Bei einer eingeschränkten Verwendung eines Begriffes spricht man von einer Untergeneralisierung, z.B. nur der Sessel im Wohnzimmer ist ein Sessel, alle anderen Sessel aber nicht (Rothweiler 2001). Diese Über- und Untergeneralisierungen können bis ins Alter von 36 Monaten auftreten (Geissman 2011).

„Der Lexikonerwerb des Kindes ist eine komplexe Erwerbsaufgabe, die einen zentralen Bestandteil im Gesamtprozess der Sprachentwicklung darstellt“ (Kauschke 2003:111). Viele Studien konnten den engen Zusammenhang zwischen frühem expressivem Wortschatz und dem Grammatikerwerb zeigen (Bates et al. 1995; Fenson et al. 1994, Szagun 2016). Die Größe des expressiven Wortschatzes im zweiten Lebensjahr hat sich als gute Basis der Vorhersage für den

Grammatikerwerb im dritten Lebensjahr bewährt (Bleses et al. 2008). Szagun (2016) hält es für möglich, dass Wort- und Grammatikerwerb von den gleichen Mechanismen gesteuert werden könnten.

Somit wird deutlich, welche Schlüsselfunktion der expressive Wortschatzerwerb für die spätere grammatikalische Entwicklung und das verbale Arbeitsgedächtnis hat.

1.2.4 Faktoren, die den Wortschatzerwerb bei Frühgeborenen beeinflussen

Der Wortschatzerwerb ist multifaktoriell beeinflusst. Besonders „genetische, biologische, kognitive, auditive und sozial-emotionale Prädispositionen“ sind dafür verantwortlich (Geissman 2011:20).

Eine Frühgeburt stellt einerseits eine große Herausforderung und Belastung für das Frühgeborene selbst, aber andererseits auch für die Eltern und die Familienangehörigen des Kindes dar. Alle mit einer Frühgeburt einhergehenden Aspekte spielen beim Zusammenleben mit dem Frühgeborenen eine wichtige Rolle. Einige Eltern sind oft noch Jahre nach dem Geschehen davon stark psychisch belastet (Balakrishnan et al. 2011; Treyvaud 2011). In der Langzeituntersuchung von Singer et al. (2010) konnte gezeigt werden, dass mit steigender neurobiologischer Beeinträchtigung des Kindes der familiäre Stress zunimmt.

Die Bindungsqualität einjähriger reifgeborener Kinder wirkt sich auf den Wortschatzerwerb bis zu einem Alter von zwei Jahren aus. Kinder, die sich geborgen fühlen, probieren sprachlich mehr aus. Sie beziehen ihre Bezugspersonen mehr in die Kommunikation ein, indem sie diese z.B. imitieren (Korntheuer et al. 2007).

Forcada-Guex et al. (2011) untersuchten in ihrer Studie den Einfluss von posttraumatischem Stress bei Müttern auf ihre frühgeborenen Kinder. Es zeigte sich, dass mit einem steigenden posttraumatischen Stresslevel der Mutter oftmals verstärkt kontrollierte Mutter-Kind-Interaktionen entstanden. In diesem Interaktionsmuster hört die Mutter nicht auf ihre eigenen Impulse bzw. Intuitionen, sondern versucht, jegliche Interaktion mit dem Kind zwanghaft zu kontrollieren und zu planen. Dieses Mutter-Kind-Interaktionsmuster hat negative Auswirkungen auf die psychosoziale und sprachliche Entwicklung von Frühgeborenen (Forcada-Guex et al. 2006).

In einer anderen Untersuchung konnten Shah et al. (2011) einen Zusammenhang zwischen unverarbeiteter Trauer der Mutter in Bezug auf die Frühgeburtlichkeit ihres Kindes und der Bindungsentwicklung zwischen Mutter und Kind feststellen. Mütter mit verarbeiteter Trauer hatten, als ihr Kind 16 Monate alt war, eine dreimal so hohe Wahrscheinlichkeit für eine sichere Bindung entwickelt als Mütter mit unverarbeiteter Trauer.

Von einem wechselseitigen Einfluss zwischen kognitiver Fähigkeit und Wortschatzerwerb geht Weinert (2004) aus. Wichtig für den Wortschatzerwerb sind aus Sicht der kognitiven Entwicklung insbesondere die symbolische und kategoriale Vorstellung und die Fähigkeit, Schlüsse zu ziehen.

In einer bayrischen Langzeitstudie wurden Frühgeborene im Alter von sechs Jahren untersucht. Beim „Kaufman-ABC“, einem standardisierten Intelligenztest, schnitten die Frühgeborenen signifikant schlechter ab als die Kontrollgruppe (Wolke & Meyer 1999). Bhutta et al. (2002) kamen in ihrer Metaanalyse zu dem Schluss, dass Frühgeborene ein erhöhtes Risiko für einen niedrigeren IQ haben. Foulder-Hughes & Cooke (2003) untersuchten Frühgeborene, die eine normale Volksschule besuchten. In der Frühgeborenenengruppe zeigte sich ein signifikant niedrigerer IQ als in der Kontrollgruppe. In den erwähnten Studien konnte immer ein Zusammenhang zwischen SSW, Geburtsgewicht und kognitiver Entwicklung festgestellt werden. Je früher ein Kind geboren wurde, desto schlechtere Ergebnisse erzielte es im IQ-Test. Zusammenfassend gehen diese Studien davon aus, dass Frühgeborene häufiger als Reifgeborene Defizite in der kognitiven Entwicklung aufweisen.

Einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf den Wortschatzerwerb hat das Bildungsniveau der Eltern bzw. der Bezugspersonen. Niedriger Sozialstatus wird auch bei reifgeborenen Kindern mit einer schlechteren kognitiven Entwicklung in Zusammenhang gebracht (Luo et al. 2006). Hoff (2003) spricht von einem Einfluss des Bildungsniveaus auf den Wortschatzerwerb. Hart & Risley (1992) konnten in ihrer Langzeitstudie feststellen, dass Kinder aus Familien mit niedrigem Bildungsstand und Einkommen im Alter von sieben Monaten bis drei Jahren einem eingeschränkten Vokabular ausgesetzt waren und aufgrund dieser Tatsache schlechtere Intelligenzleistungen zeigten. In einer bayrischen Langzeitstudie kam Wolke (1997) zu dem Schluss, dass es unabhängig vom Reifestatus bei der

Geburt (frühgeborenes oder reifgeborenes Kind) einen Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status der Familie und der kognitiven Entwicklung gibt. In dieser Studie konnte jedoch auch gezeigt werden, dass sehr untergewichtige Frühgeborene mit hohem sozioökonomischem Hintergrund geringere kognitive Leistungen zeigten als Reifgeborene mit niedrigem sozioökonomischem Hintergrund. Auf Grund dieser Feststellungen kann der Schluss gezogen werden, dass medizinische Risiken und die Unzulänglichkeiten der Unreife bis zu einem Alter von 75 Monaten einen wesentlich größeren Einfluss als der soziale Status auf die kognitive Entwicklung haben.

Beim Wortschatzerwerb ist das Geschlecht des Kindes ein ebenfalls nicht zu vernachlässigender Faktor. Grimm & Doil (2006) beschreiben eine weibliche Dominanz von Reifgeborenen bis zu einem Alter von 30 Monaten und gehen beim Wortschatzerwerb von einem durchschnittlichen Vorsprung von 1 - 2 Monaten gegenüber den männlichen Kindern aus.

Bei männlichen Frühgeborenen, besonders bei extrem untergewichtigen Kindern, besteht ein erhöhtes Risiko für Hirnblutungen und kognitive Beeinträchtigungen gegenüber weiblichen Frühgeborenen mit den gleichen Voraussetzungen (Wolke 1998; Heuchan et al. 2002). Hindmarsh et al. (2000) untersuchten in ihrer Studie bei Frühgeborenen im Alter von 24 Monaten, ob das Geschlecht einen Einfluss auf die sprachliche Entwicklung hat. Weibliche Frühgeborene zeigten hier bessere sprachliche Leistungen als männliche Frühgeborene, unabhängig von sozialen und medizinischen Faktoren. Zu einem ähnlichen Schluss kamen auch die Autoren Jennische & Sedin (2003). Sie testeten bei Frühgeborenen im Alter von 77 Monaten den Einfluss des Geschlechts auf die sprachliche Entwicklung. Hier konnte ein signifikanter Unterschied in den sprachlichen Kompetenzen zwischen Früh- und Reifgeborenen festgestellt werden. Eine zusätzliche Analyse innerhalb der Frühgeborenengruppe ergab, dass die frühgeborenen Mädchen signifikant bessere sprachliche Leistungen als die männlichen Frühgeborenen zeigten. Bei der Gegenüberstellung von Geschlecht sowie Früh- und Reifgeborenen konnte in den Bereichen Spontansprache und linguistische Fähigkeiten gezeigt werden, dass frühgeborene Mädchen signifikant schlechter abschnitten als die reifgeborenen Mädchen. Bei den Buben konnte dieser Unterschied zwischen Früh- und Reifgeborenengruppe interessanterweise aber nicht festgestellt werden. Vielmehr

wiesen früh- und reifgeborene Buben in den Bereichen Spontansprache und linguistische Fähigkeiten das gleiche Niveau auf. Die Autoren kamen daher zu dem Schluss, dass die Frühgeburtlichkeit bei Buben weniger Auswirkungen auf die Spontansprache sowie die linguistischen Fähigkeiten hat als bei frühgeborenen Mädchen.

Die Wahrnehmung von akustischen Reizen ist ebenfalls ein Faktor, der für den Wortschatzerwerb eine wichtige Rolle spielt (Geissman 2011). Frühgeborene und Reifgeborene erfahren bis zur Geburt im Uterus die physiologische klangliche Umgebung ihrer Mutter (Herzschlag und Stimme). Frühgeborene sind zudem nach ihrer Geburt regelmäßig auf der Intensivstation abrupt mit einer unphysiologischen und lauten Umgebung von bis zu 75 dB konfrontiert (Philbin 2000). Zwar gibt es Empfehlungen der US Environmental Protection Agency, tagsüber eine Lautstärke von 55 dB und nachts von 45 dB einzuhalten (Environmental Protection Agency, Office of Noise Abatement and Control 1974). Diese Richtlinien sind jedoch im Alltag einer Intensivstation nicht immer umsetzbar, denn alleine die Lautstärke im Inneren des Inkubators kann bei einer Hochfrequenz-Beatmung zwischen 48 dB und 70 dB liegen (Hoehn et al. 2000). Dieser Geräuschpegel kann bei Frühgeborenen Stress auslösen, der wiederum Auswirkungen auf Sauerstoffbedarf, Blutdruck, Atem- und Herzfrequenz und Schlaf hat (Morris et al. 2000). Stromswold & Sheffield (2004) untersuchten in ihrer Studie die Auswirkungen der „lauten“ Neonatologie in Bezug auf die spätere sprachliche Entwicklung. Die Eltern hatten die Aufgabe, die Lautstärke der Intensivstation retrospektiv einzuschätzen. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sich Frühgeborene auf lauterer besser als auf leiseren Stationen sprachlich entwickelten. Eine Erklärung für dieses paradox erscheinende Ergebnis könnte sein, dass Eltern ihre Stimme dem lauten Umgebungslärm anpassen und damit lauter und mit stärker prosodischen Aspekten sprechen.

Der Wortschatzerwerb wird durch die anfangs genannten genetischen, biologischen, kognitiven, auditiven und sozial-emotionalen Prädispositionen multifaktoriell beeinflusst. Für frühgeborene Kinder wurde speziell die tragende Rolle sozial-emotionaler Faktoren festgestellt. Abhängig von der Verarbeitung der Trauer über die zu frühe Geburt und des diesbezüglichen familiären Stressses in der Umgebung des Kindes können Probleme bei Bindungsqualität und Mutter-Kinder-Interaktion entstehen.

1.2.5 Stand der Forschung zum expressiven Wortschatzerwerb bei Frühgeborenen

In diesem Kapitel werden Studien angeführt, die sich mit der Wortschatzentwicklung von Frühgeborenen bis zu einem Alter von 24 bzw. 48 Monaten beschäftigen.

1.2.5.1 Studien bis zu einem Alter von 24 Monaten

Herold (2011) untersuchte 34 Frühgeborene unter der 32 SSW und unter 1500g Geburtsgewicht mit korrigierten 12 Monaten und 33 Reifgeborene mittels der Bayley Scales of Infant Development II (Bayley-II) und des Elternfragebogens für die Früherkennung von Risikokindern (ELFRA 1). Obwohl beide Gruppen beim Bayley-II Werte in der Norm erreichten, zeigte sich im kognitiven Bereich (Mental Developmental Index - MDI) ein signifikanter Unterschied zwischen den Früh- und Reifgeborenen ($p = 0.0052$). Dieser Unterschied war hier auf die überdurchschnittlichen Leistungen der Reifgeborenengruppe beim MDI zurückzuführen. Bei der Überprüfung des Wortschatzes mittels ELFRA 1 zeigten sich hingegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen ($p = 0.17$).

D'Odorico et al. (2010) untersuchten 24 Frühgeborene im korrigierten Alter, die vor der 32 SSW geboren wurden und ein Geburtsgewicht unter 2000g hatten, sowie 15 Reifgeborenen, jeweils im Alter von 12, 18 und 24 Monaten. Die Kinder im Alter von 12 Monaten wurden mit dem Bayley-II getestet. Zusätzlich wurde in einer Spielsituation die Sprachproduktion aufgenommen und analysiert. Auch bei den Kindern im Alter von 18 Monaten wurden Sprachaufnahmen aufgezeichnet und mittels des CHAT-Formats transkribiert. Im Alter von 24 Monaten wurden die Kinder erneut mittels Bayley-II untersucht. Zusätzlich wurde die sprachliche Entwicklung der Kinder mit der italienischen Version des CDI getestet. Im Alter von 12 Monaten unterschieden sich die Frühgeborenen nicht von den Reifgeborenen ($p = 0.97$). Sechs Monate später konnten jedoch bereits die ersten Unterschiede verzeichnet werden. Im Alter von 18 Monaten zeigten Frühgeborene noch vermehrt mehrsilbiges Lallen, während die Kinder in der Kontrollgruppe primär schon Wörter produzierten. Frühgeborene sprachen mit 18 Monaten ($p = 0.002$) bzw. 24 Monaten ($p = 0.003$) signifikant weniger Wörter und verfügten damit aber auch über weniger Wortarten (u.a. Nomen, Verben, Adjektive) als Reifgeborene.

Foster-Cohen et al. (2007) untersuchten 192 Kinder im Alter von 24 Monaten, 90 Frühgeborene im korrigierten Alter und 102 Reifgeborene. In diese Studie wurden Frühgeborene eingeschlossen, die vor der 33 SSW und / oder mit einem Geburtsgewicht unter 1600g geboren wurden. Die Untersuchung bestand aus zwei Teilen, dem Bayley-II und dem CDI. Beim Bayley-II zeigten sich im kognitiven (MDI) und im psychomotorischen Bereich (Psychomotor Developmental Index - PDI) signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ($p < 0.001$). Die Ergebnisse des CDI zeigten einen Zusammenhang zwischen Schwangerschaftswoche und expressiver Wortschatzgröße ($p < 0.05$).

Isotani et al. (2009) untersuchten 118 Kinder im Alter von 24 Monaten, 58 Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht unter 2000g und 60 Reifgeborene. Hierzu wurde der Language Development Survey Test (LDS) für die brasilianische und portugiesische Sprache benutzt. Im Test zeigten Frühgeborene im Vergleich zur Kontrollgruppe einen signifikant kleineren expressiven Wortschatz ($p = 0.045$).

Kern & Gayraud (2007) untersuchten 489 Kinder im Alter von 24 Monaten, 323 Frühgeborene (unter der 28 SSW bis zur 36 SSW) und 166 Reifgeborene. Als Testinstrument verwendeten sie die französische Version des CDI. Es zeigten sich signifikante Unterschiede in Bezug auf Schwangerschaftswoche und Wortschatzgröße zwischen den Früh- und Reifgeborenen ($p = 0.0024$). Zu einer genaueren Analyse der Frühgeborenen wurden diese in drei Gruppen eingeteilt: vor der 28 SSW (EPT), vor der 32 SSW (VPT) und vor der 36 SSW (MPT) geboren. Die Frühgeborenen, die vor der 36 SSW (MPT) geboren wurden, zeigten im Vergleich zu den Reifgeborenen keine signifikanten Unterschiede im expressiven Wortschatz. Gegenüber den anderen beiden Gruppen (EPT, VPT) gab es jedoch signifikante Unterschiede.

Kunnari et al. (2012) untersuchten 36 Kinder im Alter von 24 Monaten, 18 Frühgeborene zwischen der 23 SSW und der 30 SSW und einem Geburtsgewicht zwischen 580 und 1220g sowie 18 Reifgeborene. Frühgeborene wurden im korrigierten Alter getestet. Mit Hilfe von Sprachaufnahmen wurde der Wortschatz der Kinder untersucht. Dazu wurden die Kinder 15 Minuten beim freien Spiel gefilmt (Sprachaufnahme). In Bezug auf die Größe des expressiven Wortschatzes zeigte die Analyse der Aufnahmen keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen ($p = 0.058$). Jedoch konnte ein signifikanter Unterschied zwischen Früh-

und Reifgeborenen bei der Satzlänge (Maximum Sentence Length - MSL) festgestellt werden ($p = 0.012$).

Mossabeb et al. (2012) untersuchten 178 Frühgeborene im korrigierten Alter von 22 - 26 Monaten, die zwischen der 23 und der 34 SSW geboren wurden, bezüglich ihrer sprachlichen Entwicklung. Es gab keine Kontrollgruppe. Als Testinstrumente dienten LDS und Bayley-III. Nach der Durchführung des LDS wurden die Teilnehmer nach den jeweils erzielten Ergebnissen in zwei Gruppen eingeteilt: (I) Wortschatz von unter 50 Wörtern (50 Kinder) und (II) Wortschatz von über 50 Wörtern (128 Kinder). Der Bayley-III ergab sowohl im kognitiven Bereich ($p = 0.0014$) und im zusammengefassten sprachlichen Bereich ($p < 0.001$) als auch im expressiven Sprachbereich ($p < 0.001$) signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. In der Analyse konnte das männliche Geschlecht als Risikofaktor nachgewiesen werden.

Stolt et al. (2007) untersuchten 153 Kinder im Alter von 24 Monaten hinsichtlich ihres Wortschatzes. Davon waren 66 Kinder Frühgeborene, die vor der 37 SSW und mit einem Geburtsgewicht von unter 1500g geboren wurden, und 87 Kinder Reifgeborene. Frühgeborene wurden im korrigierten Alter getestet. Die Kinder wurden mittels der finnischen Version des CDI und mit dem Bayley-II untersucht. Beim Bayley-II zeigte sich ein signifikanter Unterschied im kognitiven Bereich (MDI) zwischen Früh- und Reifgeborenengruppe ($p = 0.04$). Bei der Wortschatzgröße konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden ($p = 0.78$), jedoch zeigten sich Unterschiede in der Zusammensetzung des Wortschatzes. Frühgeborene wiesen im Vergleich zur Kontrollgruppe einen größeren Anteil an Substantiven ($p = 0.001$) und weniger grammatikalische Funktionswörter ($p = 0.004$) auf. Der normalerweise vorhandene Vorsprung der Mädchen beim Wortschatzerwerb konnte in dieser Studie nicht bestätigt werden ($p = 0.99$).

Stolt et al. (2013) untersuchten in einer weiteren Studie 146 frühgeborene (vor der 31+6 SSW geboren und unter 1500g Geburtsgewicht) und 156 reifgeborene Kinder im Alter von 24 Monaten. Frühgeborene wurden bezüglich ihres Alters korrigiert. Die beiden Gruppen wurden wiederum mit der finnischen Version des CDI und mit dem Bayley-II getestet. Es konnte gezeigt werden, dass Frühgeborene einen signifikant kleineren Wortschatz als Reifgeborene haben ($p = 0.00$).

Zusammenfassend zeigte nur eine Studie keinen Einfluss der Frühgeburtlichkeit auf den expressiven Wortschatzerwerb. Die Mehrzahl der Studien berichten von einem deutlich verzögerten expressiven Wortschatzerwerb, wobei die Verzögerung mit sinkendem Gestationsalter weiter zunahm.

1.2.5.2 Studien bis zu einem Alter von 48 Monaten

Eine Langzeitstudie zur sprachlichen Entwicklung von Frühgeborenen im Vergleich zu Reifgeborenen führten Fasolo et al. (2010) durch. Sie testeten 18 Frühgeborene und 18 Reifgeborene mit Muttersprache Italienisch im Alter von 14, 24, 30 und 36 Monaten. Es wurden Frühgeborene, die vor der 37 SSW und mit einem Geburtsgewicht zwischen 750g und 1600g geboren wurden, im korrigierten Alter in die Studie eingeschlossen. Mit 14 und 36 Monaten wurden die Kinder mit dem Bayley-II getestet. Zusätzlich brachten die Eltern ein dreiminütiges Video von einer häuslichen Essenssituation mit. Im Alter von 24, 30 und 36 Monaten wurden die Kinder 30 Minuten lang beim Spielen mit der Mutter gefilmt. Dazu gab es vorgegebenes Spielmaterial. Nach den Tests der Kinder im Alter von 24 und 30 Monaten füllten die Mütter jeweils die italienische Version des CDI aus. Alle Videoaufnahmen der Studie wurden mittels CHAT-Format transkribiert. Beim Bayley-II zeigten sich bei den Kindern im Alter von 14 Monaten in Bezug auf die kognitive Entwicklung (MDI) keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ($p = 0.469$). Bei den Kindern mit 36 Monaten konnten indes signifikante Unterschiede in der kognitiven Entwicklung (MDI) festgestellt werden ($p = 0.004$). Bei der expressiven Wortschatzgröße zeigte sich beim CDI bei den Kindern mit 24 Monaten kein signifikanter Unterschied ($p = 0.065$), bei den Kindern mit 30 Monaten hingegen schon ($p = 0.039$). Bei den Sprachaufnahmen wurden zu allen Testzeitpunkten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen nachgewiesen: 24 Monate ($p = 0.011$), 30 Monate ($p = 0.005$) und 36 Monate ($p = 0.015$). Die Autoren sprechen bei Frühgeborenen von einer Verzögerung in der expressiven Wortschatzentwicklung gegenüber Reifgeborenen von sechs Monaten.

Ionio et al. (2016) untersuchten in ihrer Langzeitstudie 75 Frühgeborene (vor der 37 SSW geboren) und 62 Reifgeborene im Alter zwischen 24 und 36 Monaten mittels Bayley-III. Sie analysierten die Ergebnisse der Frühgeborenen jeweils nach dem chronologischen und dem korrigierten Alter. Die Studienautoren stellten fest,

dass Frühgeborene im Alter zwischen 24 und 36 Monaten, sowohl im chronologischen als auch im korrigierten Alter, im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant schlechtere Leistungen im Bereich der kognitiven und sprachlichen Entwicklung erreichten ($p = 0.000$). Eine Analyse innerhalb der Frühgeborenen-gruppe zeigte, dass sich Frühgeborene im korrigierten und unkorrigierten Alter von 24 Monaten in allen Bereichen des Bayley-III signifikant voneinander unterscheiden ($p = 0.000$). Im Alter von 36 Monaten konnten in der rezeptiven ($p = 0.01$) als auch in der expressiven Sprachentwicklung ($p = 0.000$) signifikante Unterschiede ermittelt werden. Hinsichtlich der kognitiven Entwicklung konnten signifikante Unterschiede hingegen nicht nachgewiesen werden ($p = 0.257$).

Van Lierde et al. (2009) untersuchten 34 Kinder im Alter von 36 Monaten, 15 Frühgeborene unter der 27 SSW mit einem Geburtsgewicht unter 1000g und 19 Reifgeborene. Frühgeborene wurden in Bezug auf ihr Alter korrigiert. Als Testinstrumente wurden der Bayley-II und die Reynell Developmental Language Scales (RDLS) verwendet. Beim expressiven Wortschatz konnte zwischen den beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 0.044$). Bei Untersuchungen im kognitiven Bereich (MDI) mit dem Bayley-II konnte ebenfalls ein signifikanter Unterschied zwischen den Früh- und Reifgeborenen beobachtet werden ($p = 0.002$).

Ribeiro & Lamônica (2014) untersuchten 20 Frühgeborene, die zwischen der 31 und der 36 SSW (EG-I), und 16 Frühgeborene, die vor der 30 SSW (EG-II) geboren wurden. Als Kontrollgruppe dienten 36 Reifgeborene (CG-I und CG-II). Ziel der Studie war es, die kommunikativen Fähigkeiten der zwei Frühgeborenengruppen im Unterschied zur Reifgeborenengruppe zu erheben. Alle Kinder wurden jeweils im Alter von 24 und 36 Monaten getestet. Frühgeborene wurden mit chronologischem Alter untersucht. Als Testmaterial diente der Communicative Behavior Observation Test (CBO). Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen EG-I und CG-I ($p = 0.007$) und den Gruppen EG-II und CG-II ($p = 0.001$). Bei der Analyse zwischen den Gruppen EG-I und EG-II konnte jedoch kein signifikanter Unterschied innerhalb der Frühgeborenengruppe festgestellt werden ($p = 0.468$).

Soraya et al. (2012) führten eine Langzeitstudie bei Früh- und Reifgeborenen im Alter zwischen 18 und 36 Monaten durch. Dazu testeten die Autoren 42 Frühgeborene, die vor der 37 SSW und mit einem Geburtsgewicht $< 2500g$ geboren

wurden, und 42 Reifegeborene. Die Kinder wurden in drei Altersgruppen eingeteilt: 18 - 24 Monate, 24 - 30 Monate und 30 - 36 Monate. Die Untersuchungen wurden mit der persischen Version des CDI durchgeführt. Zwischen der Früh- und Reifegeborenenengruppe gab es signifikante Unterschiede in der Wortschatzgröße ($p = 0.025$).

Pérez-Pereira et al. (2014) testeten 150 Frühgeborene und 49 Reifegeborene im Alter von 10, 22 und 30 Monaten. In diese Studie wurden Frühgeborene, die in der 26 bis zur 36 SSW geboren wurden, einbezogen und bezüglich ihres Alters zu den jeweiligen Testzeitpunkten korrigiert. Die sprachliche Entwicklung wurde mit dem CDI und die kognitive Entwicklung mit dem Batelle Developmental Inventory (BDI) getestet. In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass es zu keinem Zeitpunkt der Untersuchungen signifikante Unterschiede zwischen den beiden Testgruppen in der Wortschatzentwicklung gab: 10 Monate ($p = 0.610$), 22 Monate ($p = 0.552$) und 30 Monate ($p = 0.819$).

Adams-Chapman et al. (2015) führten ihre Studie mit 467 Frühgeborenen (ELBW) im Alter zwischen 18 und 30 Monaten durch. Die Kinder wurden zu beiden Testzeitpunkten im korrigierten Alter bezüglich ihres allgemeinen Entwicklungsstandes mit dem Bayley-II untersucht. Im Alter von 30 Monaten wurde die sprachliche Entwicklung der Kinder mit dem Peabody Picture Vocabulary Test 3rd Edition (PPVT-III) und dem Expressive One Word Picture Vocabulary (EOWPVT) / Receptive One Word Picture Vocabulary Test (ROWPVT) getestet. PPVT-III und ROWPVT überprüfen die rezeptive, EOWPVT die expressive Sprachentwicklung. Die Autoren stellten bei 26% der Frühgeborenen eine verzögerte expressive und bei 55% eine verzögerte rezeptive Sprachentwicklung fest.

In der Langzeituntersuchung von Constantini et al. (2017) wurden 20 Frühgeborene (VLBW) und 20 Reifegeborene begleitet. Die frühgeborenen Kinder wurden bezüglich ihres Alters korrigiert. Beide Gruppen wurden mit 14, 24 und 36 Monaten untersucht. Zu den jeweiligen Testzeitpunkten wurden die Kinder mit der Videokamera aufgenommen und das aufgenommene Material wurde mittels CHAT Format transkribiert. Mit 14 Monaten lag der Schwerpunkt bei der mütterlichen „mind-mindedness“ (mütterlichen Feinfühligkeit), die in einer Spielsituation mit dem Kind aufgenommen wurde. Mit 24 und 36 Monaten wurden die Kinder je 10 Minuten zu Hause in drei verschiedenen Situationen gefilmt: im freien Spiel, in einer

Essenssituation und wieder in freier Spielsituation. In der letzten freien Spielsituation hatten die Mütter die Aufgabe, vorgegebenes Spielmaterial zu verwenden, z.B. Lebensmittel. Es konnte gezeigt werden, dass der Wortschatz in den beiden Gruppen von 24 zu 36 Monaten stark anwächst. Bezüglich der Wortschatzgröße gab es einen signifikanten Unterschied zwischen Früh- und Reifgeborenen ($p < 0.01$). Zusätzlich konnte herausgefunden werden, dass die mütterliche „mind-mindedness“ bei frühgeborenen Kindern einen größeren Einfluss auf die sprachliche Entwicklung als bei Reifgeborenen hatte ($p = 0.01$).

Jansson-Verkasalo et al. (2004) untersuchten 17 Frühgeborene (VLBW) und eine gematchte Kontrollgruppe jeweils im Alter von 24 und 48 Monaten. Die rezeptive Sprachentwicklung der beiden Gruppen wurde zu beiden Testzeitpunkten mit dem RDLS überprüft. Die expressive Sprachentwicklung der beiden Gruppen wurde im Alter von 24 Monaten mit dem CDI getestet. Für die Untersuchungen im Alter von 48 Monaten wurde diesbezüglich der Boston Naming Test (BNT) verwendet. Im Alter von 24 Monaten zeigten die Frühgeborenen signifikant schlechtere Leistungen im rezeptiven Sprachbereich als die Reifgeborenen ($p = 0.003$). Im Bereich des expressiven Wortschatzes konnten indes keine Unterschiede nachgewiesen werden ($p = 0.436$). Im Alter von 48 Monaten wurden sowohl im expressiven ($p = 0.010$) als auch rezeptiven Sprachbereich ($p = 0.020$) signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen festgestellt.

Zusammenfassend zeigt sich in den angeführten Studien mit sehr unterschiedlichen Einschlusskriterien im Kern ein einheitliches Ergebnis, wonach bei Frühgeborenen im Alter bis zu 48 Monaten gegenüber Reifgeborenen ein signifikant kleinerer expressiver Wortschatz festzustellen ist. Eine Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die Wortschatzverzögerung genau sechs Monate beträgt (Fasolo et al. 2010). Nur eine einzige Studie spricht von einem unauffälligen Unterschied im Wortschatzerwerb zwischen Früh- und Reifgeborenen (Pérez-Pereira et al. 2014). Um die Ergebnisse der genannten Studien richtig einordnen zu können, ist es wichtig, hinter die „Kulissen“ der Untersuchungen zu schauen, denn die Studien wurden unter nur eingeschränkt vergleichbaren Rahmenbedingungen durchgeführt.

1.2.5.3 Limitationen der Methoden der Studien

Vergleicht man die zuvor beschriebenen Studien genauer, sind Anmerkungen zu den eingesetzten Methoden notwendig, die in diesem Kapitel näher beleuchtet werden.

Das beliebteste Testinstrument zur Erhebung der sprachlichen Entwicklung der Kinder war der CDI (Fenson et al. 1994). Er wurde u.a. in den Studien von D'Odorico et al. 2010; Fasolo et al. 2010; Foster-Cohen et al. 2007; Jansson-Verkasalo et al. 2004; Kern & Gayraud 2007; Pérez-Pereira et al. 2014; Soraya et al. 2012; Stolt et al. 2007 und Stolt et al. 2013 verwendet. Isotani et al. 2009 und Mossabeb et al. 2012 verwendeten für ihre Datenerhebungen den Elternfragebogen LDS. Dreijährige Kinder erreichen jedoch bereits einen Wortschatzumfang bis zu 2000 Wörtern (Dittmann 2010; Kannengieser 2009). Mit zunehmendem Wortschatzumfang stößt die Aussagefähigkeit der in den Studien verwendeten Elternfragebögen an ihre Grenzen.

Es wurden daher andere Methoden entwickelt, um den Wortschatz bei Kindern in diesem Alter zu erheben. Beispielsweise wurden in den Studien Sprachaufnahmen verwendet, die in vorgegebenen Spielsituationen aufgezeichnet wurden (Costantini et al. 2017; D'Odorico et al. 2010; Fasolo et al. 2010; Kunnari et al. 2012). Zwei Studien verwendeten hierfür einen Bildbenennungstest; Adams-Chapman et al. (2015) benutzten den EOWPVT und Jansson-Verkasalo et al. (2004) den BNT.

Da die sprachliche und die kognitive Entwicklung eng miteinander verwoben sind, erscheint es sinnvoll, beide Bereiche in einer Studie zu prüfen. Viele Autoren folgten diesen Überlegungen und testeten die Kinder nicht nur in sprachlicher, sondern auch in kognitiver Hinsicht. Zwei der vorliegenden Studien verwendeten den Bayley-III (Ionio et al. 2016; Mossabeb et al. 2012). Diese Version des Bayley testet die kognitive und sprachliche (sowie motorische) Entwicklung des Kindes und gibt damit einen guten Gesamtüberblick über die Entwicklung des Kindes. Noch detailliertere Testergebnisse können erreicht werden, wenn für die Untersuchungen der sprachlichen und kognitiven Entwicklung jeweils verschiedene Testinstrumente verwendet werden, was eine Reihe von Autoren in ihren Studien berücksichtigte (Adams-Chapman et al. 2015; D'Odorico et al. 2010; Fasolo et al. 2010; Foster-

Cohen et al. 2007; Herold 2011; Mossabeb et al. 2012; Pérez-Pereira et al. 2014; Stolt et al. 2007; Stolt et al. 2013; Van Lierde et al. 2009).

Das Alter der Frühgeborenen wurde in den meisten Studien korrigiert (Adams-Chapman et al. 2015; Costantini et al. 2017; D'Odorico et al. 2010; Fasolo et al. 2010; Foster-Cohen et al. 2007; Herold 2011; Kunnari et al. 2012; Mossabeb et al. 2012; Pérez-Pereira et al. 2014; Stolt et al. 2007; Stolt et al. 2013; Van Lierde et al. 2009). Jedoch gab es auch Untersuchungen, die keine Alterskorrektur vornahmen (Jansson-Verkasalo et al. 2004; Ribeiro & Lamônica 2014). Leider gab es in drei Studien keine Angaben darüber, ob das Alter der Frühgeborenen in den jeweiligen Testzeitpunkten korrigiert wurde oder nicht (Isotani et al. 2009; Kern & Gayraud 2007; Soraya et al. 2012). Nur in der Untersuchung von Ionio et al. (2016) wurden Frühgeborene im korrigierten und unkorrigierten Alter getestet. In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass Frühgeborene gegenüber der Kontrollgruppe unabhängig von einer Alterskorrektur signifikant schlechtere Leistungen im rezeptiven und expressiven Sprachbereich aufwiesen.

Die Frühgeborenen wurden von den einzelnen Autoren sehr unterschiedlich in ihre Studien eingeschlossen. Die folgende Tabelle 5. soll die diesbezüglichen Unterschiede übersichtlich darstellen.

Tabelle 5. *Darstellung der unterschiedlichen Einschlusskriterien in den Frühgeborenengruppen 18 Studien zum Thema Wortschatzerwerb bis zum Alter von 48 Monaten*

Einschlusskriterien der Frühgeborenen	Autoren
<37 SSW	Ionio et al. 2016
<37 SSW <2500g	Soraya et al. 2012
<37 SSW <2000g	Isotani et al. 2009
<37 SSW <1600g	Fasola et al. 2010
<37 SSW <1501g	Stolt et al. 2007
<37 SSW <1500g	Herold 2011
<34 SSW <1500g	Jansson-Verkasalo et al. 2004
<33 SSW und/oder <1500g	Foster-Cohen et al. 2007
28-36 SSW	Kern & Gayraud 2007
<32 SSW <2000g	D'Odorico et al. 2010;
<32 SSW <1600g	Costantini et al. 2017
≤31+6 SSW ≤1500g	Stolt et al. 2013
<28 SSW <1000g	Adams-Chapman et al. 2015

Einschlusskriterien der Frühgeborenen	Autoren
26-36 SSW	Pérez-Pereira et al. 2014; Riberio et al. 2014
23-34 SSW	Mossabeb et al. 2012
23-30 SSW	Kunnari et al. 2012
23-26 SSW und $\leq 1000\text{g}$	Van Lierde et al. 2009

SSW = Schwangerschaftswoche, g = Gramm

Die Anzahl der frühgeborenen Studienteilnehmer variierte sehr stark zwischen den einzelnen Untersuchungen. Es gab vier Studien, deren Untersuchungskollektiv kleiner als 20 Frühgeborene war (Fasolo et al. 2010; Jansson-Verkasalo et al. 2004; Kunnari et al. 2012; Van Lierde et al. 2009). Zwischen 20 und 50 Probanden testeten die Autoren Costantini et al. (2017); Herold (2011); D'Odorico et al. (2010); Ribeiro & Lamônica (2014) und Soraya et al. (2012). Foster-Cohen et al. (2007); Isotani et al. (2009); Ionio et al. (2016) und Stolt et al. (2007) führten ihre Studien mit einem Kollektiv von über 50 Teilnehmern durch. Ein Untersuchungskollektiv von über 100 Frühgeborenen gab es in fünf Studien: 146 bei Stolt et al. (2013), 150 bei Pérez-Pereira et al. (2014), 178 bei Mossabeb et al. (2012), 323 bei Gayraud & Kern (2007) und 467 bei Adams-Chapman et al. (2015).

Neben den Frühgeborenen wurden bei Costantini et al. (2017); D'Odorico et al. (2010); Fasolo et al. (2010); Foster-Cohen et al. (2007); Gayraud & Kern (2007); Ionio et al. (2016); Isotani et al. (2009); Jansson-Verkasalo et al. (2004); Kunnari et al. (2012); Pérez-Pereira et al. (2014); Ribeiro & Lamônica (2014); Soraya et al. (2012); Stolt et al. (2007); Stolt et al. (2013); Van Lierde et al. (2009) Reifgeborene zu Vergleichszwecken als Kontrollgruppen in die Untersuchungen eingeschlossen. Lediglich bei zwei Studien gab es keine Kontrollgruppe (Ádams-Chapman et al. 2015; Mossabeb et al. 2012).

Die Studienergebnisse sind nicht ganz homogen. Drei Studien sprechen von einem unauffälligen expressiven Wortschatzerwerb (Herold 2011; Pérez-Pereira et al. 2014; Stolt et al. 2007), was auf die verwendeten Kriterien dieser Studien zurückgeführt werden kann. Herold (2011) untersuchte in ihrer Studie Kinder im Alter von 12 Monaten, einer Phase der Wortschatzentwicklung, in der primär die Vorläuferfähigkeiten erworben werden und das erste Wort gebildet wird. Dies kann Grund dafür sein, dass sich bei Herold (2011) zwischen den Untersuchungsgruppen kein signifikanter Unterschied im expressiven Wortschatzerwerb zeigte. Pérez-

Pereira et al. (2014) legten in ihrer Studie den Schwerpunkt auf die Untersuchung von „low risk“ - Frühgeborene, die nach der Geburt mit keinen ernsthaften medizinischen Problemen konfrontiert waren. Diese Schwerpunktsetzung in der Studie hat das Studienergebnis maßgeblich beeinflusst und führte auch hier zu nur unauffälligen Unterschieden im expressiven Wortschatzerwerb zwischen den untersuchten Gruppen. Stolt et al. (2007) kamen aufgrund ihrer Testergebnisse zum Schluss, dass es im expressiven Wortschatzerwerb keinen Unterschied zwischen der Früh- und Reifgeborenengruppe gab. Die Autoren führten als möglichen Grund dafür an, dass die Frühgeborenengruppe in der Studie im Alter korrigiert worden ist. Dieser Umstand hätte im Studienergebnis dazu geführt, dass frühgeborene Buben einen größeren (noch nicht signifikanten) expressiven Wortschatz als reifgeborene Buben haben. Sie schließen daraus, dass der Einfluss der Alterskorrektur auf den Umfang des Wortschatzes überschätzt worden ist.

Im Gegensatz zu Herold (2011), Pérez-Pereira et al. (2014) und Stolt et al. (2007) konnten alle anderen Autoren jedoch einen kleineren expressiven Wortschatz bei Frühgeborenen gegenüber Reifgeborenen feststellen (Costantini et al. 2017; D'Odorico et al. 2010; Fasolo et al. 2010; Foster-Cohen et al. 2007; Ionio et al. 2016; Isotani et al. 2009; Jansson-Verkasalo et al. 2004; Kern & Gayraud 2007; Kunnari et al. 2012; Mossabeb et al. 2012; Ribeiro & Lamônica 2014; Soraya et al. 2012; Stolt et al. 2013; Van Lierde et al. 2009).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bereits eine Vielzahl von Studien das Thema des expressiven Wortschatzerwerbs bei Frühgeborenen untersucht hat, die bis auf Ausnahmen zu gleichen Ergebnissen kommen, obwohl in deren Studiendesign methodisch starke Unterschiede zu finden sind. Daher war es wichtig, mit der hier vorgelegten Arbeit unter Verwendung neuerer Methoden weitere Untersuchungen zu diesem Thema anzustellen, um den bisherigen Ergebnistrend auch in Österreich zu bestätigen.

Erstmalig wurde dazu bei Kindern im Alter von 36 - 41 Monaten in der Untersuchung ihres expressiven Wortschatzes auf den aktiven Wortschatztest AWST-R unter zusätzlicher Verwendung des Entwicklungstest Bayley-III zurückgegriffen.

Verbunden mit den Ergebnissen aus den zuvor angeführten Studien wurde der Titel für die hier vorgelegte Untersuchung formuliert:

*„Auswirkungen der Frühgeburtlichkeit auf den expressiven
Wortschatzerwerb im Alter von 36 - 41 Monaten“.*

2 Material und Methoden

2.1 Forschungsfrage und Hypothesen

Forschungsfrage der vorliegenden Arbeit ist, ob und inwieweit sich Frühgeborene von Reifgeborenen im expressiven Wortschatz unterscheiden. Die Forschungshypothese lautet:

Frühgeborene Kinder zeigen im Alter von 36 bis 41 Monaten 15% einen geringeren expressiven Wortschatz als reifgeborene Kinder gleichen Alters.

2.2 Vorüberlegungen zur Stichprobe

2.2.1 Fallzahlschätzung

Vor Studienbeginn ist es wichtig, eine Fallzahlschätzung durchzuführen. Denn diese entscheidet, wie viele Studienteilnehmer benötigt werden, um Effekte nachweisen zu können (Müllner 2002). Auf der Grundlage von Fallzahlschätzungen sind auch kleine Studienpopulationen aussagekräftig, womit die Größe der Stichprobe kein alleiniges Qualitätskriterium für die Studie ist (Bittrich & Blankenberger 2011).

Aus der Vorüberlegung, dass reifgeborene Kinder im Alter von 36 bis 41 Monaten durchschnittlich 25 Wörter (± 5 Wörter) aktiv aus dem AWST-R benennen können und dass gemäß der Arbeitshypothese davon auszugehen war, dass Frühgeborene in diesem Alter einen um 15% kleineren, somit etwa 21 Worte umfassenden Wortschatz aufweisen, wurde die entsprechende Fallzahlplanung durchgeführt. Bei einer Power ($1 - \beta$) von 0.80 und einem Signifikanzniveau α von 0.05 wurde ein idealer Stichprobenumfang von 25 Kindern pro Gruppe unter Zuhilfenahme des Power-Rechners ermittelt (http://www.clinicaltrials.de/de/Werkzeuge/Online_Hilfsmittel/online_hilfsmittel.html am 09.12.2015). Mit dieser Fallzahl können praxisrelevante Effektgrößen gemäß Cohen's $d \geq 0.80$ signifikant ausfallen, sofern eine ungerichtete Hypothesenprüfung durchgeführt wird.

2.2.2 Kontrollgruppe

Um die Ergebnisse einer Studie richtig einordnen zu können, ist neben der repräsentativen Normstichprobe der jeweiligen Testbatterie eine gematchte

Kontrollgruppe notwendig (Bortz & Döring 2006). Aus diesem Grund wurde in die vorliegende Studie eine Kontrollgruppe mit reifgeborenen Kindern eingeschlossen.

2.2.3 Alterskorrektur

Gemäß den Richtlinien für Alterskorrekturen bei Frühgeborenen der WHO-GS (World Health Organization-Growth Standards) sollten Frühgeborene bis zu 24 Monaten in ihrem Alter korrigiert werden (Dietitians of Canada, Canadian Paediatric Society 2010). Die American Academy of Pediatrics legt die Grenze für die Alterskorrektur mit bis zu 36 Monaten fest (Engle 2004). Nach diesen Richtlinien war das Alter der Kinder in der vorgelegten Studie nicht mehr zu korrigieren. In die vorliegende Studie wurden nur Kinder ab einem Alter von 36 Monaten untersucht.

2.3 Stichprobe

Unter Berücksichtigung der Vorüberlegungen zur Fallzahlschätzung, Kontrollgruppe sowie Alterskorrektur wurden für die Untersuchungen zwei Gruppen von Kindern im Alter von 36 bis 41 Monaten gegenübergestellt: 27 frühgeborene Kinder und eine Kontrollgruppe mit 26 reifgeborenen Kindern. Beide Gruppen wurden bezüglich Geschlechts, Alter und monolingual deutsch aufwachsend gematcht.

2.3.1 Frühgeborenengruppe

2.3.1.1 Einschlusskriterien der Frühgeborenengruppe

- Frühgeborenes Kind mit einem Gestationsalter von $\leq 32+0$ SSW und / oder ≤ 1500 g Geburtsgewicht
- Medizinische Versorgung in Wien an den Kinderkliniken des Wilhelminenspitals oder des Allgemeinen Krankenhauses
- Monolingual deutsch aufwachsendes Kind
- Unkorrigiertes Alter von 36 bis 41 Monaten
- Schriftliche Einwilligung der Erziehungsberechtigten

2.3.1.2 Ausschlusskriterien der Frühgeborenenengruppe

- Syndromale Erkrankungen
- Bilingual aufwachsendes Kind
- Asphyxie (intrauterin oder unter der Geburt)
- Schwere Erkrankung (u.a. Cystische Fibrose, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, Tumorerkrankungen, psychische Erkrankungen)
- Intraventrikuläre Hirnblutungen (IVH) > Grad II

2.3.1.3 Rekrutierung der Frühgeborenenengruppe

Die frühgeborenen Kinder wurden an zwei Kliniken in Wien rekrutiert. Einerseits fanden die Untersuchungen an der Kinderklinik im Wilhelminenspital, andererseits an der Kinderklinik des Allgemeinen Krankenhauses jeweils im Rahmen der regelmäßigen Nachsorgeuntersuchung statt.

Beide Krankenhäuser haben mit ihrer neonatologischen Intensivstation einen Nachsorgeauftrag. Darunter versteht man, dass Risikokinder (Frühgeborene mit einem Gestationsalter von $\leq 32+0$ SSW und / oder ≤ 1500 g Geburtsgewicht und Kinder mit syndromalen Erkrankungen oder Asphyxien) in regelmäßigen Abständen zu umfassenden ärztlichen, psychologischen und therapeutischen Entwicklungskontrollen ins Spital eingeladen werden.

Kinder, die zum Zeitpunkt ihrer jeweiligen Entwicklungskontrolle die Kriterien der Studiengruppe erfüllten, wurden unter Einwilligung der Erziehungsberechtigten (Anhang 6 und Anhang 7) in die expressive Wortschatzstudie einbezogen.

Im Wilhelminenspital Wien konnten sämtliche Untersuchungen vor Ort durchgeführt werden. Die Kinder wurden von einer ausgebildeten Psychologin mit dem Bayley-III getestet und die Studienautorin führte die Erhebungen mit dem AWST-R durch.

An der Kinderklinik im Allgemeinen Krankenhaus Wien wurden die psychologischen Testungen mit dem Bayley-III im Rahmen der Entwicklungskontrollen vorgenommen. Die logopädischen Erhebungen zum aktiven Wortschatz fanden jedoch nicht im Spital statt, sondern konnten in Absprache mit den Erziehungsberechtigten im häuslichen Umfeld durchgeführt werden (Informationsblatt; Anhang 2).

2.3.2 Kontrollgruppe

2.3.2.1 Einschlusskriterien der Kontrollgruppe

- Monolingual deutsch aufwachsendes Kind
- Alter von 36 bis 41 Monaten
- Schriftliche Einwilligung der Erziehungsberechtigten

2.3.2.2 Ausschlusskriterien der Kontrollgruppe

- Frühgeborenes Kind
- Syndromale Erkrankungen
- Bilingual aufwachsendes Kind
- Asphyxie (intrauterin oder unter der Geburt)
- Schwere Erkrankung (u.a. Cystische Fibrose, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, Tumorerkrankungen, psychische Erkrankungen)
- Intraventrikuläre Hirnblutungen (IVH) > Grad II

2.3.2.3 Rekrutierung der Kontrollgruppe

Die Kontrollkinder wurden in Wiener Kindergärten rekrutiert. Zuerst wurde die Leitung des jeweiligen Kindergartens um Genehmigung zur Testung der Kinder ersucht und wenn nötig das entsprechende Einverständnis vom jeweiligen Träger des Kindergartens für die Studien eingeholt.

Nach Vorliegen der erforderlichen Genehmigungen wurden die Kinder, die den Einschlusskriterien für die Kontrollgruppe genügten, von Studien- und Kindergartenleitung gemeinsam benannt. Die Erziehungsberechtigten, der vorab ausgewählten Kinder, wurden dann von der jeweils zuständigen Kindergartenpädagogin auf die Studie angesprochen und erhielten das Informationsblatt zur Studie (Anhang 3).

Soweit sich Eltern und Kinder bereit erklärten, bei der Studie mitzuwirken (Anhang 8), kamen eine Psychologin und die Studienautorin in den jeweiligen Kindergarten. Die Kinder wurden einzeln in einem separaten Raum getestet, damit sie nicht vom Gruppengeschehen abgelenkt werden konnten.

Nach den Tests wurden die einzelnen Ergebnisse der Untersuchungen für jedes Kind jeweils in einem Kuvert verschlossen und den Eltern anschließend durch die Kindergartenleitung übergeben. Bei Rückfragen konnten sich die Eltern bei der Studienautorin melden.

2.3.3 Zusätzliche Datenerhebungen

Um die Ergebnisse der beiden standardisierten Testverfahren (AWST-R und Bayley-III) richtig einordnen zu können, wurden die Eltern gebeten, zusätzlich einen Fragebogen bezüglich ihres soziodemographischen Hintergrunds auszufüllen (Anhang 1). In diesem Fragebogen wurden folgende Daten erhoben:

- Alter der Mutter bei der Geburt,
- Schwangerschaftswoche,
- Geburtsgewicht,
- Apgar-Score,
- Bildungsstand beider Elternteile,
- Familienstand.

Bei den frühgeborenen Kindern wurden zusätzlich zu den hier beschriebenen Angaben noch Daten zur jeweiligen Krankengeschichte einbezogen. Dokumentiert wurde, ob eine oder mehrere der folgenden Erkrankungen vorlagen:

- ASD (Atriumseptumdefekt),
- BPD (Bronchopulmonale Dysplasie),
- mechanische Beatmung,
- IVH I (Intraventrikuläre Hämorrhagie Grad-I),
- IVH II (Intraventrikuläre Hämorrhagie Grad-II),
- IVH III (Intraventrikuläre Hämorrhagie Grad-III),
- NEC (Nekrotisierende Enterokolitis),
- PDA (Persistierenden Ductus Arteriosus),
- ROP (Retinopathia praematurorum),
- PVL (Periventrikuläre Leukomalazie),
- RDS (Respiratory distress syndrome; Atemnotsyndrom),
- Sepsis.

2.4 Untersuchungsmethoden

Das Untersuchungsdesign kann als Querschnittstudie im Erhebungszeitraum bezeichnet werden. Die Testung der Kinder erfolgte jeweils im Einzelsetting, für die Frühgeborenen zwischen März 2016 und Januar 2017 und für die Reifgeborenen im Zeitraum Dezember 2015 bis Juni 2016. Als Messinstrumente zur Datenerfassung wurden allen Kindern zwei standardisierte Testverfahren vorgelegt:

- AWST-R,
- Bayley-III.

Das Alterskriterium zur gültigen Datenerfassung lag zum Testzeitpunkt für beide Studiengruppen zwischen 36 bis 41 Monaten.

2.4.1 Aktiver Wortschatztest - AWST-R

Für die expressive Wortschatzerhebung wurden die Kinder mit dem AWST-R getestet. Der AWST-R ist ein Bildbenennungstest, der im Alter zwischen 36 und 65 Monaten eingesetzt werden kann und den expressiven Wortschatz der Kinder abprüft. Der Test wurde von der deutschen Psychologin Prof. Dr. Christiane Kiese-Himmel entwickelt und wird im Einzelsetting durchgeführt. Er beurteilt den Alltagswortschatz der Kinder anhand von Bildvorlagen durch die Benennung von 51 Substantiven und 24 Verben. Die Bildvorlagen werden den Kindern bei Substantiven mit der Aufforderung „Was ist das?“ und bei Verben mit der Frage „Was macht die/der?“ präsentiert (Kiese-Himmel 2005).

2.4.1.1 Kategorien des AWST-R

Die 75 Items werden zusätzlich in 13 lexikalisch-semantische Kategorien (Wortfelder) eingeteilt: Draußen und Natur, Wohnung / Haus / Gebäude, Verben Spiel / Sport / Freizeit, Verben nonverbale Ausdrucksfähigkeit, Verben verbale Ausdrucksfähigkeit, Gebrauchsgegenstände / Haushalt, Körperpflege / Gesundheit / Körper / Krankheit, Tiere, Nahrung, Kleidung, Symbole, Verben Häusliches Umfeld, Spiel- / Sport- / Freizeitobjekte. Diese Kategorien ermöglichen eine detaillierte Analyse des Wortschatzes. Eltern und Bezugspersonen haben somit die Möglichkeit, ihre Kinder in den Wortfeldern, in denen Aufholbedarf besteht, gezielt zu fördern.

2.4.1.2 Item-Analyse des AWST-R

Die Antworten der Studienteilnehmer zu den 75 Items des AWST-R (51 Substantive und 24 Verben) werden in „richtig“ und „nicht richtig“ unterteilt.

Die „nicht richtig“ - Antworten werden in sechs Antwortkategorien unterschieden: „Regelgeleitet“, „Taxonomisch“, „Thematisch“, „Nonverbal“, „Nicht Kategorisierbar“ und „Keine Antwort“ (Tabelle 6.). Diese Unterscheidung ermöglicht eine differenzierte Aussage über den Wortschatz und den Eltern können konkrete Anleitungen zur Förderung mitgegeben werden.

Tabelle 6. *Beispiel zur richtigen Antwort und den übrigen Antwortkategorien*

Item	R.A.	R.G.	Tax.	Them.	Nonverb.	N.Kat.	K.A.
Blatt	Blatt	Blättern	Baum	Park	„Baum darstellen“	Ball	-

R.A. = Richtige Antwort, R.G. = Regelgeleitet, Tax. = Taxonomisch, Them. = Thematisch, Nonverb. = Nonverbal, N.Kat. = Nicht Kategorisierbar, K.A. = Keine Antwort

Für die Lösungen bezüglich eines Items im Rahmen des Antwortprozesses gilt: Je höher der Prozentwert für die „richtige Antwort“ ausfällt, desto leichter scheint die Benennung des Items (Moosbrugger & Kelava 2012). Die Itemschwierigkeit kann im Rahmen der klassischen Testtheorie als stichprobenabhängig bezeichnet werden, wobei Items mit $\geq 95\%$ „richtige Antwort“ als sehr leicht bzw. jene mit $\leq 5\%$ als sehr schwierig gelten (Kubinger 2006). Im Gegensatz zu Kubinger (2006) bezeichnen Bortz & Döring (2006) Items mit „richtige Antwort“ $\geq 80\%$ als leicht und jene mit $\leq 20\%$ als schwierig.

2.4.2 Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (Bayley-III)

Da sprachliche und kognitive Entwicklung eng miteinander verbunden sind, wurden die getesteten Kinder zusätzlich mit dem Bayley-III untersucht.

Der Bayley-III ist ein Entwicklungstest, der im Alter von 1 bis 42 Monaten eingesetzt werden kann. Dieser Test gliedert sich im Unterschied zur vorhergehenden Version Bayley-II (Reuner et al. 2008) in drei Skalen: Kognitive Skala, Sprach-Skala und Motorik-Skala. Der Bayley-II unterteilt sich in eine kognitive Skala (MDI) und eine motorische Skala (PDI) und hat somit keine eigene Sprach-Skala. Die Erweiterung

des Bayley-III um eine Sprach-Skala teilt sich wie die Motorik-Skala in zwei Untertests. Bei der Sprach-Skala gibt es einen rezeptiven und einen expressiven Untertest, bei der Motorik-Skala einen Fein- und Grobmotorik Untertest (Reuner & Rosenkranz 2014). In der vorgelegten Studie wurde die motorische Entwicklung zwar erhoben, jedoch wurde bei der Analyse der Schwerpunkt auf die kognitive und sprachliche Entwicklung gelegt.

2.4.2.1 Kognitive Skala

In der kognitiven Skala wird erfasst, wie Kinder ihre Umgebung wahrnehmen und wie sie auf Objekte reagieren. „Es wird der sensomotorische Entwicklungsstand, aber auch das Explorations- und Manipulationsverhalten sowie die Objektbezogenheit und Begriffsbildungsfähigkeit gemessen“ (Schultheiss 2015:12).

Beispielsweise wird folgende Aufgabe gestellt: Dem Kind wird ein Bild gezeigt, dass durch einen Strich geteilt ist. Im oberen Teil des Bildes befindet sich ein Dreirad. Im unteren Teil des Bildes befinden sich ein Dreirad und drei andere Gegenstände. Der Testleiter zeigt auf das obere Dreirad und benennt es. Das Kind hat die Aufgabe, das Dreirad auf dem unteren Teil des Bildes zu finden (Reuner & Rosenkranz 2014).

2.4.2.2 Sprach-Skala

Die Sprach-Skala ist eine zusammengefasste Skala, die aus einem rezeptiven und expressiven Teil besteht.

a) Expressive Sprachentwicklung

Im expressiven Teil der Sprach-Skala geht es um die Erfassung der aktiven Sprache. In diesem Modul werden Lautproduktion sowie Wort-, Satz- und Grammatikentwicklung beurteilt.

Beispiel aus diesem Untertest: Der Testleiter zeigt dem Kind ein Bild und fragt „Wie heißen diese hier?“ oder „Was ist hier?“ (Reuner & Rosenkranz 2014: Item 37).

b) Rezeptive Sprachentwicklung

Der rezeptive Teil der Sprach-Skala erfasst die Entwicklung von Wortverständnis, Satzverständnis, Grammatikverständnis (z.B. Pronomen, Plural, Verneinungen,

Komparation) und Verständnis für sprachliche Kategorienbildung (Orange und Erdbeere werden z.B. als Obst identifiziert).

Beispiel aus diesem Untertest: Der Testleiter zeigt dem Kind ein Bild und sagt zum Kind „Zeige mir mal die Türe des Autos“ oder „Zeige mal auf die Nase des Hundes“ (Reuner & Rosenkranz 2014: Items 28 bis 28b).

2.4.2.3 Motorik-Skala

Die Motorik-Skala setzt sich aus den beiden Untertests Feinmotorik und Grobmotorik zusammen. In dieser Skala wird viel Wert auf die Bewegungsqualität gelegt.

a) Feinmotorik

Im Untertest zur Feinmotorik wird analysiert, wie Kinder ihre Finger und Hände einsetzen, um Aufgaben auszuführen. Es werden „[...]das Greifverhalten, die Bewegungsplanung und Bewegungsgeschwindigkeit, aber auch das visuelle Verfolgen von Objekten und Objektmanipulationen [...]“ geprüft (Schultheiss 2015:13).

Beispiel aus diesem Untertest: Der Testleiter baut vor dem Kind mit Hilfe von fünf Bauklötzen einen Zug und lässt diesen mit einer Lautmalerei über den Tisch fahren. Das Kind hat die Aufgabe, diesen Zug nachzubauen und das Verhalten des Testleiters zu imitieren (Reuner & Rosenkranz 2014).

b) Grobmotorik

Im Untertest zur Grobmotorik wird die Entwicklung von dynamischer Bewegung, Balance und Bewegungsplanung bewertet.

Beispiel aus diesem Untertest: Der Testleiter legt den Ball vor sich hin und kickt diesen vorsichtig. Das Kind wird dazu ermuntert, den Ball ebenfalls zu kicken (Reuner & Rosenkranz 2014).

2.5 Datenanalyse

Für die deskriptiv- und inferenzstatistischen Auswertungen wurde die Statistiksoftware IBM SPSS® 20 für Windows herangezogen. Das Signifikanzniveau wurde, entsprechend der Irrtumswahrscheinlichkeit, vorab mit $\alpha = 5\%$ festgelegt, sodass

im Rahmen der hypothesenprüfenden Verfahren ein Ergebnis mit $p \leq 0.05$ als signifikant zu bezeichnen ist. Zudem wurde zur Abschätzung der inhaltlichen Bedeutsamkeit und praktischen Relevanz von Zusammenhängen die standardisierte Effektgröße (Korrelationskoeffizient r) gemäß der Klassifikation nach Cohen (1988) herangezogen, wobei der Bereich von 0.10 - 0.29 als schwach, 0.30 - 0.49 als mittelhoch und 0.50 - 1.00 als deutlich bezeichnet wird. Für die Charakterisierung von Unterschieden wird das entsprechende Effektstärkenmaß d verwendet, wobei Werte zwischen 0.20 - 0.49 als klein, 0.50 - 0.79 als mittel und ≥ 0.80 als groß zu interpretieren sind (Bortz & Döring 2006). Bei varianzanalytischen Designs wird die Effektgröße η^2 (eta-Quadrat) herangezogen, wobei Werte zwischen 0.01 - 0.059 als klein, 0.06 - 0.139 als mittel und ≥ 0.14 als groß zu werten sind (Cohen 1988).

2.6 Statistische Verfahren

Dieser Abschnitt beschreibt die im Rahmen dieser Dissertation verwendeten statistischen Verfahren. Für die Beschreibung von metrischen Daten wurden für die Deskriptivstatistik, in Abhängigkeit zum Skalenniveau, als Lagemaße der Mittelwert sowie gegebenenfalls der Median und als Streuungsmaß die Standardabweichung angeführt. Bei nominalskalierten bzw. kategorialen Variablen wurden die Häufigkeit und die entsprechenden Anteilswerte angegeben. Zudem wurde gegebenenfalls das 95%-Konfidenzintervall für Anteilswerte anhand der nachfolgenden Formel

$$\tilde{\pi} = p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

berechnet, um zum Bereich des wahren Wertes eine Schätzung angeben zu können. Im Zuge der inferenzstatistischen Analysen wurde für die Vergleiche von Mittelwerten der zwei unabhängigen Stichproben der t -Test für heterogene Varianzen, der in der Literatur auch als „Welch-Test“ bezeichnet wird, methodeneinheitlich herangezogen. Dieses Verfahren kann ohne eine Normalverteilungsprüfung verwendet werden und schränkt das Alpha-Risiko ein bzw. erweist sich als 20%-robust. Im Fall heterogener Varianzen ist der „Welch-Test“ dem t -Test für homogene Varianzen auf Grund der höheren Trennschärfe vorzuziehen (Kubinger, Rasch & Moder 2009).

Die Prüfung der Unterschiedlichkeit der Wortschatzleistung in Abhängigkeit von Reifegrad und Geschlecht erfolgte mittels zweifaktorieller, univariater ANOVA. Mit der zweifaktoriellen Varianzanalyse kann die Wirkung zweier unabhängiger Faktoren auf eine abhängige Variable gleichzeitig untersucht werden. Hierzu soll die abhängige Variable ein metrisches Skalenniveau aufweisen, während die unabhängige Variable nominalskaliert vorliegt. Neben den Haupteffekten können in einem zweifaktoriellen Design Interaktionen, d.h. Wechselwirkungen zwischen den Faktoren, auf Signifikanz geprüft werden. Sofern die beiden Faktoren nicht nur additiv zusammenwirken, sondern in einer anderen, überadditiven Weise, wird dies durch einen signifikanten Interaktionseffekt angezeigt (Bortz & Schuster 2010). Voraussetzungen für den Einsatz dieses Verfahrens ist die Varianzhomogenität, welche mittels Levene-Test zu prüfen ist. Der Levene-Test dient bei Varianzanalysen und im Rahmen von *t*-Tests für unabhängige Stichproben zur Überprüfung der Gleichheit der Varianzen in verschiedenen Stichproben. Bei einem signifikanten Ergebnis ist von der Heterogenität der Varianzen auszugehen.

Zusammenhänge von nominalskalierten Merkmalen (mit zwei oder mehreren Stufen) wurden mittels Kreuztabelle untersucht. Hiermit kann ein Vergleich von theoretischen zu empirischen Verteilungen erfolgen und anhand des Chi-Quadrat-Tests mit der Prüfgröße χ^2 geprüft werden, ob sich die beobachteten von den zu erwartenden Häufigkeiten der Merkmalskombinationen signifikant unterscheiden. Bei einer gegebenen Assoziation zwischen zwei Variablen kann somit überprüft werden, ob ein signifikanter Zusammenhang besteht (Weiß 2013).

Der Zusammenhang zwischen zwei zumindest intervallskalierten und normalverteilten Variablen wurde durch die Produkt-Moment-Korrelation quantifiziert. Geprüft wurde, ob die beiden Merkmale, unter Voraussetzung eines linearen Zusammenhanges, einhergehen. Die Produkt-Moment-Korrelation gibt sowohl die Stärke als auch die Richtung des Zusammenhanges an. Die Enge der Koinzidenz wird mit dem Korrelationskoeffizienten *r* ausgedrückt (Weiß 2013). Zusätzlich wurde zur Prüfung des Unterschiedes des Korrelationsausmaßes zwischen den beiden Gruppen (Frühgeborene / Reifgeborene) die Fisher'sche *z*-Transformation herangezogen (Bortz & Döring 2006).

2.7 Datenschutz

Die Eltern gaben mit ihrer Unterschrift ihr Einverständnis, dass die erhobenen Daten ihres Kindes gespeichert und ohne direkten Personenbezug für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden dürfen. Zur Verschlüsselung der Daten wurde als Anonymisierungsverfahren die Verwendung des Anfangsbuchstabens des Nachnamens plus der Studiennummer herangezogen. Die Eltern wurden im Rahmen der Einverständniserklärung schriftlich informiert, dass zur Überprüfung der Richtigkeit der Datenaufzeichnung Beauftragte der zuständigen Behörden und der Ethikkommissionen sowie mit der Kontrolle der Datenqualität beauftragte Personen Einblick in die personenbezogenen Daten nehmen können. Auf Grund der anonymisierten Auswertung können anhand der Ergebnisse keinerlei Rückschlüsse auf die jeweiligen Kinder gezogen werden.

2.8 Datenmanagement

Die im Rahmen der Erhebung protokollierten Antworten und Reaktionen der teilnehmenden Kinder wurden zunächst in einem Protokollbogen vermerkt und gemäß den Verrechnungsvorschriften zu den entsprechenden Indizes zusammengefasst. Diese Daten wurden in einem weiteren Schritt in Excel-Tabellen eingetragen und schließlich in eine umfassende SPSS-Matrix transformiert. Nur Berechtigte hatten Zugriff auf den Datensatz.

2.9 Ethische Aspekte

Im Rahmen der Studie waren zwei positive Voten von zwei unabhängigen Ethikkommissionen einzuholen. Einerseits wurde von der Ethikkommission der Stadt Wien die Teilnahme der Kinder im Wilhelminenspital Wien positiv beschieden (EK-15-281-VK vom 04.04.2016; Anhang 4). Andererseits konnte ein positives Votum der Ethikkommission der Medizinischen Universität Wien für die Studienteilnehmer des Allgemeinen Krankenhauses Wien erlangt werden (159/2016 vom 21.09.2016; Anhang 5). Das Einverständnis der Eltern war zusätzlich bei jedem Kind erforderlich und wurde entsprechend schriftlich eingeholt.

3 Ergebnisse

3.1 Stichprobenbeschreibung

In die Frühgeborenenengruppe konnten 27, in die Kontrollgruppe 26 Kinder eingeschlossen werden. In Tabelle 7. werden die demographischen Daten der Studienpopulation ersichtlich.

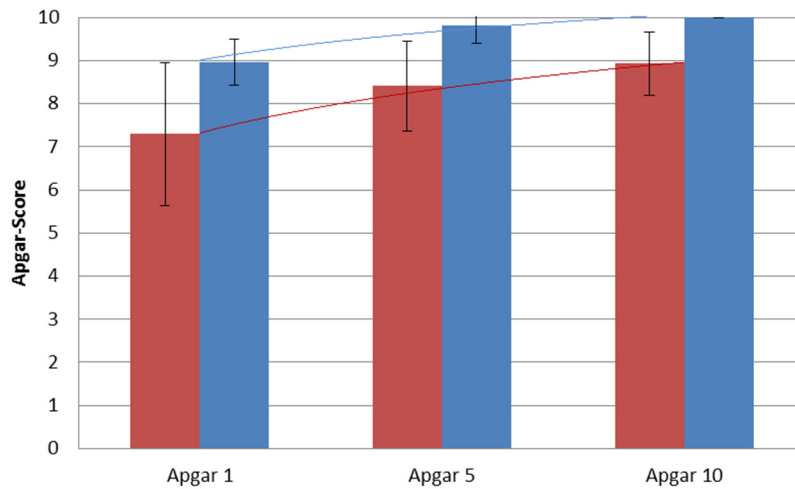
Tabelle 7. *Demographische Daten der Studienpopulation (Brösch-Fohraheim et al. 2019)*

Parameter	Frühgeborene (n=27)	Reifgeborene (n=26)	t (df)	p (zweiseitig)
Variable zur Geburt				
SSW (Wochen)	28.97 ±2.37	39.50 ±1.12	20.80 (37.36)	<0.001*
min / max	23 / 32	37 / 41		
Geburtsgewicht (g)	1250.4 ±341.9	3420.9 ±373.1	22.05 (50.21)	<0.001*
min / max	580 / 1950	2760 / 4040		
Geschlecht m/w (%)	15(56) /12(44)	14(54) /12(46)	χ^2 (1) 0.016	0.901
Apgar 1	7.30 ±1.66	8.96 ±0.53	4.96 (31.39)	<0.001*
Apgar 5	8.41 ±1.05	9.81 ±0.40	6.47 (33.74)	<0.001*
Apgar 10	8.93 ±0.73	10.00 ±0.00	7.65 (26.00)	<0.001*
Maternales Alter (J)	32.96 ±4.04	33.41 ±5.56	0.34 (47.44)	0.739
min / max	18 / 45	26 / 42		

Die Daten sind angegeben als n (%) bzw. *M* (Mittelwert) ± *SD* (Standardabweichung), *df* = Freiheitsgrade (degrees of freedom), SSW = Schwangerschaftswochen, *t* = Prüfgröße des t-Tests für unabhängige Stichproben, *p* = Signifikanzwert.
* = signifikanter Unterschied

Bei der Gegenüberstellung der Variablen „Schwangerschaftsdauer“ und „Geburtsgewicht“ waren signifikante Unterschiede zwischen den Studiengruppen festzustellen, was als Bestätigung der angelegten Einschlusskriterien zu werten ist. Die Geschlechter waren in den Studiengruppen homogen verteilt. Der Unterschied bzgl. des „Apgar 1 - 5 - 10“ fiel zwischen den Studiengruppen jeweils signifikant aus (siehe Abbildung 1.). Der Vergleich des „maternalen Alters bei der Entbindung“ zeigte einen nicht signifikanten Unterschied.

Abbildung 1. Apgar-Score im Vergleich 27 Früh- (rot) und 26 Reifgeborener (blau) mit logarithmischer Trendlinie



Die Daten sind angegeben als M (Mittelwert) $\pm$ SD (Standardabweichung).

3.1.1 Bildungsstand der Erziehungsberechtigten

Bezüglich des Bildungsstands der Erziehungsberechtigten der untersuchten Kinder wurde die höchste abgeschlossene Schulbildung erhoben und in Tabelle 8. zusammengefasst.

Tabelle 8. *Bildungsstand der Elternpaare (Brösch-Fohraheim et al. 2019)*

	Frühgeborene	Reifgeborene	<i>p</i> (zweiseitig)
Bildungsstand Mutter	<i>n</i> (27)	<i>n</i> (26)	0.045*
Keine Ausbildung	1 (4%)	0 (0%)	
Lehre	10 (37%)	4 (15%)	
Matura	3 (11%)	10 (39%)	
Studium	13 (48%)	12 (46%)	
Bildungsstand Vater	<i>n</i> (25) ¹	<i>n</i> (26)	0.046*
Keine Ausbildung	0 (0%)	1 (4%)	
Lehre	9 (36%)	3 (12%)	
Matura	5 (20%)	4 (15%)	
Studium	11 (44%)	18 (69%)	

Die Daten sind angegeben als n (%); p = Signifikanzwert.

¹ Bei zwei Müttern frühgeborener Kinder mit abgeschlossenem Studium war der Bildungsstand des jeweiligen Vaters unbekannt, aus diesem Grund wurden diese Daten nicht berücksichtigt.

* Es zeigte sich anhand der Fisher'sche z-Transformation ein signifikanter Verteilungsunterschied des Bildungsstandes zwischen den beiden Untersuchungsgruppen sowohl bei den Müttern ($p = 0.045$) als auch bei den Vätern ($p = 0.046$).

Sowohl bei den Müttern ($p = 0.045$) als auch bei den Vätern ($p = 0.046$) zeigte sich ein signifikanter Verteilungsunterschied des Bildungsstandes zwischen den beiden Untersuchungsgruppen. Die jeweils größten Unterschiede zeigten sich bei den Müttern im Maturaniveau mit 39% in der Reifgeborenenengruppe gegenüber 11% in der Frühgeborenenengruppe. In der Frühgeborenenengruppe wiesen 36% und in der Reifgeborenenengruppe 15% der Väter einen Lehrabschluss auf.

3.1.2 Familienstand der Elternpaare

Hinsichtlich des Familienstandes war ein nicht signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen zu beobachten ($p = 0.194$) (Tabelle 9.).

Tabelle 9. *Familienstand der Eltern der Untersuchungsgruppen*

Elternpaare	Frühgeborene	Reifgeborene	Gesamt
Verheiratet	12 (44,4%)	18 (69,2%)	30 (56,6%)
Zusammenlebend	11 (40,7%)	5 (19,2%)	16 (30,2%)
Getrennt	4 (14,8%)	3 (11,5%)	7 (13,2%)
Gesamt	27 (100%)	26 (100%)	53 (100%)

Die Daten sind angegeben als n (%).

3.1.3 Grunderkrankungen der Frühgeborenen

Die aufgetretenen Grunderkrankungen der Frühgeborenen sind zusammenfassend in Tabelle 10. dargestellt.

Tabelle 10. *Diagnosenverteilung der 27 Frühgeborenen (Brösch-Fohraheim et al. 2019)*

Neonatologische Krankheiten / Auffälligkeiten	beobachtet (Anteilswert)
RDS	21 (78%)
PDA	9 (33%)
Mechanische Beatmung	5 (19%)
ROP (Grad 1)	1 (3,7%)
ROP (Grad 2)	1 (3,7%)
BDP	1 (3,7%)
ASD	1 (3,7%)

Neonatologische Krankheiten / Auffälligkeiten	beobachtet (Anteilswert)
IVH I (Intraventrikuläre Hämorrhagie Grad I)	1 (3,7%)
IVH II (Intraventrikuläre Hämorrhagie Grad II)	1 (3,7%)
IVH III (Intraventrikuläre Hämorrhagie Grad III)	0 (0%)
Sepsis	0 (0%)
NEC	0 (0%)
PVL	0 (0%)

Die Daten sind angegeben als n (%).

3.2 Ergebnisse des Entwicklungstests und des Wortschatztests

Zum Zeitpunkt der Testung waren die Frühgeborenen 39.48 ± 1.83 und die Reifgeborenen 39.08 ± 2.14 Monate alt ($p = 0.468$). Die Ergebnisse aus AWST-R und Bayley-III sind in Tabelle 11. ersichtlich.

Tabelle 11. *Ergebnisse aus Bayley-III und AWST-R von 27 Früh- und 26 Reifgeborenen (Brösch-Fohraheim et al. 2019)*

Parameter	Frühgeborene	Reifgeborene	<i>p</i> (zweiseitig)
Variable zur Testung			
Kindliches Alter (Monate)	39.48 ± 1.83	39.08 ± 2.14	0.468
AWST-R			
Richtige Antworten (Prozentrang)	46.41 ± 10.81	52.21 ± 7.48	0.027*
Antwortmuster (Rohwert)			
Richte Antwort	23.41 ± 10.07	28.65 ± 7.40	0.035*
Keine Antwort	19.93 ± 11.30	20.38 ± 11.93	0.886
Taxonomisch	12.26 ± 3.43	10.81 ± 3.76	0.149
Nicht Kat.	6.85 ± 4.49	5.15 ± 3.03	0.112
Thematisch	11.37 ± 4.57	9.35 ± 5.28	0.143
Nonverbal	0.56	0.15	
Regelgeleitet	0.52	0.50	
Bayley-III			
Kognitive Skala (SW)	98.52 ± 11.08	100.77 ± 6.43	0.369
Sprach-Skala (SW)	96.33 ± 11.81	105.12 ± 6.24	0.002*
Rezeptive Sprachentwicklung (UT)	10.15 ± 2.23	11.08 ± 1.09	0.060
Expressive Sprachentwicklung (UT)	8.78 ± 2.01	10.69 ± 1.49	<0.001*
Motorik-Skala (SW)	92.19 ± 16.79	104.48 ± 7.94^1	0.002*

Die Daten sind angegeben als *M* (Mittelwert) $\pm$ *SD* (Standardabweichung), AWST-R = Aktiver Wortschatztest, Bayley-III = Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition, *p* = Signifikanzwert, SW = Skalenwert, UT = Untertestwert, * = signifikanter Unterschied; ¹n = 25.

Das Ausmaß des AWST-R, der als PR-Norm die erreichte Leistung anzeigt, lag für Reifgeborene signifikant höher ($p = 0.027$). Für den Vergleich der nicht richtig beantworteten komplementären Anteile (keine Antwort, taxonomisch, thematisch, regelgeleitet, nicht kategorisierbar, nonverbal) zwischen den Gruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede (p 's > 0.05). Aufgrund der vergleichsweise sehr geringen Anzahl nicht kategorisierbarer und nonverbaler Falsch-Antworten erwies sich zudem eine Signifikanzprüfung zwischen den beiden Gruppen als nicht zielführend. Zur Beurteilung der praktischen Relevanz der Unterschiede zwischen beiden Gruppen wurde die standardisierte Effektstärke d mit den zugehörigen 95%-Konfidenzintervallen berechnet. Die Tabelle 12. zeigt hierzu eine Zusammenstellung.

Für den Entwicklungsstand im kognitiven Bereich (Bayley-III) zeigte sich zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied ($p = 0.369$). Für die sprachliche Entwicklung konnte jedoch eine signifikant höhere Leistungsfähigkeit der Reifgeborenen festgestellt werden ($p = 0.002$). Bei der Analyse der Sprachsubskalen zeigte sich zwischen den beiden Gruppen im rezeptiven Bereich kein signifikanter Unterschied ($p = 0.060$). Im expressiven Bereich wurde indes ein signifikanter Unterschied festgestellt ($p < 0.001$). Ebenso konnte im motorischen Bereich eine signifikant höhere Leistung der Reifgeborenen belegt werden ($p = 0.002$).

Tabelle 12. *Effektstärken zur Interpretation der entsprechenden Unterschiede im Vergleich der 27 Früh- und 26 Reifgeborenen*

Parameter	Prüfgröße t (df)	d	95% KI (UG; OG) für d
Variablen zur Geburt			
Maternales Alter (J)	0.34 (47.44)	0.093	-0.445; 0.632
SSW (Wochen)	20.80 (37.36)	5.715	4.501; 6.929
Geburtsgewicht (g)	22.05 (50.21)	6.059	4.786; 7.332
Variable zur Testung			
Kindl. Alter (Monate)	-0.73 (49.13)	-0.201	-0.741; 0.339
AWST-R			
Richtige Antworten (PR)	2.28 (46.37)	0.627	0.075; 1.178
Richtige Antworten. (RW)	2.17 (47.72)	0.596	0.046; 1.147
Keine Antworten. (RW)	0.14 (50.56)	0.039	-0.500; 0.577
Taxonomisch (RW)	-1.47 (50.13)	-0.404	-0.948; 0.140

Parameter	Prüfgröße t (df)	d	95% KI (UG; OG) für d
AWST-R			
Nicht kategorisierbar (RW)	-1.62 (45.77)	-0.445	-0.990; 0.100
Thematisch (RW)	-1.49 (49.35)	-0.409	-0.954; 0.135
Bayley-III			
Kognitive Skala (SW)	0.91 (42.04)	0.250	-0.291; 0.790
Sprach-Skala (SW)	3.40 (39.81)	0.935	0.368; 1.507
Rezeptive Sprachentwicklung (UT)	1.94 (38.11)	0.532	-0.016; 1.080
Expressive Sprachentwicklung (UT)	3.95 (47.96)	1.086	0.509; 1.663
Motorik-Skala (SW)	3.92 (37.99) ¹	1.087	0.504; 1.670

AWST-R = Aktiver Wortschatztest, Bayley-III = Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition, d = Effektstärke nach Cohen, df = Freiheitsgrade (degrees of freedom), KI = Konfidenzintervall, OG = obere Grenze, PR = Prozentrang, RW = Rohwert, SW = Skalenwert, SSW = Schwangerschaftswochen, t = Prüfgröße des t-Tests für unabhängige Stichproben, UG = untere Grenze, UT = Untertestwert, ¹ $n = 25$

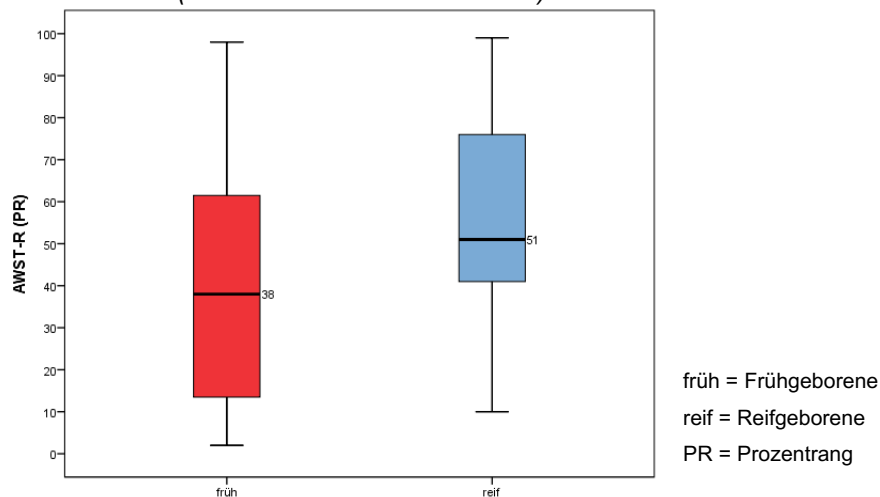
Die vergleichsweise sehr deutlichen Effekte ($d > 0.80$) bei „Schwangerschaftsdauer“ und „Geburtsgewicht“ können als Beleg der angelegten Einschlusskriterien im Rahmen der Stichprobenrekrutierung zur Studie gewertet werden. Das „maternale Alter bei der Entbindung“ zeigte zwischen den Untersuchungsgruppen einen vernachlässigbar kleinen Effekt und das kindliche Alter im Testzeitpunkt einen kleinen Effekt. Damit konnte die Vergleichbarkeit der beiden Gruppen angenommen werden.

3.2.1 Graphische Darstellung des AWST-R

Anhand der AWST-R-Testergebnisse, dargestellt in Abbildung 2., zeigte sich für Frühgeborene mit einer Testleistung von 23.41 (PR 46,4%) gegenüber jener der Reifgeborenen von 28.65 (PR 52,2%) richtig benannter Items eine Rohwert-Differenz von durchschnittlich 5.24 Punkten (18,3%) ($p = 0.035$). Die Forschungshypothese konnte somit bestätigt werden.

Die entsprechende Effektgröße mit $d = 0.596$ weist auf einen mittelgroßen Unterschied zwischen den beiden Gruppen hin.

Abbildung 2. Verteilung des AWST-R in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019)

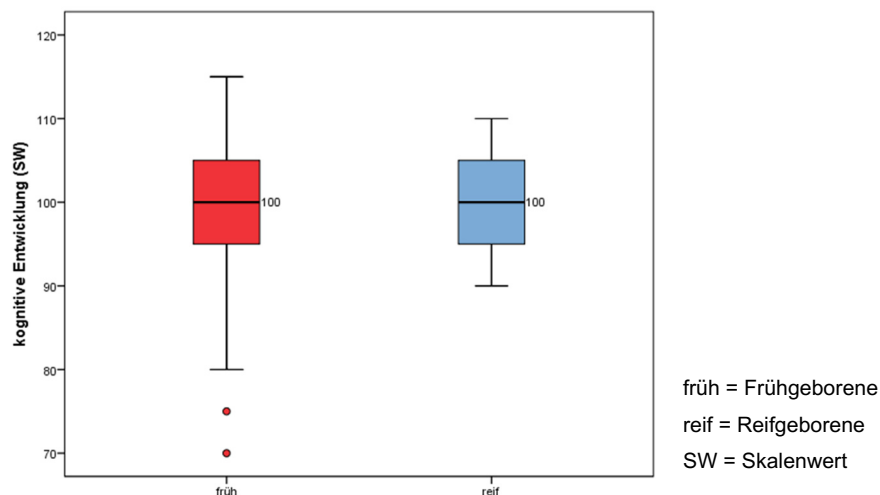


3.2.2 Graphische Darstellung des Bayley III

3.2.2.1 Kognitive Skala

Für den Entwicklungsstand im kognitiven Bereich (Bayley-III) zeigte sich zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied ($p = 0.369$) (Abbildung 3.).

Abbildung 3. Verteilung der kognitiven Entwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019)

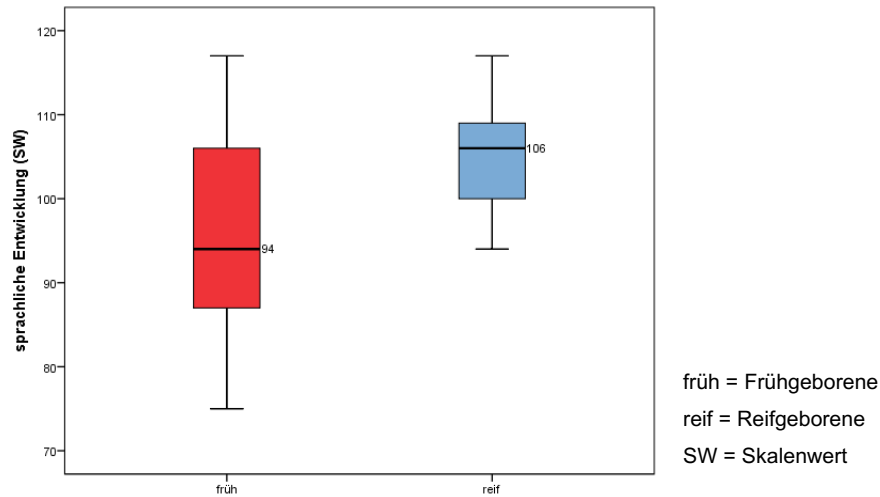


3.2.2.2 Sprach-Skala

Für die sprachliche Entwicklung konnte jedoch eine signifikant höhere Leistungsfähigkeit der Reifgeborenen festgestellt werden ($p = 0.002$) (Abbildung 4.).

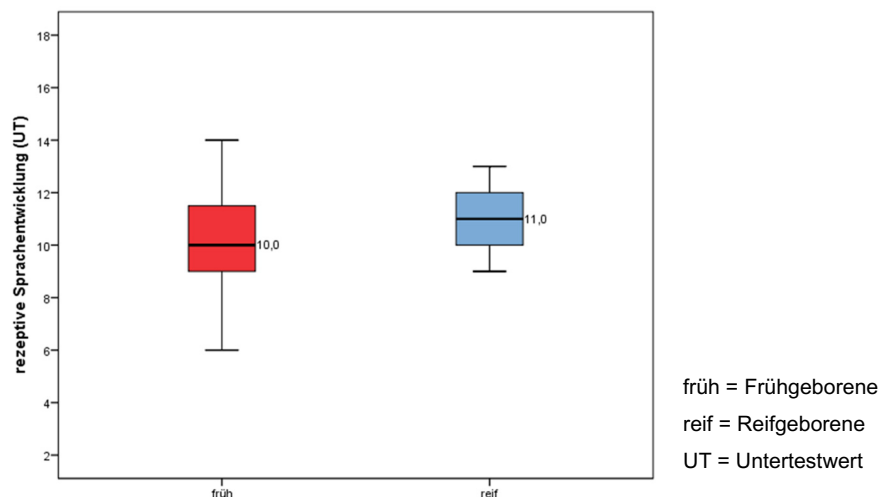
Die zugehörige Effektstärke weist mit $d = 1.51$ auf eine deutliche praktische Relevanz des Unterschiedes hin.

Abbildung 4. Verteilung der sprachlichen Entwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019)



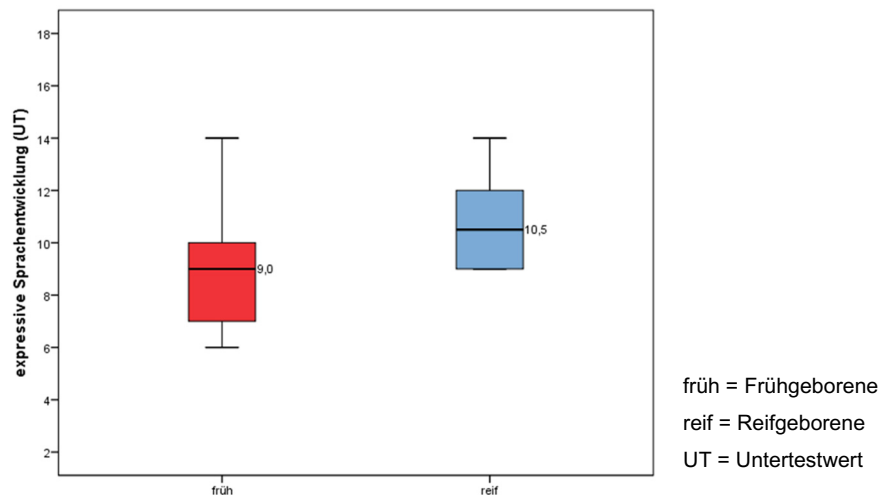
Bei der rezeptiven Sprachentwicklung (Sprachsubskala) zeigte sich ein nicht signifikanter Unterschied ($p = 0.060$) zwischen den beiden Gruppen (Abbildung 5.) mit einem moderaten Effekt ($d = 0.532$).

Abbildung 5. Verteilung der rezeptiven Sprachentwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot



Bei der expressiven Sprachentwicklung (Sprachsubskala) zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($p < 0.001$) zwischen den beiden Gruppen (Abbildung 6.) mit einem deutlichen Effekt ($d = 1.086$).

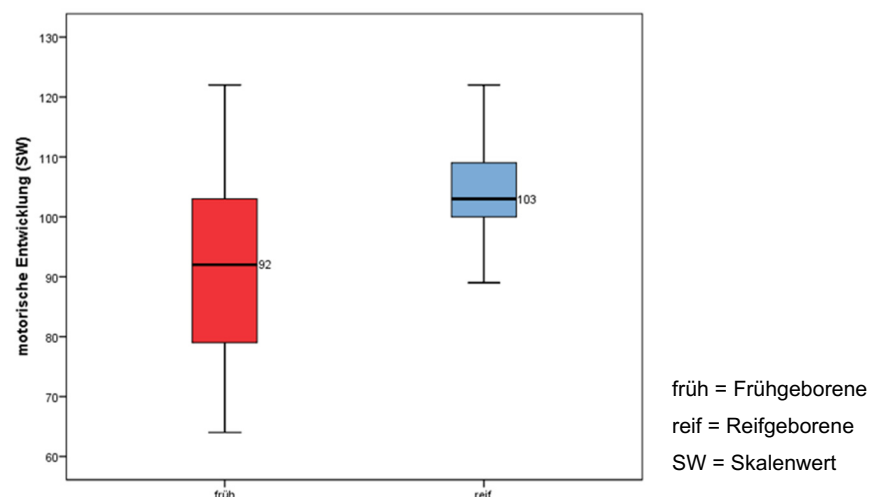
Abbildung 6. Verteilung der expressiven Sprachentwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot (Brösch-Fohraheim et al. 2019)



3.2.2.3 Motorik-Skala

Für den motorischen Entwicklungsstand, dargestellt in Abbildung 7., konnte ebenfalls eine signifikant höhere Leistung für Reifgeborene belegt werden ($p = 0.002$). Die zugehörige Effektstärke mit $d = 1.087$ weist auf einen deutlichen Unterschied zwischen den beiden Gruppen hin.

Abbildung 7. Verteilung der motorischen Entwicklung (Bayley-III) in Abhängigkeit der beiden Gruppen als Boxplot



3.3 Detaillierte Auswertung des AWST-R

3.3.1 Testleistungen zum aktiven Wortschatztest bezüglich der beiden Gruppen und Geschlecht

Zum aktiven Wortschatztest wurden die erhobenen Testleistungen bezüglich Gruppe und Geschlecht gegenübergestellt und analysiert (Tabelle 13.).

Tabelle 13. *Darstellung der AWST-R Rohwerte (richtige Antworten) in Abhängigkeit der beiden Gruppen und des Geschlechts*

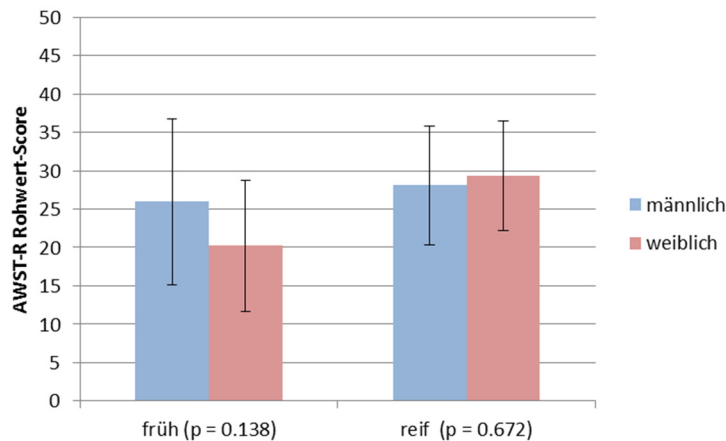
	weiblich		männlich		Gesamt		
	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>n</i>	<i>M (SD)</i>	<i>N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>p (zweiseitig)</i>
Frühgeborene	12	20.25 (8.54)	15	25.93 (10.75)	27	23.41 (10.07)	0.138
Reifgeborene	12	29.33 (7.18)	14	28.07 (7.80)	26	28.65 (7.40)	0.672
Gesamt	24	24.79 (9.00)	29	26.97 (9.34)	53	25.98 (9.17)	0.366

Die Daten sind angegeben als *M* (Mittelwert) $\pm$ *SD* (Standardabweichung), *p* = Signifikanzwert.

Zwischen den beiden Gruppen gab es hinsichtlich des Geschlechts keinen signifikanten Leistungsunterschied; $F(1, 49) = 2.052$, $p = 0.158$ ($\eta^2_p = 0.040$). Daher können die Haupteffekte ohne Einschränkung interpretiert werden. Der Haupteffekt expressive Wortschatzleistung fiel mit $F(1, 49) = 5.358$, $p = 0.025$ ($\eta^2_p = 0.099$) signifikant aus, womit für Reifgeborene eine höhere durchschnittliche expressive Wortschatzleistung mit einem moderaten Effekt angenommen werden konnte. Für den Haupteffekt Geschlecht zeigte sich mit $F(1, 49) = 0.832$, $p = 0.366$ ($\eta^2_p = 0.017$) ein nicht signifikantes Ergebnis. Anhand von nachfolgenden *t*-Tests für unabhängige Stichproben wurde die Unterschiedlichkeit zwischen Mädchen und Buben jeweils innerhalb der Früh- und Reifgeborenenengruppe getrennt untersucht. Für Reifgeborene zeigte sich mit $t(23.86) = -0.429$, $p = 0.672$ ($d = 0.17$; $\eta^2_p = 0.007$) ein nicht signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern, ebenso wie innerhalb der Frühgeborenenengruppe mit $t(25.00) = 1.531$, $p = 0.138$ ($d = 0.59$; $\eta^2_p = 0.080$), wobei in der Stichprobe für die Frühgeborenen ein bereits moderater Effekt für das Geschlecht beobachtet werden konnte.

Abbildung 8. zeigt die durchschnittlichen AWST-R expressive Wortschatz-Leistungen der Geschlechter in Abhängigkeit der beiden Gruppen.

Abbildung 8. Durchschnittlicher AWST-R Rohwert-Score (richtige Antworten) in Abhängigkeit der beiden Gruppen und des Geschlechts



Die Daten sind angegeben als M (Mittelwert) $\pm$ SD (Standardabweichung).

Eine höhere Wortschatzleistung von Mädchen gegenüber Buben bei Reifgeborenen konnte nicht bestätigt werden, während die Annahme einer vergleichbaren Wortschatzleistung zwischen Mädchen und Buben bei Frühgeborenen beizubehalten ist. Unter Berücksichtigung der Effektstärke $d = 0.59$ ($\eta^2_p = 0.080$) kann von einem Trend zu einer höheren Testleistung bei frühgeborenen Buben gegenüber frühgeborenen Mädchen ausgegangen werden.

3.3.2 Lösungswahrscheinlichkeit der Itemkategorien

Die Gegenüberstellung der Wortschatzleistungen der zusammengefassten Itemkategorien bezüglich der beiden Gruppen ist in Tabelle 14. dargestellt.

Tabelle 14. Lösungswahrscheinlichkeit (Prozent) der zusammengefassten Itemkategorien im Vergleich Früh- und Reifgeborener mit Prüfgröße und Signifikanzbeurteilung (Brösch-Fohraheim et al. 2019)

Itemkategorien	Gruppe		t (df)	p (zweiseitig)	d [95%-KI, UG; OG]
	früh n=27	reif n=26			
	M (SD)	M (SD)			
DN	15.23 $\pm$ 10.74	25.21 $\pm$ 17.37	2.51 (41.40)	0.016*	0.69 [0.14; 1.24]
WHG	32.80 $\pm$ 20.90	40.11 $\pm$ 18.96	1.33 (50.83)	0.188	0.37 [-0.18; 0.91]
SSF	38.89 $\pm$ 24.46	49.36 $\pm$ 20.27	1.70 (49.91)	0.095	0.47 [-0.08; 1.01]
VSSF	49.21 $\pm$ 22.18	56.04 $\pm$ 22.10	1.12 (50.94)	0.266	0.31 [-0.23; 0.85]
VHU	31.02 $\pm$ 20.03	38.94 $\pm$ 19.79	1.45 (50.96)	0.154	0.40 [-0.15; 0.94]

Itemkategorien	Gruppe		<i>t</i> (<i>df</i>)	<i>p</i> (zweiseitig)	<i>d</i> [95%-KI, UG; OG]
	früh n=27	reif n=26			
	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)			
VVA	25.93 ±28.99	53.85 ±34.42	3.19 (49.89)	0.002**	0.88 [0.31; 1.44]
VNA	30.69 ±23.67	29.67 ±18.48	-0.18 (48.94)	0.862	-0.05 [-0.59; 0.49]
GH	24.54 ±16.44	26.92 ±16.08	0.53 (50.99)	0.596	0.15 [-0.39; 0.68]
KGKK	25.93 ±18.97	33.65 ±18.63	1.50 (50.98)	0.141	0.41 [-0.13; 0.96]
T	62.04 ±28.05	62.50 ±24.75	0.06 (50.62)	0.949	0.02 [-0.52; 0.56]
NG	19.44 ±17.45	25.96 ±20.59	1.24 (49.00)	0.221	0.34 [-0.20; 0.88]
K	40.74 ±31.12	55.13 ±18.72	2.05 (42.91)	0.047*	0.56 [0.01; 1.11]
S	22.22 ±34.90	17.31 ±24.26	-0.60 (46.47)	0.553	-0.16 [-0.70; 0.37]

Die Daten sind angegeben als *M* (Mittelwert) ± *SD* (Standardabweichung), *d* = Effektstärke nach Cohen, *df* = Freiheitsgrade (degrees of freedom), KI = Konfidenzintervall, OG = obere Grenze, *t* = Prüfgröße des t-Tests für unabhängige Stichproben, *p* = Signifikanzwert, * = signifikanter Unterschied, DN = Draußen und Natur, WHG = Wohnung / Haus / Gebäude, SSF = Spiel- / Sport- / Freizeitobjekte, VSSF = Verben Spiel / Sport / Freizeit, VHU = Verben Häusliches Umfeld, VNA = Verben nonverbale Ausdrucksfähigkeit, VVA = Verben verbale Ausdrucksfähigkeit, GH = Gebrauchsgegenstände / Haushalt, KGKK = Körperpflege / Gesundheit / Körper / Krankheit, T = Tiere, NG = Nahrung, K = Kleidung, S = Symbole.

In den drei Bereichen „Draußen und Natur“, „Verben verbale Ausdrucksfähigkeit“ und „Kleidung“ konnten signifikante Unterschiede beobachtet werden. Reifgeborene wiesen hier höhere Leistungen mit zumindest mittelgroßen Effektstärken auf. In den übrigen Itemkategorien konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen beobachtet werden.

3.3.3 Lösungswahrscheinlichkeit von Substantiven und Verben in Abhängigkeit der beiden Gruppen

Für diese spezielle Analyse wurde zunächst die mittlere Lösungswahrscheinlichkeit von den vorgelegten Substantiven und Verben gebildet. Insgesamt waren 75 Items zu benennen, davon 51 Substantive und 24 Verben.

Die mittlere Itemschwierigkeit war für Substantive $32,44 \pm 12,37\%$ und lag unter Berücksichtigung des Ausdrucks für das 95%-Konfidenzintervall zwischen 19,7 und 45,2%. Für Verben lag die mittlere Itemschwierigkeit bei $39,87 \pm 15,58\%$ und für das 95%-Konfidenzintervall zwischen 26,6 und 53,2%.

Mittels zweifaktorieller Varianzanalyse mit Messwiederholung wurden diese beiden Leistungen in Abhängigkeit der beiden Gruppen verglichen. Die Homogenität der Varianzen, geprüft mittels Levene-Test, konnte sowohl für den Vergleich in den

Substantiven ($p = 0.451$) als auch in den Verben ($p = 0.438$) für die beiden Gruppen angenommen werden. Die Tabelle 15. zeigt die Lösungswahrscheinlichkeiten der beiden Wortkategorien.

Tabelle 15. Kennwerte der Lösungswahrscheinlichkeit (Prozent) für Substantive und Verben im Vergleich für die beiden Gruppen

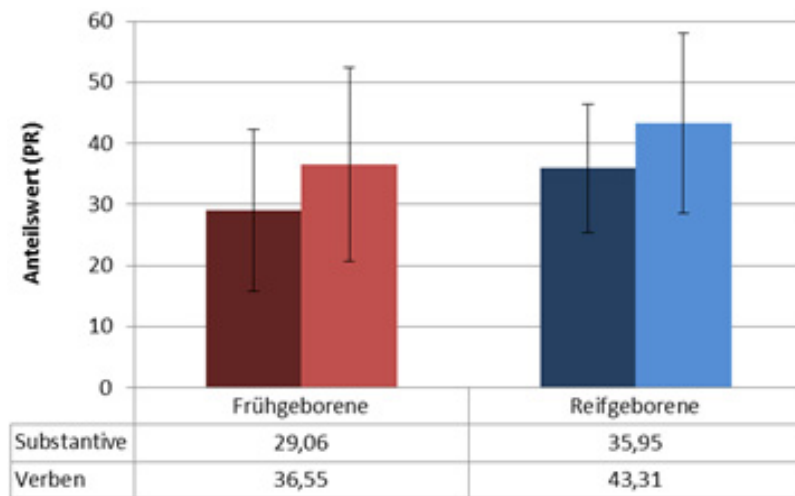
Wortkategorie	Gruppen	<i>M</i>	<i>SD</i>
Substantive	früh	29.06	13.25
	reif	35.95	10.50
	Gesamt	32.44	12.37
Verben	früh	36.55	15.87
	reif	43.31	14.78
	Gesamt	39.87	15.58

Die Daten sind angegeben als *M* (Mittelwert) $\pm$ *SD* (Standardabweichung).

Die Prüfgröße für die Interaktion aus Wortkategorie x Gruppe fiel mit $F(1, 51) = 0.001$, $p = 0.970$ nicht signifikant aus, so dass die beiden Haupteffekte ohne Einschränkungen interpretierbar waren. Der Effekt für den Faktor Wortkategorie fiel mit $F(1, 51) = 18.703$, $p < 0.001$ ($\eta^2_p = .268$, $d = 1.21$ [0.61; 1.77]) signifikant aus, womit für Verben die höhere Lösungswahrscheinlichkeit mit einem deutlichen Effekt angenommen werden konnte. Der Gruppenfaktor für die beiden Gruppen fiel mit $F(1, 51) = 4.096$, $p = 0.048$ ($\eta^2_p = 0.074$) signifikant aus, womit für Reifgeborene eine insgesamt höhere Lösungswahrscheinlichkeit mit einem mittelgroßen Effekt festzustellen war.

Die Abbildung 9. zeigt die Anteilswerte der korrekten Beantwortung bezüglich der beiden Wortkategorien.

Abbildung 9. Lösungswahrscheinlichkeiten (Prozentwert ± 1 SD) von Substantiven und Verben in Abhängigkeit der beiden Gruppen



Die Daten sind angegeben als M (Mittelwert) $\pm$ SD (Standardabweichung).

3.4 Einfluss des Gestationsalters innerhalb der Frühgeborenengruppe

Innerhalb der Frühgeborenengruppe kann zusätzlich noch zwischen „Extrem Frühgeborenen“ (EP, < 28 SSW) und „Sehr Frühgeborenen“ (VP, 28 - 32 SSW) unterschieden werden. Dies ist bereits in Tabelle 1. beschrieben worden.

3.4.1 Einfluss des Gestationsalters auf den AWST-R

Auch die Wortschatzleistung (AWST-R) der einzelnen Kinder wurde innerhalb der Frühgeborenengruppe einem Vergleich unterzogen, der mittels Welch-Test für unabhängige Stichproben unter gerichteter Signifikanzprüfung durchgeführt wurde. Die Tabelle 16. zeigt dazu die entsprechenden Kennwerte.

Tabelle 16. Kennwerte des AWST-R (Prozentwert) bzgl. des Wortschatzes in Abhängigkeit zur Frühgeburtlichkeit

Wortschatzleistung		Frühgeburtlichkeit	n	M	SD	$t(df)$	p (einseitig)	d [95%-KI, UG; OG]
AWST-R	EP (< 28 SSW)		10	31.70	31.02	-1.079	0.148	-0.43
	VP (28-32 SSW)		17	44.82	29.68	(18.32)		[-1.22; 0.36]

d = Effektstärke nach Cohen, df = Freiheitsgrade (degrees of freedom), EP = Extreme Frühgeborene, KI = Konfidenzintervall, M = Mittelwert, OG = obere Grenze, SD = Standardabweichung, t = Prüfgröße des t -Tests für unabhängige Stichproben, UG = untere Grenze, VP = Sehr Frühgeborene

Zwischen EP und VP war ein nicht signifikanter Unterschied im Wortschatz mit $p = 0.148$ zu finden. Die zugehörige Effektstärke von $d = -0.43$ deutet auf einen kleinen Abstand hin.

3.4.2 Einfluss des Gestationsalters auf den Bayley-III

Der Vergleich der kognitiven, sprachlichen sowie motorischen Leistungen im Bayley-III zwischen den beiden Frühgeborenenengruppen wurde mittels Welch-Tests für unabhängige Stichproben unter gerichteter Signifikanzprüfung durchgeführt. Die Tabelle 17. zeigt dazu die entsprechenden Kennwerte.

Tabelle 17. Kennwerte der Bayley-III-Untertests (Prozentwert) bezüglich der Entwicklungsbereiche in Abhängigkeit zur Frühgeburtlichkeit

Bayley-III	Frühgeburtlichkeit	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i> (<i>df</i>)	<i>p</i> (einseitig)	<i>d</i> [95%-KI, UG; OG]
Kognitive Skala	EP (< 28 SSW)	10	96.50	10.29	-0.744	0.233	-0.30
	VP (28-32 SSW)	17	99.71	11.66	(20.99)		[-1.08; 0.49]
Sprach-Skala	EP	10	91.90	10.04	-1.619	0.060	-0.65
	VP	17	98.94	12.26	(22.14)		[-1.45; 0.15]
Rezeptive Sprach- entwicklung	EP	10	9.50	1.58	-1.309	0.101	-0.52
	VP	17	10.53	2.50	(24.79)		[-1.32; 0.27]
Expressive Sprach- entwicklung	EP	10	8.00	1.89	-1.612	0.061	-0.64
	VP	17	9.24	1.99	(19.82)		[-1.44; 0.16]
Motorik-Skala	EP	10	81.10	12.65	-3.189	0.002**	-1.27
	VP	17	98.71	15.68	(22.35)		[-2.12; -0.42]

d = Effektstärke nach Cohen, *df* = Freiheitsgrade (*degrees of freedom*), EP = Extreme Frühgeborene, KI = Konfidenz-intervall, *M* = Mittelwert, OG = obere Grenze, *SD* = Standardabweichung, *t* = Prüfgröße des *t*-Tests für unabhängige Stichproben, UG = untere Grenze, VP = Sehr Frühgeborene, ** = sehr signifikanter Unterschied

Die Prüfgrößen zeigten für den Vergleich des kognitiven ($p = 0.233$; $d = -0.30$) und des sprachlichen Entwicklungsstands ($p = 0.060$; $d = -0.65$) jeweils ein nicht signifikantes Ergebnis mit kleinen bis moderaten Effekten. Auch die Subskalen der sprachlichen Entwicklung, die rezeptive Skala ($p = 0.101$; $d = -0.52$) und die expressive Skala ($p = 0.061$; $d = -0.64$) wiesen auf einen nicht signifikanten Unterschied hin. Für den motorischen Entwicklungsstand ($p = 0.002$; $d = -1.27$) war hingegen ein signifikant höherer Wert mit einem deutlichen Effekt für die VP festzustellen.

3.5 Gesamt-Itemanalyse AWST-R

3.5.1 Analyse der Lösungswahrscheinlichkeiten der Items des AWST-R bei Frühgeborenen

Anhand von Tabelle 18. sind für sämtliche Items des AWST-R die Anteilswerte bezüglich der korrekten Antwort als Lösungswahrscheinlichkeit und die komplementären Prozentwerte der übrigen Antwortkategorien der Frühgeborenen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 18. *Itemanalyse AWST-R mit Lösungswahrscheinlichkeit (richtige Antworten) und Fehlerkategorien in Prozent für Frühgeborene (n=27)*

Item	R.A.	R.G.	Tax.	Them.	Nonverb.	N.Kat.	K.A.
Blatt	63.0	29.6	-	7.4	-	-	-
Bank	85.2	-	3.7	3.7	-	-	7.4
Würfel	74.1	-	-	3.7	-	18.5	3.7
schneiden	81.5	-	7.4	3.7	-	3.7	3.7
bauen	55.6	-	7.4	29.6	-	-	7.4
bügeln	11.1	-	3.7	7.4	-	14.8	63.0
Muschel	33.3	-	7.4	-	-	11.1	48.1
kämmen	37.0	-	7.4	11.1	-	3.7	40.7
schwimmen	85.2	-	14.8	-	-	-	-
rauchen	25.9	-	3.7	11.1	-	7.4	51.9
schreiben	3.7	-	92.6	-	-	-	3.7
telefonieren	48.1	-	-	29.6	-	-	22.2
Pinzel	70.4	-	-	7.4	-	7.4	14.8
springen	48.1	-	7.4	29.6	-	3.7	11.1
Fuchs	81.5	-	11.1	-	-	-	7.4
trommeln	48.1	-	7.4	29.6	-	3.7	11.1
Lippenstift	11.1	-	11.1	29.6	3.7	7.4	37.0
tanken	37.0	-	-	29.6	-	7.4	25.9
Hubschrauber	59.3	-	29.6	3.7	-	-	7.4
Dach	55.6	-	-	29.6	-	7.4	7.4
Springseil	18.5	-	11.1	18.5	-	7.4	44.4
Schaukelpferd	44.4	-	51.9	3.7	-	-	-
Fotoapparat	55.6	-	-	7.4	3.7	11.1	22.2
Nuss	44.4	-	7.4	-	-	22.2	25.9
Gürtel	37.0	-	3.7	7.4	-	22.2	29.6
schreien	40.7	-	3.7	-	3.7	-	51.9

Item	R.A.	R.G.	Tax.	Them.	Nonverb.	N.Kat.	K.A.
fegen	40.7	-	25.9	22.2	-	-	11.1
Kreuz	29.6	-	-	3.7	-	18.5	48.1
Pfeil	14.8	-	-	25.9	11.1	18.5	29.6
Föhn	63.0	-	-	7.4	-	14.8	14.8
Kinn	33.3	-	14.8	-	-	3.7	48.1
Küken	40.7	-	51.9	-	-	3.7	3.7
pfeifen	29.6	-	7.4	7.4	3.7	7.4	44.4
Welle	0	-	40.7	18.5	-	18.5	22.2
Hahn	63.0	-	25.9	-	11.1	-	-
Tablette	11.1	-	-	-	-	48.1	40.7
T-Shirt	66.7	-	25.9	-	-	-	7.4
schälen	18.5	-	66.7	7.4	-	3.7	3.7
werfen	18.5	-	22.2	44.4	-	3.7	11.1
Brett	37.0	3.7	7.4	22.2	-	14.8	14.8
Hirsch	59.3	-	22.2	3.7	-	-	14.8
Fieberthermometer	37.0	-	-	22.2	-	14.8	25.9
Badeanzug	18.5	-	14.8	25.9	-	3.7	37.0
Klinke	0	-	7.4	37.0	-	3.7	51.9
Leuchtturm	18.5	-	37.0	11.1	-	22.2	11.1
Wolle	11.1	-	18.5	7.4	-	18.5	44.4
Rose	3.7	-	92.6	-	-	-	3.7
ziehen	14.8	-	-	85.2	-	-	-
zerreißen	44.4	-	3.7	14.8	-	7.4	29.6
Ski	37.0	-	-	11.1	-	14.8	37.0
Tannenzapfen	25.9	-	7.4	7.4	-	29.6	29.6
Kranz	3.7	-	-	37.0	-	11.1	48.1
Brief	11.1	-	-	51.9	-	3.7	33.3
wischen	55.6	-	33.3	11.1	-	-	-
See	3.7	-	55.6	7.4	-	14.8	18.5
kneifen	33.3	-	3.7	7.4	18.5	-	37.0
Feuerlöscher	25.9	-	-	25.9	-	3.7	44.4
Ananas	29.6	-	14.8	7.4	-	11.1	37.0
Kleiderbügel	22.2	3.7	-	18.5	-	11.1	44.4
Schwamm	3.7	-	3.7	18.5	-	25.9	48.1
treten	7.4	-	7.4	18.5	-	7.4	59.3
Kalender	3.7	-	-	14.8	-	25.9	55.6
Knie	48.1	-	22.2	7.4	-	3.7	18.5
Sieb	11.1	-	40.7	22.2	-	3.7	22.2

Item	R.A.	R.G.	Tax.	Them.	Nonverb.	N.Kat.	K.A.
brechen	29.6	-	3.7	33.3	-	18.5	14.8
hämmern	44.4	14.8	3.7	18.5	3.7	7.4	7.4
Kleeblatt	3.7	-	25.9	51.9	-	3.7	14.8
stricken	3.7	-	7.4	7.4	-	14.8	66.7
Feld	3.7	-	-	51.9	-	7.4	37.0
Liegestuhl	0	-	44.4	14.8	-	11.1	29.6
Korken	0	-	-	7.4	-	29.6	63.0
Pinzette	3.7	-	-	14.8	-	11.1	70.4
Tor	11.1	-	59.3	22.2	-	3.7	3.7
Peperoni	3.7	-	63.0	-	-	3.7	29.6
Knoblauch	0	-	51.9	3.7	-	11.1	33.3

R.A. = Richtige Antwort, R.G. = Regelgeleitet, Tax. = Taxonomisch, Them. = Thematisch, Nonverb. = Nonverbal, N.Kat. = Nicht Kategorisierbar, K.A. = Keine Antwort

Mit einer Lösungswahrscheinlichkeit von 85,2% waren die Bilder „Bank“ und „schwimmen“ die vergleichsweise leichtesten Items für die getesteten Frühgeborenen.

Mittelschwierig war das Wort „Würfel“ mit 74,1%. Den Begriff „Pinzel“ gaben 70,4% korrekt an, das Item „T-Shirt“ 66,7%. Die Wörter „Blatt“, „Föhn“ und „Hahn“ lösten 63% der Kinder, die Bilder „Hirsch“ und „Hubschrauber“ 59,3%. Die Substantive „Fotoapparat“ und „Dach“ sowie die Verben „bauen“ und „wischen“ bezeichneten 55,6% richtig. Die Items „telefonieren“, „springen“, „trommeln“ und „Knie“ wurden von 48,1%, die Bilder „Schaukelpferd“, „Nuss“, „hämmern“ und „zerreißen“ von 44,4% richtig interpretiert.

Mit einer Lösungswahrscheinlichkeit von 18,5% waren die Wörter „Springseil“, „Badeanzug“, „Leuchtturm“, „schälen“ und „werfen“ relativ schwierig zu benennen. Die Items „Pfeil“ und „ziehen“ kannten 14,8% der Kinder, die Bilder „Tor“, „Sieb“, „Brief“, „Wolle“, „Tablette“, „Lippenstift“ und „bügeln“ 11,1%. Das Verb „treten“ gaben 7,4% richtig an. Die Wörter „schreiben“, „Rose“, „Kranz“, „See“, „Schwamm“, „Kalender“, „Kleeblatt“, „Feld“, „Pinzette“, „Peperoni“ und „stricken“ wurden von jeweils einem Kind benannt. Die schwierigsten Items für die Frühgeborenen waren die Substantive „Welle“, „Klinke“, „Liegestuhl“, „Korken“ und „Knoblauch“. Diese Bilder wurden von keinem Kind gelöst.

Zum besseren Verständnis ist die ermittelte Lösungswahrscheinlichkeit für die Frühgeborenen in den Balkendiagrammen in Abbildung 10. und Abbildung 11. graphisch in absteigender Reihenfolge dargestellt.

Abbildung 10. AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Frühgeborene 1. Teil

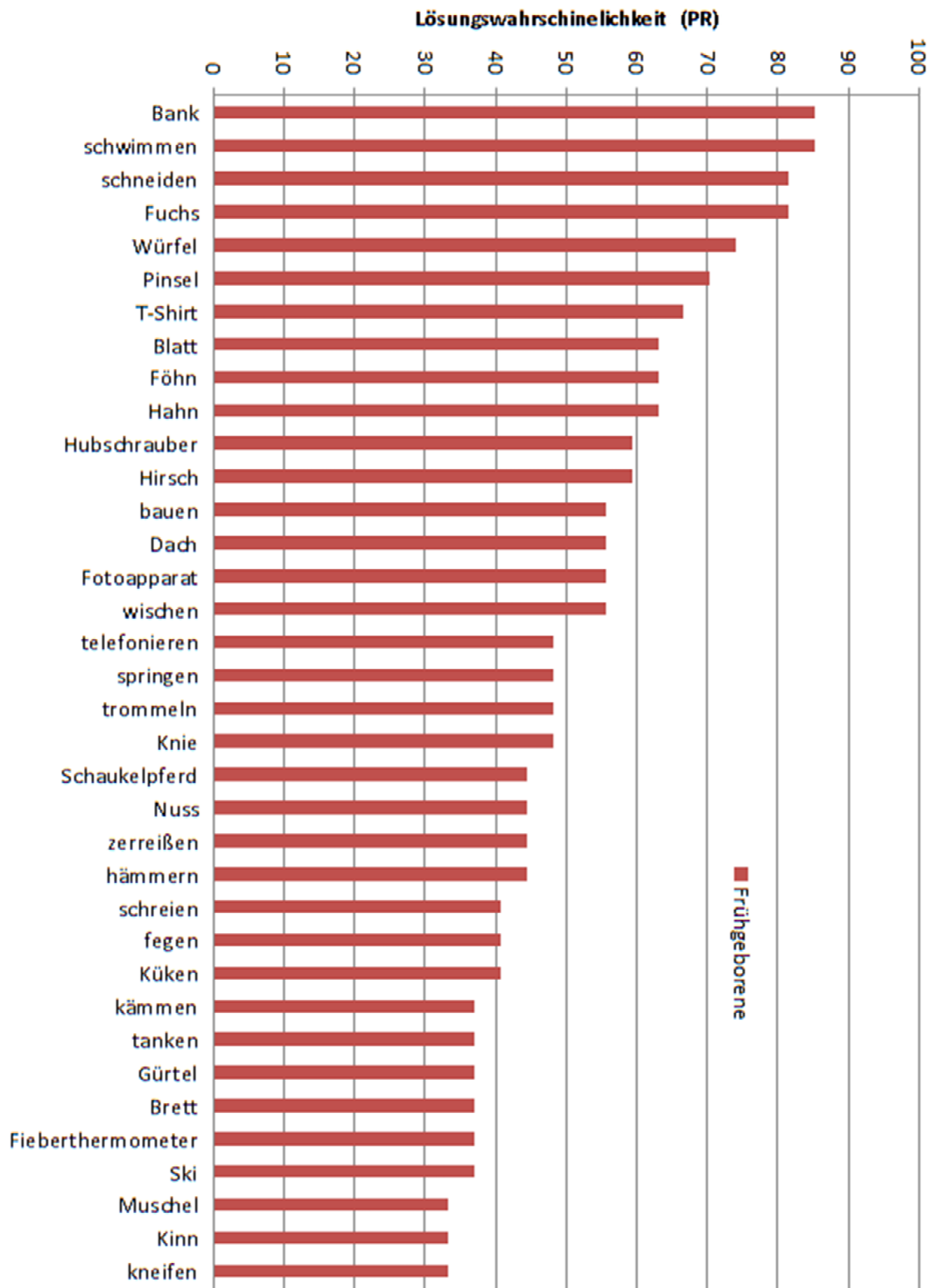
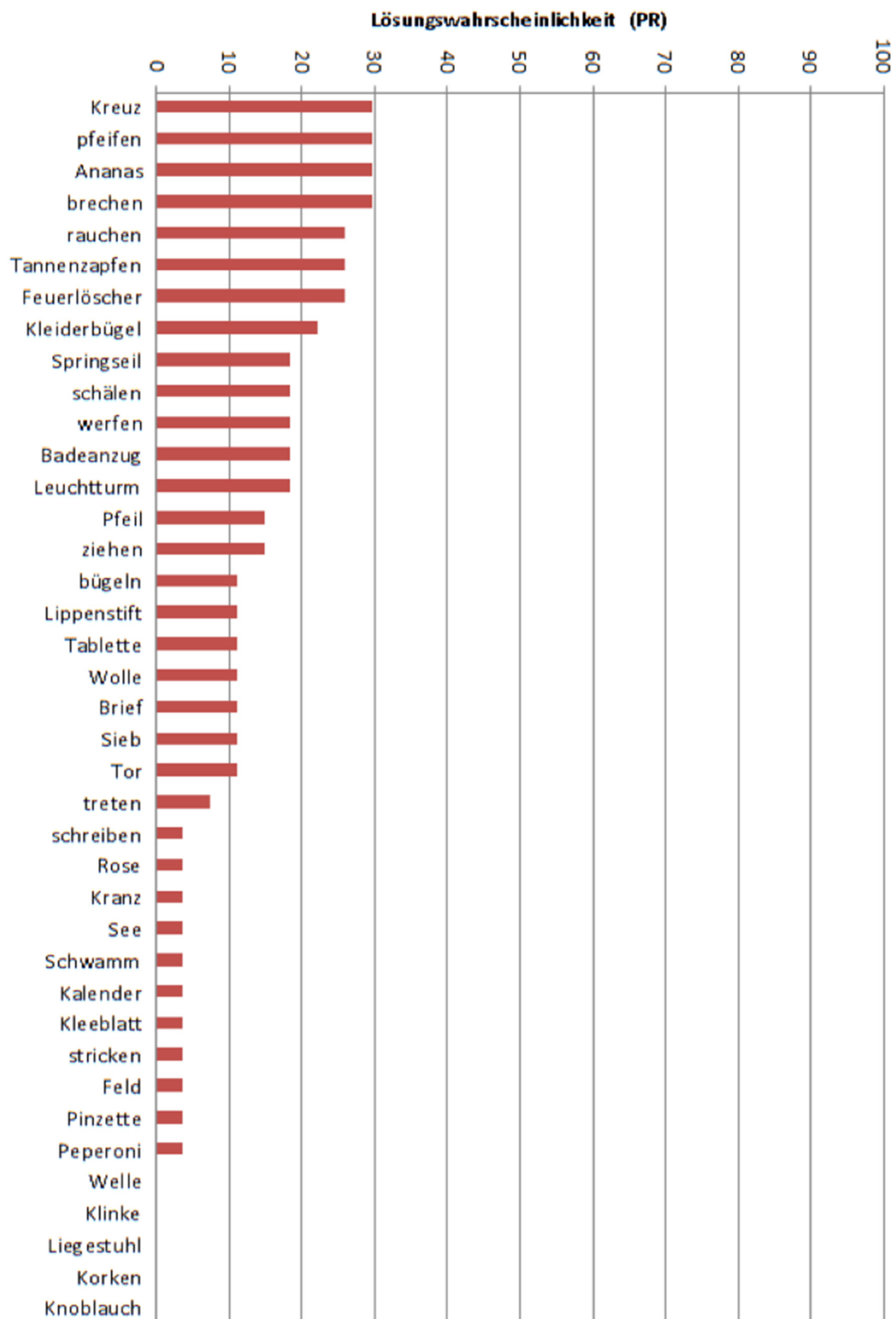


Abbildung 11. AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Frühgeborene 2. Teil



3.5.2 Analyse der Lösungswahrscheinlichkeiten der Items des AWST-R bei Reifgeborenen

Anhand von Tabelle 19 sind für sämtliche Items des AWST-R die Anteilswerte bezüglich der korrekten Antwort als Lösungswahrscheinlichkeit und die komplementären Prozentwerte der übrigen Antwortkategorien der Reifgeborenen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 19. *Itemanalyse AWST-R mit Lösungswahrscheinlichkeit (richtige Antworten) und Fehlerkategorien in Prozent für Reifgeborene (n=26)*

Item	R.A.	R.G.	Tax.	Them.	Nonverb.	N.Kat.	K.A.
Blatt	80.8	11.5	3.8	-	-	-	3.8
Bank	92.3	-	3.8	-	-	-	3.8
Würfel	50.0	-	-	3.8	-	19.2	26.9
schneiden	76.9	-	15.4	-	-	3.8	3.8
bauen	65.4	-	7.7	11.5	-	-	15.4
bügeln	46.2	-	-	3.8	-	11.5	38.5
Muschel	65.4	-	7.7	-	-	11.5	15.4
kämmen	46.2	-	19.2	3.8	-	-	30.8
schwimmen	92.3	-	3.8	3.8	-	-	-
rauchen	19.2	-	3.8	7.7	-	7.7	61.5
schreiben	50.0	-	50.0	-	-	-	-
telefonieren	57.7	-	-	19.2	-	-	23.1
Pinzel	84.6	-	-	11.5	-	-	3.8
springen	34.6	-	7.7	7.7	-	-	50.0
Fuchs	96.2	-	3.8	-	-	-	-
trommeln	61.5	-	7.7	3.8	-	-	26.9
Lippenstift	26.9	-	15.4	19.2	-	7.7	30.8
tanken	38.5	-	3.8	15.4	-	-	42.3
Hubschrauber	80.8	-	19.2	-	-	-	-
Dach	57.7	-	-	19.2	-	3.8	19.2
Springseil	50.0	-	19.2	15.4	-	-	15.4
Schaukelpferd	65.4	-	30.8	-	-	-	3.8
Fotoapparat	69.2	-	-	15.4	-	-	15.4
Nuss	53.8	-	3.8	3.8	-	19.2	19.2
Gürtel	73.1	-	-	3.8	-	11.5	11.5
schreien	46.2	-	15.4	3.8	3.8	-	30.8
fegen	23.1	-	42.3	23.1	-	-	11.5
Kreuz	19.2	-	-	3.8	-	26.9	50.0

Item	R.A.	R.G.	Tax.	Them.	Nonverb.	N.Kat.	K.A.
Pfeil	19.2	-	-	15.4	-	11.5	53.8
Föhn	57.7	-	.	.	-	15.4	26.9
Kinn	26.9	-	3.8	3.8	-	3.8	61.5
Küken	57.7	-	23.1	3.8	-	-	15.4
pfeifen	30.8	3.8	3.8	7.7	-	11.5	42.3
Welle	23.1	-	34.6	3.8	-	26.9	11.5
Hahn	50.0	-	34.6	3.8	7.7	-	3.8
Tablette	3.8	-	3.8	19.2	-	19.2	53.8
T-Shirt	84.6	-	11.5	-	-	3.8	-
schälen	23.1	-	57.7	7.7	-	-	11.5
werfen	23.1	-	42.3	15.4	-	-	19.2
Brett	50.0	-	-	23.1	-	-	26.9
Hirsch	46.2	-	23.1	-	-	11.5	19.2
Fieberthermometer	50.0	-	-	11.5	-	7.7	30.8
Badeanzug	7.7	-	23.1	19.2	-	-	50.0
Klinke	3.8	-	-	23.1		11.5	61.5
Leuchtturm	26.9	3.8	23.1	11.5	-	3.8	30.8
Wolle	15.4	-	15.4	23.1	-	7.7	38.5
Rose	7.7	-	84.6	3.8	-	3.8	-
ziehen	34.6	-	-	50.0	-	3.8	11.5
zerreißen	69.2	-	7.7	3.8	-	3.8	15.4
Ski	53.8	-	-	11.5	-	11.5	23.1
Tannenzapfen	11.5	-	7.7	3.8	-	15.4	61.5
Kranz	15.4	-	-	23.1	-	11.5	50.0
Brief	19.2	-	3.8	23.1	-	3.8	50.0
wischen	80.8	-	15.4	-	-	-	3.8
See	7.7	-	69.2	3.8	-	-	19.2
kneifen	15.4	-	3.8	7.7	3.8	3.8	65.4
Feuerlöscher	38.5	-	-	23.1	-	7.7	30.8
Ananas	42.3	-	-	11.5	-	3.8	42.3
Kleiderbügel	26.9	11.5	-	19.2	-	7.7	34.6
Schwamm	11.5	-	-	15.4	-	23.1	50.0
treten	15.4	-	11.5	23.1	-	-	50.0
Kalender	0	-	-	34.6	-	19.2	46.1
Knie	61.5	-	3.8	15.4	-	-	19.2
Sieb	11.5	-	30.8	30.8	-	3.8	23.1
brechen	15.4	-	7.7	34.6	-	3.8	38.5
hämmern	46.2	7.7	3.8	30.8	-	3.8	7.7
Kleeblatt	3.8	-	30.8	61.5	-	-	3.8

Item	R.A.	R.G.	Tax.	Them.	Nonverb.	N.Kat.	K.A.
stricken	3.8	-	15.4	11.5	-	7.7	61.5
Feld	11.5	-	-	50.0	-	15.4	23.1
Liegestuhl	7.7	7.7	42.3	7.7	-	-	34.6
Korken	0	-	-	7.7	-	65.4	26.9
Pinzette	7.7	3.8	19.2	3.8	-	19.2	46.2
Tor	11.5	-	61.5	11.5	-	-	15.4
Peperoni	3.8	-	50.0	11.5	-	-	34.6
Knoblauch	3.8	-	30.8	3.8	-	19.2	42.3

R.A. = Richtige Antwort, R.G. = Regelgeleitet, Tax. = Taxonomisch, Them. = Thematisch, Nonverb. = Nonverbal, N.Kat. = Nicht Kategorisierbar, K.A. = Keine Antwort

Das für alle Reifgeborenen am leichtesten lösbare Item war das Wort „Fuchs“ (96,2%), dicht gefolgt vom Verb „schwimmen“ und dem Substantiv „Bank“ (92,3%). Auch die Items „T-Shirt“ und „Pinsel“ wurden mit einer Lösungswahrscheinlichkeit von 84,6% relativ häufig gelöst. Ein Anteil von 80,8% der Kinder konnte die Bilder „Blatt“, „Hubschrauber“ und „wischen“ richtig benennen.

Ein mittelschwieriges Item war mit 76,9% das Verb „schneiden“. Ebenso das Substantiv „Gürtel“, es wurde von 73,1% korrekt angegeben. Die Bilder für die Wörter „zerreißen“ und „Fotoapparat“ erkannten 69,2% richtig, die Items „Muschel“, „Schaukelpferd“ und „bauen“ 65,2%. Die Items „trommeln“ und „Knie“ lösten 61,5%, die Bilder „telefonieren“, „Dach“, „Föhn“ und „Küken“ 57,7%. In der Kontrollgruppe kannten 53,8% die Begriffe „Nuss“ und „Ski“ und 50% bezeichneten die Worte „Springseil“, „Brett“, „Hahn“, „Fieberthermometer“ und „schreiben“ richtig. Die Bilder „bügeln“, „kämmen“, „schreien“, „hämmern“ und „Hirsch“ wurden von 46,2% benannt und das Substantiv „Ananas“ konnte von 42,3% gelöst werden. Die Worte „tanken“ und „Feuerlöscher“ kannten 38,5% der Kinder, die Verben „springen“ und „ziehen“ 34,6%. Das Wort „pfeifen“ lösten 30,8%.

Schwierige Items in der Kontrollgruppe waren die Worte „Kreuz“, „Brief“, „Pfeil“ und „rauchen“. Sie konnten von 19,2% der Kinder benannt werden. Die Bilder „Wolle“, „Kranz“, „kneifen“, „treten“ und „brechen“ lösten 15,4%. Immerhin 11,5% interpretierten die Begriffe „Tor“, „Feld“, „Sieb“, „Schwamm“ und „Tannenzapfen“ richtig. Die Bilder „Badeanzug“, „Rose“, „See“, „Liegestuhl“ und „Pinzette“ gaben 7,7% korrekt an. Die Wörter „Tablette“, „Klinke“, „Klettblatt“, „Knoblauch“, „Peperoni“ und „stricken“ löste nur jeweils ein Kind richtig. Dies entspricht 3,8%. Die

schwierigsten Items waren „Kalender“ und „Korken“. Sie konnten von keinem Kind richtig bezeichnet werden.

In den entsprechenden Balkendiagrammen in Abbildung 12. und Abbildung 13. wird die ermittelte Lösungswahrscheinlichkeit von Reifgeborenen zum besseren Verständnis graphisch gemäß der Hierarchie der korrekten Antworten dargestellt.

Abbildung 12. AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Reifgeborene 1. Teil

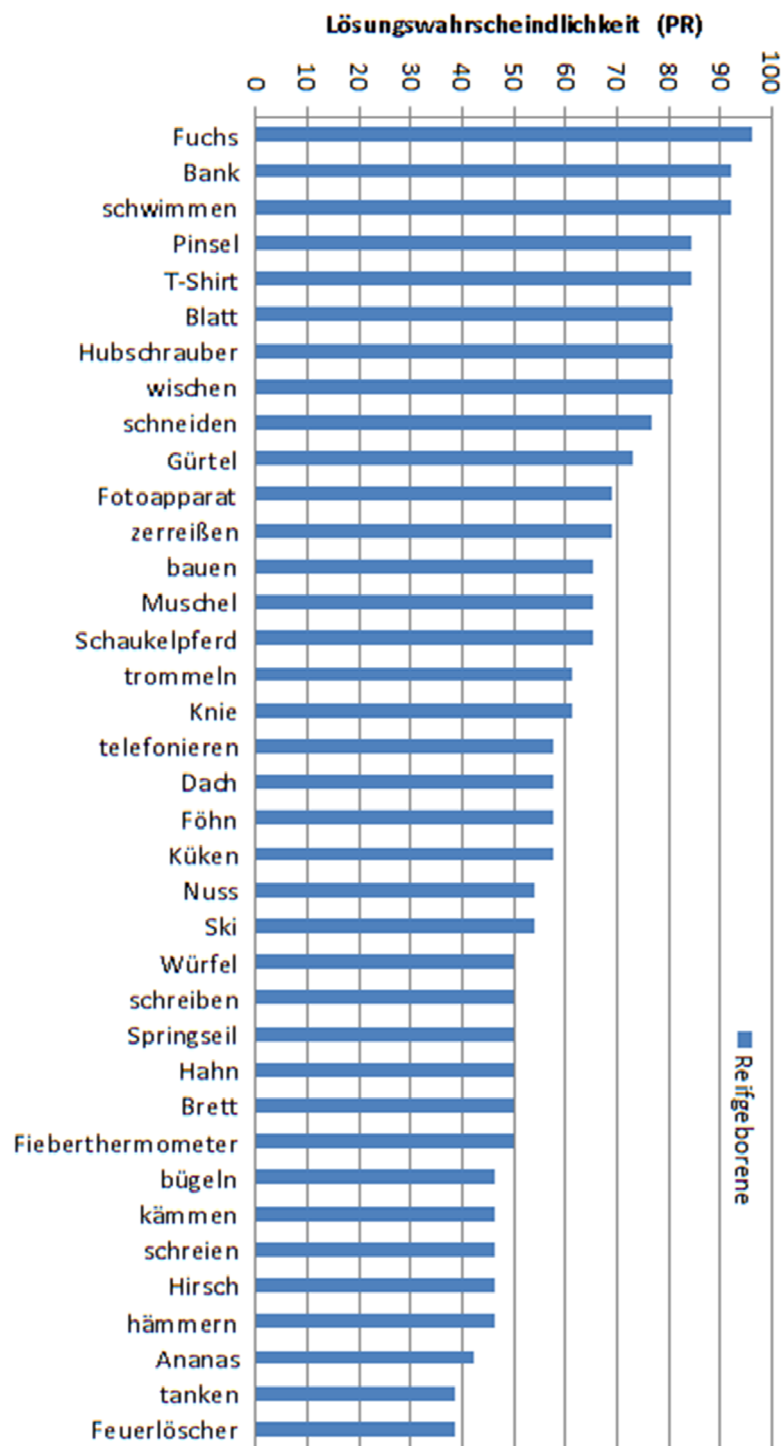
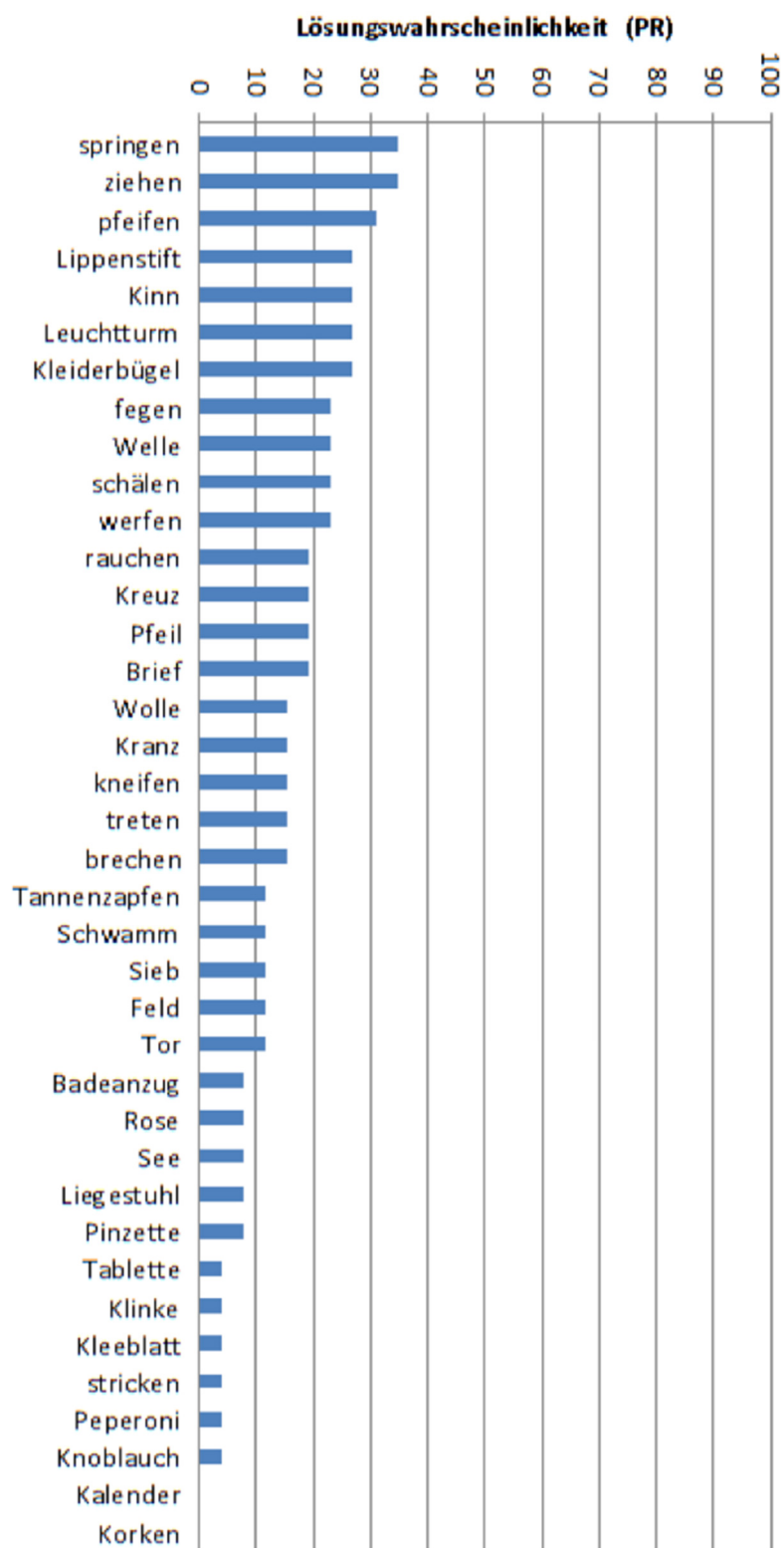


Abbildung 13. AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) Reifgeborene 2. Teil



3.5.3 Vergleich der Lösungswahrscheinlichkeiten der Items des AWST-R zwischen den Studiengruppen

Die Gegenüberstellung der Studiengruppen bezüglich der Lösungswahrscheinlichkeiten der Items kann der folgenden Tabelle 20 entnommen werden.

Tabelle 20. *Gegenüberstellung der Lösungswahrscheinlichkeiten (Prozent) der Items bei Früh- (n=27) und Reifgeborenen (n=26)*

Item	Frühgeborene	Reifgeborene
Blatt	63.0	80.8
Bank	85.2	92.3
Würfel	74.1	50.0
schneiden	81.5	76.9
bauen	55.6	65.4
bügeln	11.1	46.2
Muschel	33.3	65.4
kämmen	37.0	46.2
schwimmen	85.2	92.3
rauchen	25.9	19.2
schreiben	3.7	50.0
telefonieren	48.1	57.7
Pinzel	70.4	84.6
springen	48.1	34.6
Fuchs	81.5	96.2
trommeln	48.1	61.5
Lippenstift	11.1	26.9
tanken	37.0	38.5
Hubschrauber	59.3	80.8
Dach	55.6	57.7
Springseil	18.5	50.0
Schaukelpferd	44.4	65.4
Fotoapparat	55.6	69.2
Nuss	44.4	53.8
Gürtel	37.0	73.1
schreien	40.7	46.2
fegen	40.7	23.1
Kreuz	29.6	19.2
Pfeil	14.8	19.2
Föhn	63.0	57.7

Item	Frühgeborene	Reifgeborene
Kinn	33.3	26.9
Küken	40.7	57.7
pfeifen	29.6	30.8
Welle	0	23.1
Hahn	63.0	50.0
Tablette	11.1	3.8
T-Shirt	66.7	84.6
schälen	18.5	23.1
werfen	18.5	23.1
Brett	37.0	50.0
Hirsch	59.3	46.2
Fieberthermometer	37.0	50.0
Badeanzug	18.5	7.7
Klinke	0	3.8
Leuchtturm	18.5	26.9
Wolle	11.1	15.4
Rose	3.7	7.7
ziehen	14.8	34.6
zerreißen	44.4	69.2
Ski	37.0	53.8
Tannenzapfen	25.9	11.5
Kranz	3.7	15.4
Brief	11.1	19.2
wischen	55.6	80.8
See	3.7	7.7
kneifen	33.3	15.4
Feuerlöscher	25.9	38.5
Ananas	29.6	42.3
Kleiderbügel	22.2	26.9
Schwamm	3.7	11.5
treten	7.4	15.4
Kalender	3.7	0
Knie	48.1	61.5
Sieb	11.1	11.5
brechen	29.6	15.4
hämmern	44.4	46.2
Kleeblatt	3.7	3.8
stricken	3.7	3.8

Item	Frühgeborene	Reifgeborene
Feld	3.7	11.5
Liegestuhl	0	7.7
Korken	0	0
Pinzette	3.7	7.7
Tor	11.1	11.5
Peperoni	3.7	3.8
Knoblauch	0	3.8

Die jeweils am leichtesten lösbaren Items in beiden Gruppen waren die Begriffe „Fuchs“ (früh = 81,5%; reif = 96,2%), „Bank“ (früh = 85,2%; reif = 92,3%) und „schwimmen“ (früh = 85,2%; reif = 92,3%).

Die vergleichsweise größten Unterschiede konnten bei den Verben „schreiben“ (früh = 3,7%; reif = 50%) und „bügeln“ (früh = 11,1%; reif = 46,2%) und bei dem Substantiv „Welle“ (früh = 0%; reif = 23,1%) beobachtet werden.

Auch bei den Items „Muschel“ (früh = 33,3%; reif = 65,4%) und „Lippenstift“ (früh = 11,1%; reif = 26,9%) lagen die Lösungswahrscheinlichkeiten weit auseinander. Entsprechendes konnte für die Verben „zerreißen“ (früh = 44,4%; reif = 69,2%), „wischen“ (früh = 55,6%; reif = 80,8%), „kneifen“ (früh = 33,3%; reif = 15,4%) und „brechen“ (früh = 29,6%; reif = 15,4%) festgestellt werden.

Das Substantiv „Peperoni“ und das Verb „stricken“ konnten jeweils nur einmal pro Untersuchungsgruppe richtig benannt werden. Diese Bilder zählten mit einer Lösungswahrscheinlichkeit von je 3,7% zu den relativ schwierigsten Items.

Das Wort „Korken“ konnte in beiden Gruppen nicht gelöst werden und ist somit bei dieser Untersuchung das schwierigste Item gewesen.

Abbildung 14. und Abbildung 15. zeigen anhand von Balkendiagrammen eine Gegenüberstellung der Lösungswahrscheinlichkeiten bei den getesteten Reif- und Frühgeborenen.

Abbildung 14. Gegenüberstellung der AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) der Items bei Früh- und Reifgeborenen 1. Teil

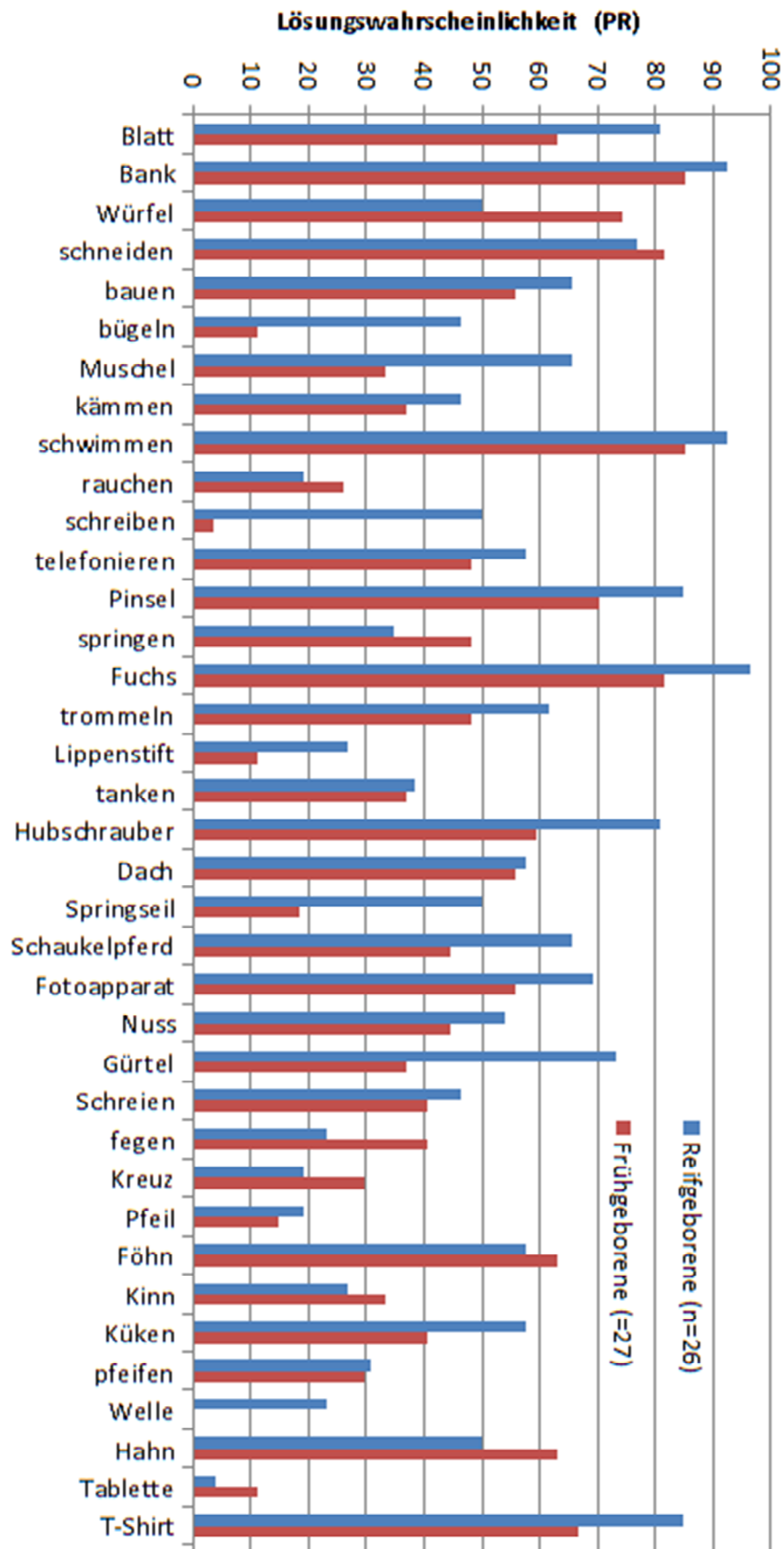
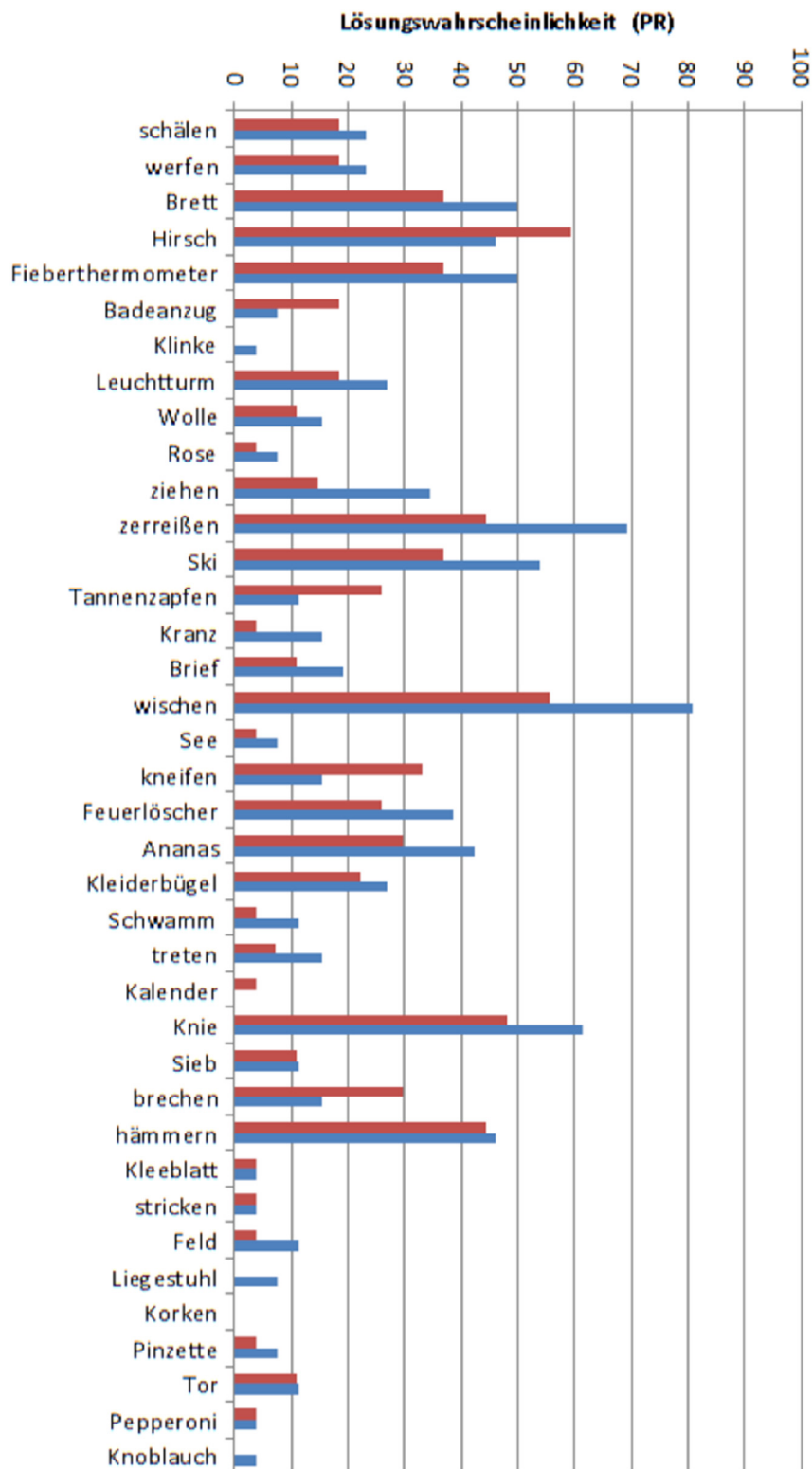


Abbildung 15. Gegenüberstellung der AWST-R Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) der Items bei Früh- und Reifgeborenen 2. Teil



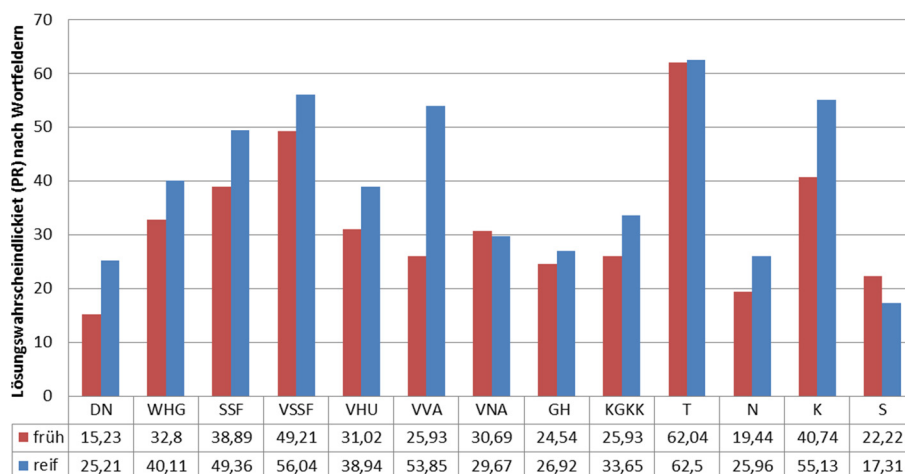
3.5.4 Qualitative Auswertung des AWST-R nach Sach- und Wortfeldern

Im Rahmen einer Analyse von Themenfeldern anhand des AWST-R sollte abgeschätzt werden, welche Sach- und Wortfelder bereits gut gefördert sind und wo noch Aufholbedarf besteht. Die entsprechenden Lösungswahrscheinlichkeiten nach Sach- und Wortfeldern sind in Abbildung 16. ersichtlich.

Die Sach- und Wortfelder sind dabei in folgende Gruppen / Oberbegriffe eingeteilt:

- Draußen und Natur,
- Wohnung / Haus / Gebäude,
- Spiel- / Sport- / Freizeitobjekte,
- Verben: Spiel / Sport / Freizeit,
- Verben: Häusliches Umfeld,
- Verben: Nonverbale Ausdrucksfähigkeit,
- Verben: Verbale Ausdrucksfähigkeit,
- Gebrauchsgegenstände / Haushalt,
- Körperpflege / Gesundheit / Körper / Krankheit,
- Tiere,
- Nahrung,
- Kleidung,
- Symbole.

Abbildung 16. Lösungswahrscheinlichkeit (Prozentwert) nach Sach- und Wortfeldern bei Früh- und Reifgeborenen



DN = Draußen und Natur, WHG = Wohnung / Haus / Gebäude, SSF = Spiel- / Sport- / Freizeitobjekte, VSSF = Verben Spiel / Sport / Freizeit, VHU = Verben Häusliches Umfeld, VNA = Verben Nonverbale Ausdrucksfähigkeit, VVA = Verben Verbale Ausdrucksfähigkeit, GH = Gebrauchsgegenstände / Haushalt, KGKK = Körperpflege / Gesundheit / Körper / Krankheit, T = Tiere, NG = Nahrung, K = Kleidung, S = Symbole, reif = Reifgeborene, früh = Frühgeborene

In den ersten drei Sach- und Wortfeldern hatten die Reif- und die Frühgeborenen die gleiche Reihung. Das Sach- und Wortfeld „Tiere“ konnte am besten benannt werden (reif = 62,5%, früh = 62,4%), dicht gefolgt von den „Verben Spiel / Sport / Freizeit“ (reif = 56%, früh = 49,2%) und dem Oberbegriff „Kleidung“ (reif = 55,1%, früh = 40,7%). Danach gab es bezüglich der Reihung keine Übereinstimmungen mehr.

Bei den Reifgeborenen schlossen sich dem Oberbegriff „Kleidung“ (55,1%) die Sach- und Wortfelder „Verben Verbale Ausdruckfähigkeit“ (53,9%) und „Spiel / Sport / Freizeitobjekte“ (49,4%) an. Danach folgten die Gruppen „Wohnung / Haus / Gebäude“ (40,1%), „Verben Häusliches Umfeld“ (38,9%), „Körperpflege / Gesundheit / Körper / Krankheit“ (29,7%), „Verben Nonverbale Ausdrucksfähigkeit“ (26,9%) und „Gebrauchsgegenstände / Haushalt“ (26%). Die Sach- und Wortfelder mit den schwächsten Antworten waren „Nahrung“ (26%), „Draußen und Natur“ (25,2%) sowie „Symbole“ (17,3%).

Bei den Frühgeborenen folgten dem Oberbegriff „Kleidung“ (40,7%) die Sach- und Wortfelder „Spiel / Sport / Freizeitobjekte“ (38,9%), „Wohnung / Haus / Gebäude“ (32,8%) und „Verben Häusliches Umfeld“ (31,02%). Dem schlossen sich die Oberbegriffe „Verben Nonverbale Ausdrucksfähigkeit“ (30,7%), „Verben Verbale Ausdruckfähigkeit“ (25,9%), „Körperpflege / Gesundheit / Körper / Krankheit“ (25,9%), „Gebrauchsgegenstände / Haushalt“ (24,5%) sowie „Symbole“ (22,2%) an. Die Sach- und Wortfelder „Nahrung“ (19,4%) und „Draußen / Natur“ (15,2%) wurden am schlechtesten beantwortet.

3.5.5 Analyse der Fehlerkategorien im AWST-R

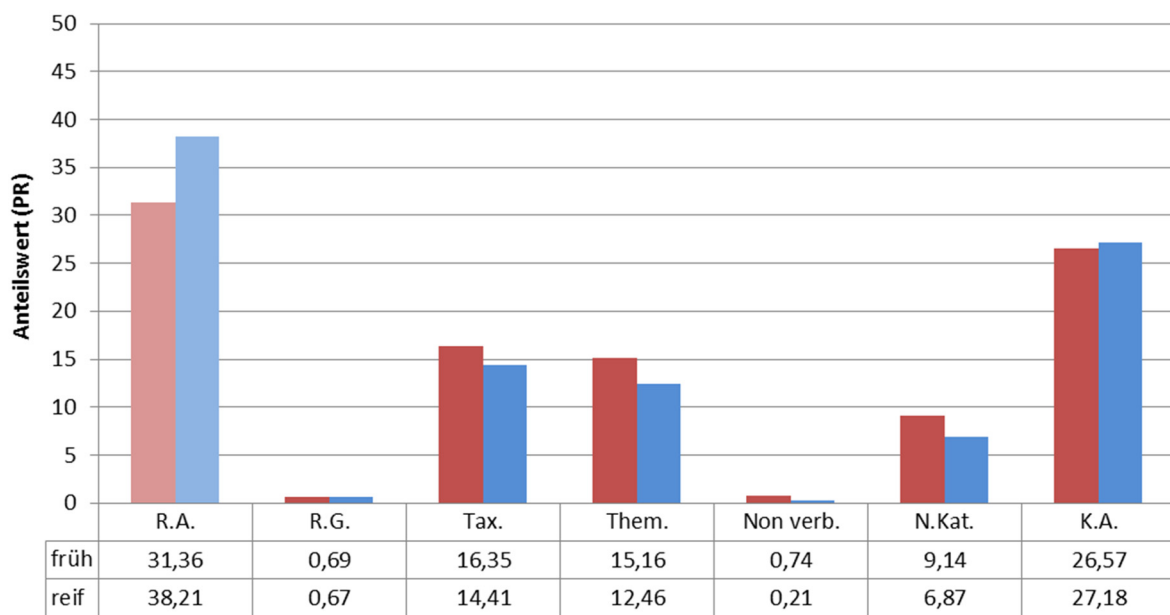
3.5.5.1 Analyse der Fehlerkategorien im AWST-R im Vergleich der beiden Studiengruppen

Die Abbildung 17. veranschaulicht neben den bereits besprochenen Anteilswerten der korrekten Antworten die Prozentwerte der verwendeten Fehlerkategorien bezüglich beider Studiengruppen, mit Hilfe derer die „Falschbenennungen“ der Kinder eingeteilt und die wie folgt unterschieden wurden:

- Richtige Antwort
- Regelgeleitet

- Taxonomisch
- Thematisch
- Nonverbal
- Nicht Kategorisierbar
- Keine Antwort

Abbildung 17. Anteilswert (Prozentwert) der Fehlerkategorien beim AWST-R in Abhängigkeit der beiden Studiengruppen

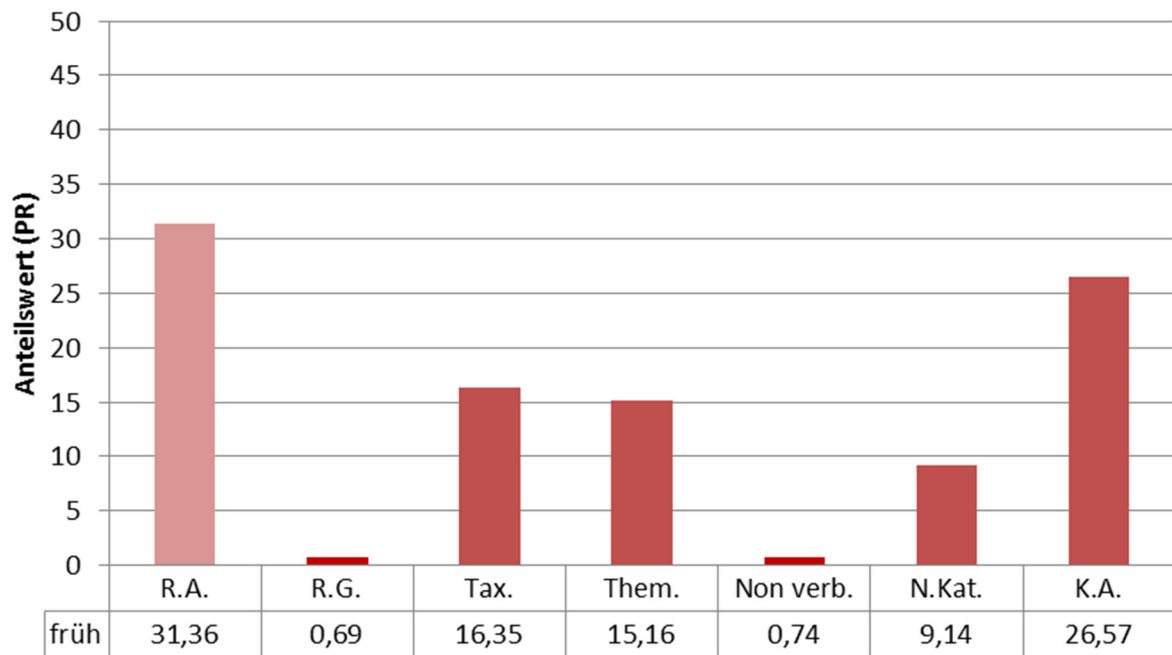


R.A. = Richtige Antwort, R.G. = Regelgeleitet, Tax. = Taxonomisch, Them. = Thematisch, Nonverb. = Nonverbal, N.Kat. = Nicht Kategorisierbar, K.A. = Keine Antwort

3.5.5.2 Analyse der Fehlerkategorien AWST-R in der Frühgeborenenengruppe

Die Tabelle 18. (Seite 81) schlüsselt neben der Lösungswahrscheinlichkeit die Fehlerkategorien des AWST-R für Frühgeborene auf. Hierzu stellt Abbildung 18. die einzelnen Fehlerkategorien graphisch dar.

Abbildung 18. Anteilswert (Prozentwerte) der Fehlerkategorien beim AWST-R bei den Frühgeborene (n=27)



R.A. = Richtige Antwort, R.G. = Regelgeleitet, Tax. = Taxonomisch, Them. = Thematisch, Nonverb. = Nonverbal, N.Kat. = Nicht Kategorisierbar, K.A. = Keine Antwort

a) Taxonomische Fehleranalyse in der Frühgeborenenengruppe

Das Verb „schreiben“ benannten 92,6% der Kinder als „malen“. Ebenso 92,6% identifizierten das Bild „Rose“ als „Blume“. Beim Begriff „schälen“ entgegneten 66,7% der Frühgeborenen „schneiden“. Das Item „Peperoni“ ordnete nur ein Kind richtig zu, 63% antworteten stattdessen mit „Paprika“ oder „Karotte“. Das „Tor“ wurde von 59,3% mit der „Tür“ in Verbindung gebracht. Das Bild „See“ assoziierten 55,6% mit „Wasser“. Die Wörter „Schaukelpferd“, „Küken“ und „Knoblauch“ benannten jeweils 51,9% der Kinder als „Pferd“, „Vogel“ bzw. „Zwiebel“. Den „Liegestuhl“ ordneten 44,4% als „Sessel“ oder „Stuhl“ ein. Die „Welle“ erkannten 40,7% als „Wasser“. Ebenfalls 40,7% der Kinder stellten das „Sieb“ als „Topf“ oder „Schüssel“ dar. Den „Leuchtturm“ bezeichneten 37% als „Turm“. Das Verb „wischen“ umschrieben 33% der Frühgeborenen mit „putzen“.

b) Thematische Fehleranalyse in der Frühgeborenenengruppe

Die meisten thematischen Fehler gab es beim Verb „ziehen“, 85,2% der Frühgeborenen bezeichneten es als „fahren“. Den „Brief“ erkannten 51,9% als „Haus“, womit die Form des Items beschrieben wurde. Ebenfalls 51,9% der Kinder

lösten das „Kleeblatt“ als „Blatt“ oder „Blätter“ und assoziierten das „Feld“ als „Erde“. Das Verb „werfen“ umschrieben 44,4% mit „Ball spielen“. Die „Klinke“ bezeichneten 37% der Frühgeborenen als „Tür“. Ebenso 37% brachten den „Kranz“ mit „Baum“ oder „Advent“ in Verbindung. Das Verb „brechen“ identifizierten 33,3% der Kinder mit „kaputt machen“ oder „malen“.

c) Regelgeleitete Fehleranalyse in der Frühgeborenengruppe

Beim Substantiv „Blatt“ antworteten 26,9% der Frühgeborenen mit „Blätter“. Das Verb „hämmern“ erkannten 14,8% als „hammern“. Jeweils 3,7% der Kinder umschrieben das „Brett“ mit „Bretter“ und den „Kleiderbügel“ als „Kleiderhänger“.

d) Nonverbale Fehleranalyse in der Frühgeborenengruppe

Signifikante Unterschiede zwischen Früh- und Reifgeborenen gab es bezüglich der nonverbalen Aussagen. Beim Verb „kneifen“ ahmten 18,5% der frühgeborenen Kinder die auf dem Bild zu sehenden entsprechenden Bewegungen nach. Der „Hahn“ lud 11,1% der Frühgeborenen dazu ein, den Laut des Tieres zu imitieren, und ebenfalls 11,1% wiesen beim „Pfeil“ in die angezeigte Richtung. Bei „Lippenstift“ und „Fotoapparat“ ahmten 3,7% der frühgeborenen Kinder die Durchführung der mit den Objekten verbundenen Handlung nach. Ebenso 3,7% imitierten die Verben „pfeifen“, „schreiben“ und „hämmern“ mit den passenden Bewegungen.

e) Nicht kategorisierbare Fehler in der Frühgeborenengruppe

Von allen Antworten konnten 9,14% keiner vordefinierten Kategorie zugeordnet werden.

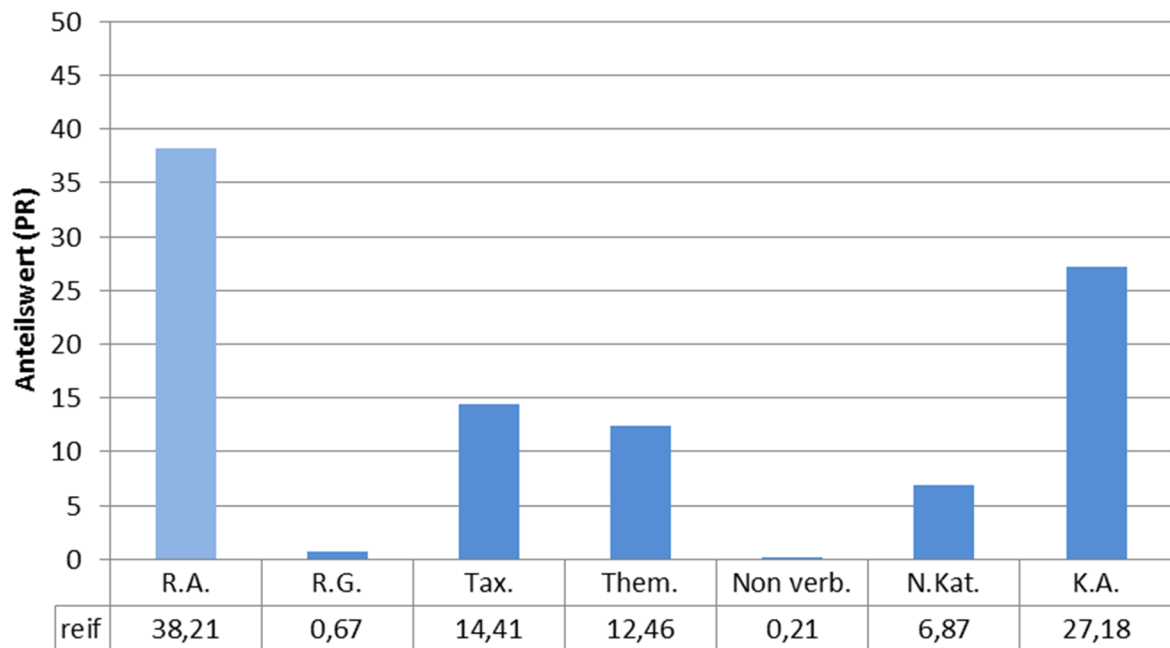
f) Keine Antworten in der Frühgeborenengruppe

Die Kinder gaben zu 26,57% der gezeigten Items keine Antwort.

3.5.5.3 Analyse der Fehlerkategorien im AWST-R in der Reifgeborenengruppe

Tabelle 19. (Seite 86) schlüsselt neben der Lösungswahrscheinlichkeit die Fehlerkategorien des AWST-R für Reifgeborene auf. Hierzu stellt Abbildung 19. die einzelnen Fehlerkategorien graphisch dar.

Abbildung 19. Anteilswert (Prozentwerte) der Fehlerkategorien beim AWST-R bei Reifgeborenen (n=26)



R.A. = Richtige Antwort, R.G. = Regelgeleitet, Tax. = Taxonomisch, Them. = Thematisch, Nonverb. = Nonverbal, N.Kat. = Nicht Kategorisierbar, K.A. = Keine Antwort

a) Taxonomische Fehleranalyse in der Reifgeborenenengruppe

Der häufigste taxonomische Fehler wurde beim Substantiv „Rose“ beobachtet, dass von 84,6% der Kinder als „Blume“ identifiziert wurde. Das Item „See“ wurde von 69,2% als „Wasser“ bezeichnet, der Begriff „Tor“ von 61,5% als „Tür“. Das Verb „schälen“ konnten 57,7% der Kinder eher mit dem Wort „schneiden“ assoziieren, „schreiben“ wurde von 50% der Kontrollgruppe als „malen“ gelöst. Das Item „Peperoni“ konnte nur ein Kind richtig lösen, 50% verwendeten stattdessen als Lösungswort „Paprika“. Die Verben „fegen“ und „werfen“ erkannten 42,3% der Reifgeborenen als „putzen bzw. „spielen“. Ebenfalls 42,3% der Kinder bezeichneten den „Liegestuhl“ als „Sessel“ oder „Stuhl“. Die „Welle“ und den „Hahn“ bestimmten 34,6% als „Wasser“ bzw. „Huhn“.

b) Thematische Fehleranalyse in der Reifgeborenenengruppe

Das Wort „Kleeblatt“ benannten die meisten Kinder (61,5%) thematisch mit dem Wort „Blatt“ oder „Blätter“. Das Verb „ziehen“ identifizieren 50% als „fahren“, ebenso den Begriff „Feld“, der als „Garten“, „Erde“ oder „Wald“ kategorisiert wurde. Das Bild „Kalender“ erkannte kein Reifgeborener richtig, stattdessen verwendeten 34,6% die

Begriffe „Zahlen“, „Zeitung“ oder „schreiben“. Für das Verb „brechen“ fanden 34,6% die alternativen Begriffe „kaputt machen“, „gebogen“ oder „malen“. Das „Sieb“ umschrieben 30,8% der Kinder mit den Worten, „zum Backen“ oder „was in der Küche“. Das Verb „hämmern“ bezeichneten ebenfalls 30,8% mit „reparieren“, „Hammer“, „aufhängen“ oder „hängt ein Bild auf“.

c) Regelgeleitete Fehleranalyse in der Reifgeborenengruppe

Es gab sieben regelgeleitete Fehleranalysen. Das Item „Blatt“ benannten 29,6% der Kinder als „Blätter“, das Bild „Kleiderhaken“ 11,5% als „Anziehhäkel“. Das Verb „hämmern“ erkannten 7,7% als „hammern“ und den Begriff „Liegestuhl“ assoziierten ebenfalls 7,7% als „Wasserstuhl“. Jeweils 3,8% der Kinder umschrieben das Verb „pfeifen“ mit „piff“, den „Leuchtturm“ als „Hochturm“ und die „Pinzette“ als „Zwicke“.

d) Nonverbale Fehleranalyse in der Reifgeborenengruppe

Es konnte ein nonverbaler Fehler beobachtet werden. Ein Kind visualisierte das Verb „schreien“ mit erhobenen Händen, gespreizten Fingern, offenem Mund und aufgerissenen Augen.

e) Nicht kategorisierbare Fehler in der Reifgeborenengruppe

Von allen Antworten konnten 6,87% keiner vordefinierten Kategorie zugeordnet werden.

f) Keine Antworten in der Reifgeborenengruppe

Die Kinder gaben zu 27,18% der gezeigten Items keine Antwort.

4 Diskussion

In der vorliegenden Querschnittsstudie wurde der expressive Wortschatz von Frühgeborenen im Vergleich zu Reifgeborenen in Wien (Österreich) im Alter von 36 - 41 Monaten untersucht.

In dieser wurde festgestellt, dass frühgeborene Kinder beim AWST-R einen signifikant geringeren expressiven Wortschatz als reifgeborene Kinder aufweisen. Bei der expressiven Sprachsubskala des Bayley-III zeigten sich bei Frühgeborenen ebenfalls signifikant niedrigere Werte im Vergleich zu Reifgeborenen. Interessanterweise gab es aber keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen im Bayley-III in der rezeptiven Sprachsubskala und der kognitiven Skala.

Die Ergebnisse bezüglich des expressiven Wortschatzes (AWST-R und Bayley-III) lassen sich gut in die Literatur einordnen, dass Frühgeborene im Alter von 36 Monaten einen kleineren Wortschatz als Reifgeborene haben (Constantini et al. 2017; Fasolo et al. 2010; Ribeiro & Lamônica 2014; Soraya et al. 2012).

Die Studien verwendeten im Unterschied zum AWST-R keinen aktiven Wortschatztest, sondern entschieden sich für andere Methoden. Constantini et al. 2017; Fasolo et al. 2010; Ribeiro & Lamônica 2014 zeichneten den expressiven Wortschatz der Kinder in vorgegebenen Spielsituation auf. In einer vorgegebenen Spielsituation kann jedoch nur jener Wortschatz ermittelt werden, der in einem direkten Bezug zum Spielmaterial steht. Im Gegensatz dazu hat der in der vorliegenden Studie verwendete AWST-R den Vorteil, dass die Kinder die Bilder selbst aktiv benennen können und der expressive Wortschatz zudem in 13 verschiedene Itemkategorien eingeteilt werden kann (z.B. Tiere oder Nahrung). Die Studie von Soraya et al. 2012 verwendete zur Feststellung des expressiven Wortschatzes den Elternfragebogen CDI. Im Alter von 36 Monaten haben Kinder aber bereits einen so einen großen Wortschatz erworben, dass Elternfragebögen kaum dessen ganzen Umfang erfassen können.

Die Detailanalyse des AWST-R zeigte in 13 verschiedenen Itemkategorien sehr interessante Aspekte auf. In drei Kategorien des Wortschatzes gab es signifikante Unterschiede: Draußen/Natur, Verben/verbale Ausdruckfähigkeit und Kleidung. Dieser Umstand ist bemerkenswert, da z.B. Kleidung im täglichen Leben jedes Kindes eine große Rolle spielt. Diese Analyse ermöglicht es, den Eltern bzw. den

Bezugspersonen aufzuzeigen, in welchen Kategorien ihr Kind Aufholbedarf hat. So könnten die Eltern bzw. Bezugspersonen die betroffenen Kinder nach therapeutischer Anleitung im häuslichen Umfeld gezielt fördern.

Im Geschlechtervergleich zwischen Mädchen und Buben konnten in der Frühgeborenengruppe überraschenderweise keine relevanten Unterschiede festgestellt werden. Innerhalb der Frühgeborenengruppe hatten Buben tendenziell sogar eine etwas höhere Wortschatzleistung als Mädchen. Dieses Ergebnis lässt sich mit einer anderen Studie vergleichen (Stolt et al. 2007), die ebenfalls zu dem Schluss kam, dass es keine signifikanten Unterschiede in der Größe des expressiven Wortschatzes zwischen frühgeborenen Mädchen und Buben im Alter von zwei Jahren gibt (Stolt et al. 2007). Im Gegensatz dazu schnitten in der letztgenannten Studie in der Reifgeborenengruppe die Mädchen im Test besser ab (Stolt et al. 2007). Eine andere Studie konnte jedoch ein höheres Risiko für eine Sprachverzögerung bei frühgeborenen Buben nachweisen (Mossabeb et al. 2012).

Die Ergebnisse des Bayley-III aus der vorgelegten Studie, wonach es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in der kognitiven Skala und in der Subskala rezeptive Sprachentwicklung gab, unterscheiden sich von früheren Untersuchungen, die auf einen signifikanten Unterschied in der kognitiven Entwicklung zwischen Früh- und Reifgeborenen hinweisen (Adams-Chapman et al. 2015; Fasolo et al. 2010; Foster-Cohen et al. 2007; Stolt et al. 2013). Dieser Unterschied kann auch auf die Tatsache zurückzuführen sein, dass die Kinder aus den früheren Studien bei den Untersuchungen jeweils jünger waren (Adams-Chapman et al. 2015; Fasolo et al. 2010; Foster-Cohen et al. 2007; Stolt et al. 2013). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie unterscheiden sich auch hinsichtlich der Subskala rezeptive Sprachentwicklung im Vergleich zur Literatur (Adams-Chapman et al. 2015; Barre et al. 2011; Jansson-Verkasalo et al. 2004; Zimmerman 2018). Da die rezeptive Sprachentwicklung in den ersten Lebensjahren die Grundlage für die expressive Sprachentwicklung bildet (Bates et al. 1999, Dale et al. 1995), könnten unsere Ergebnisse auf eine Aufholchance bei der expressiven Wortschatzentwicklung hinweisen.

In den generellen Parametern der vorliegenden Studie waren die Früh- und Reifgeborenengruppe in den Eigenschaften „kindliches Alter bei der Testung“, „maternales Alter bei der Entbindung“ und „Geschlechterverteilung“ homogen.

Diese Eigenschaften konnten somit keinen Einfluss auf die signifikanten Unterschiede des expressiven Wortschatzes zwischen den beiden Gruppen gehabt haben.

Gemäß den angelegten Einschlusskriterien zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den früh- und reifgeborenen Kindern bei den Variablen "Apgar Score 1-5-10", "Schwangerschaftsalter" und "Geburtsgewicht". Die vorliegende Studie kann somit untermauern, dass diese Variablen bei der Geburt Auswirkungen auf den expressiven Wortschatz von Frühgeborenen haben. Der Einfluss dieser Faktoren auf die Sprachentwicklung konnte auch schon in mehreren anderen Studien nachgewiesen werden (Cusson 2003; Foster-Cohen et al. 2007; Islam et al. 2018; Kern & Gayraud 2007; Largo et al. 1986; Pérez-Pereira et al. 2013; Schults et al. 2013).

Abgesehen von den vorher genannten Variablen unterschied sich das elterliche Bildungsniveau zwischen den beiden Gruppen signifikant. Die Eltern der Frühgeborenen hatten ein niedrigeres mütterliches und väterliches Bildungsniveau als die Eltern der Reifgeborenen. Diese Tatsache kann sich ebenfalls auf den expressiven Wortschatz von Frühgeborenen auswirken und entspricht früher veröffentlichten Ergebnissen. Jene Studien fanden heraus, dass das Bildungsniveau der Mutter Einfluss auf die Sprachentwicklung hat (Sansavini et al. 2007; Sansavini et al. 2011b; Stolt et al. 2007). Ein interessanter Aspekt kristallisierte sich in der vorliegenden Studie heraus, denn das unterschiedliche Bildungsniveau hatte keine Auswirkungen auf die kognitive Entwicklung der frühgeborenen Kinder.

In weiteren Analysen, die allein die Frühgeborenengruppe betrafen, wurde zwischen EP und VP unterschieden. Die Ergebnisse zeigten, dass sich EP und VP sowohl bei den Ergebnissen des AWST-R als auch bei jenen der rezeptiven und expressiven Sprachsubskalen des Bayley-III nicht unterscheiden. Dies überrascht etwas, da in der Studie von Kern & Gayraud (2007) für EP gegenüber VP ein kleinerer expressiver Wortschatz ermittelt wurde. Darüber hinaus konnte in der vorliegenden Studie zwischen EP und VP kein Unterschied bei der kognitiven Skala (Bayley-III) festgestellt werden. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu der Studie von Sansavini et al. (2010), die einen signifikanten Unterschied in den kognitiven Leistungen zwischen EP und VP nachwiesen. Dieser Unterschied in den

Ergebnissen kann in der Stichprobengröße (EP = 10; VP = 17) der vorliegenden Studie begründet liegen. Um die Relevanz der Trends aus dieser Studie bestätigen zu können, bedarf es weiterer Untersuchungen mit einer größeren Kohorte.

Die Limitationen der Studie ergaben sich durch die Schwierigkeiten bei der Rekrutierung der Studienteilnehmer, die sich aufgrund der engen Einschlusskriterien als sehr aufwändig und zeitintensiv erwies. Der Faktor „monolingual Deutsch“ erforderte ungeahnt große Anstrengungen, da eine hohe Anzahl der Frühgeborenen im Wilhelminenspital der Stadt Wien Migrationshintergrund aufweist. Im Erhebungsverlauf zeigte sich daher, dass die notwendige Anzahl der Studienteilnehmer nicht im Wilhelminenspital rekrutiert werden konnte. Um die für die Aussagekraft der Studie notwendige Anzahl an Studienteilnehmern zu erreichen, mussten auch Testpersonen aus dem Allgemeinen Krankenhaus (AKH) Wien in die Studie herangezogen werden.

Die Stärken dieser Studie liegen in der Testung der spezifischen Altersgruppe von 36 - 41 Monaten und Beurteilung des expressiven Wortschatzes anhand des aktiven Bildbenennungstests (AWST-R). Zudem wurde für die Studie eine Kontrollgruppe rekrutiert, die in den Kriterien Alter, Geschlecht und monolingual deutschsprechend mit der Frühgeborenengruppe gematcht wurde. Alle in die Studie eingeschlossenen Kinder wurden zusätzlich zum AWST-R auch mit dem Bayley-III getestet. Dadurch war es möglich, ein Gesamtbild der Kinder in Kognition, Sprache und Motorik zu gewinnen. Die Itemanalyse des AWST-R könnte einen therapeutischen Ansatz zur Förderung des Aufholprozesses von Frühgeborenen darstellen. Eltern könnten nach Anleitung von Logopäden z.B. nach dem Vorbild des Heidelberger Elterntrainings (Buschmann 2017), ihr Kind im häuslichen Umfeld fördern.

Zusammenfassend kann in der vorliegenden Studie festgehalten werden, dass Frühgeborene im Alter von 36 - 41 Monaten einen kleineren expressiven Wortschatz als Reifgeborene haben. Dies konnte sowohl durch den AWST-R als auch durch die expressive Sprachsubskala des Bayley-III festgestellt werden. Demgegenüber zeigten sich keine Unterschiede in den Ergebnissen der beiden Gruppen in der kognitiven Skala und der rezeptiven Sprachsubskala des Bayley-III. Diese Feststellungen legen den Schluss nahe, dass Frühgeborene sehr wohl die kognitiven Fähigkeiten für einen Aufholprozess in Bezug auf den expressiven Wortschatz haben könnten.

Literaturverzeichnis

Adams-Chapman, I., Hansen, N.I., Stoll, B.J. & Higgins, R. (2008). Neurodevelopmental outcome of extremely low birth weight infants with posthemorrhagic hydrocephalus requiring shunt insertion. *Pediatrics*; 121(5):1167-1177.

Adams-Chapman, I., Bann, C., Carter, S.L., Stoll, B.J. & NICHD Neonatal Research Network. (2015). Language outcomes among ELBW infants in early childhood. *Early Human Development*; 91(6):373-379.

Anderson, P.J. & Doyle, L.W. (2006). Neurodevelopmental outcome of bronchopulmonary dysplasia. *Seminars in Perinatology*; 30(4):227-232.

Anderson, V., Northam, E., Hendy, J. & Wrennall, J. (2001). *Developmental neuropsychology. A clinical approach*. Hove, UK: Psychology Press Ltd.

Anjari, M., Srinivasan, L., Allsop, J.M., Hajnal, J.V., Rutherford, M.A., Edwards, A.D. & Counsell, S.J. (2007). Diffusion tensor imaging with tract-based spatial statistics reveals local white matter abnormalities in preterm infants. *NeuroImage*; 35(3):1021-1027.

Balakrishnan, A., Stephens, B. E., Burke, R.T., Yatchmink, Y., Alksninis, B.L., Tucker, R., Cavanaugh, E., Marchand Collins, A. & Vohr, B.R. (2011). Impact of very low birth weight infants on the family at 3 months corrected age. *Early Human Development*; 87(1):31-35.

Baldwin, D. A. (1991). Infants' contributions to the achievement of joint reference. *Child Development*; 62(2):875-890.

Baron, I.S., Ahronovich, M.D., Erickson, K., Larson, J.C.G. & Litman, F.R. (2009). Age-appropriate early school age neurobehavioral outcomes of extremely preterm birth without severe intraventricular hemorrhage: A single center experience. *Early Human Development*; 85(3):191-196.

Barre, N., Morgan, A., Doyle, L.W. & Anderson, P.J. (2011). Language abilities in children who were very preterm and/or very low birth weight: A meta-analysis. *The Journal of Pediatrics*; 158(5):766-774.

Bassler, D., Stoll, B. J., Schmidt, B., Asztalos, E.V., Robertson, C.M. & Sauve, S. (2009). Using a count of neonatal morbidities to predict poor outcome in extremely low birth weight infants: Added role of neonatal infection. *Pediatrics*; 123(1):313-318.

Bates, E., Dale, P. & Thal, D. (1995). *Individual differences and their implications for theories of language development*. In: Fletcher, P.& MacWhinney, B. (Eds.), *Handbook of child language* (p. 96-151). Oxford: Basil Blackwell.

Bates, E. & Goodman, J. (1999). *On the emergence of language from the lexicon*. In: B. MacWhinney (Ed.). *The emergence of language* (pp. 29-79). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Bell, M.J., Temberg, J.L., Feigin, R.D., Keating, J.P., Marshall, R., Barton, L. & Brotherton, T. (1978). Neonatal necrotizing enterocolitis. Therapeutic decisions based upon clinical staging. *Annals of Surgery*; 187(1):1-7.

Berger, R., Garnier, Y. & Jensen, A. (2002). Perinatal brain damage: underlying mechanisms and neuroprotective strategies. *Journal of the Society for Gynecologic Investigation*; 9(6):319-328.

Bhutta, A. T., Cleves, M. A., Casey, P.H., Cradock, M.M. & Anand, K.J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: A meta-analysis. *The Journal of the American Medical Association*; 288(6):728-737.

Bittrich, K. & Blankenberger, S. (2011). *Experimentelle Psychologie: Experimente planen, realisieren, präsentieren*. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.

Bleses, D., Vach, W., Slott, M., Wehberg, S., Thomsan, P., Madsen, T.O. & Basbøll, H. (2008). Early vocabulary development in Danish and other languages: A CDI-based comparison. *Journal Child Language*; 35(3):619-650.

Bloom, L., Tinker, E. & Margulis, C. (1993). The words children learn: Evidence against a noun bias in early vocabularies. *Cognitive Development*; 8:431-450.

Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4. Auflage, Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. 7. Auflage, Berlin: Springer Verlag.

Bosanquet, M., Copeland, L., Ware, R. & Boyd, R. (2013). A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. *Developmental Medicine and Child Neurology*; 55(5):418-426.

Bosch, L., Figueras, M., Iriundo, M., & Poo, P. (2008). Speech perception capacities in VLBW preterm infants: Vowel discrimination and native language recognition in the first months of life. Proceedings of the XVIth international conference on infant studies. Vancouver, BC, Canada.

Bosch, L., Ramon Casas, M., Solé, J., Nícar, L. & Iriundo Sanz, M. (2011). Desarrollo léxico en el prematuro: Medidas del vocabulario expresivo en el segundo año de vida. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*; 31(3):169-179.

Böhm, B., Katz-Salomon, M., Smedler, A. C., Lagercrantz, C. & Forssberg, H. (2002). Developmental risks and protective factors for influencing cognitive outcome at 5 ½ years of age in very-low-birthweight children. *Developmental Medicine & Child Neurology*; 44:508-516.

Brennan, R., Gnanara, J.L. & Cottrell, D.G. (2003). Retinopathy of prematurity in practice. I: screening for threshold disease. *Eye (London)*; 17(2):183-188.

Brooks-Gunn, J., Klebanov, P., Liaw, F. & Spiker, D. (1993). Enhancing the development of low-birthweight, premature infants: Changes in cognitive and behavior over the first three years. *Child Development*; 64:736-753.

Brósch-Fohraheim, N., Fuiko, R., Marschik, P.B., Resch, B. (2019). *The influence of preterm birth on expressive vocabulary at the age of 36 to 41 months*. *Medicine (Baltimore)*; 98(6):e14404.

Brown, R. (1957). Linguistic determinism and part of speech. *Journal of Abnormal and Social Psychology*; 49:454-462.

Butzkamm, W. & Butzkamm, J. (2008). *Wie Kinder sprechen lernen. Kindliche Entwicklung und die Sprachlichkeit des Menschen*. 3. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

Buschmann, A. (2017). *Heidelberger Elterntraining frühe Sprachförderung: HET Late Talkers*. 3. Auflage. München: Elsevier, Urban & Fischer.

Carey, S. (1978). *The child as word learner*. In: Halle, M., Bresnan, J. & Miller, G.A. (Eds.). *Linguistic theory and psychological reality* (p. 264-293). Cambridge, Mass.: MIT Press.

Christophe, A. & Dupoux, E. (1996). Bootstrapping lexical acquisition: The role of prosodic structure. *The Linguistic Review*; 13:383-412.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Second Edition, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Costantini, A., Coppola, G., Fasolo, M. & Cassibba, R. (2017). Preterm birth enhances the contribution of mothers' mind-mindedness to infants' expressive language development: A longitudinal investigation. *Infant Behavior and Development*; 49:322-329.

Cusson, R.A. (2003). Factors influencing language development in preterm infants. *Journal of Obstetric Gynecologic & Neonatal Nursing*; 32(3):402-409.

Dapretto, M. & Bjork, E.L. (2000). The development of word retrieval abilities in the second year and its relation to early vocabulary growth. *Child Development*; 71:635-648.

De Reuk, J., Chattha, A.S., Richardson, E.P. (1972). Pathogenesis and evolution of periventricular leukomalacia in infancy. *Archives of Neurology*; 27:229-236.

Dilli, D., Eras, Z., Ozkan Ulu, H., Dilmen, U. & Durgut Sakrucu, E. (2012). Does necrotizing enterocolitis affect growth and neurodevelopmental outcome in very low birth weight infants? *Pediatric Surgery International*; 28(5):471-476.

Dittmann, J. (2010). *Der Spracherwerb des Kindes. Verlauf und Störungen*. 3. Auflage. München: Verlag C.H. Beck.

D'Odorico, L., Majorano, M., Fasolo, M., Salerni, N. & Suttora C. (2010). Characteristics of phonological development as risk factor for language development in Italian- speaking preterm children: A longitudinal study. *Clinical Linguistics & Phonetics*; 25(1):53-65.

Eilers, R., Oller, K., Levine, S., Basinger, D., Lynch, M., & Urbano, R. (1993). The role of prematurity and socioeconomic status in the onset of canonical babbling in infants. *Infant Behavior and Development*; 16:297-315.

El Mogharbel, C. & Deutsch, W. (2007). *Von der Stimme zur Sprache: Die Ontogenese von Phonetik, Phonologie und Prosodie*. In: Schöler, H. & Welling, A. (Hrsg.). *Sonderpädagogik der Sprache – Band 1 Handbuch Sonderpädagogik* (S. 19–28). Göttingen: Hogrefe Verlag.

Engle, W.A. (2004). American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn. Age terminology during the perinatal period. *Pediatrics*; 114(5):1362-1364.

Environmental Protection Agency's (EPA's), Office of Noise Abatement and Control (ONAC) (1974). Information on levels of environmental noise requisite to protect public health and welfare with an adequate margin of safety (Report No. 550-9-74-004). Washington, DC: Government Printing Office.

Fasolo, M., D'Odorico, L., Constantini, A. & Cassibba, R. (2010). The influence of biological, social, and developmental factors on language acquisition in pre-term born children. *International Journal of Speech Language Pathology*; 12(6):461-471.

Fenson, L., Dale, P.S., Reznick, J.S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J.P., Pethick, S. & Reilly, J.S. (1993). *The MacArthur Communicative Development Inventories: User's Guide and Technical Manual*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.

Fenson, L., Dale, P., Reznick, J., Bates, E., Thal, D. & Pethick, S. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*; 59(5):1-173.

Ferriero, D.M. (2004). Neonatal brain injury. *New England Journal of Medicine*; 351:1985-1995.

Forcada-Guex, M., Pierrehumbert B., Burghini, A., Moessinger, A. & Muller-Nix, C. (2006). Early dyadic patterns of mother-infant interactions and outcomes of prematurity at 18 months. *Pediatrics*; 118(1):107-114.

Forcada-Guex, M., Borghini, A., Pierrehumbert, B., Ansermet, F. & Muller-Nix, C. (2011). Prematurity, maternal posttraumatic stress and consequences on the mother-infant relationship. *Early Human Development*; 87(1):21-26.

Foulder-Hughes, L.A. & Cooke, R.W. (2003). Motor, cognitive, and behavioral disorders in children born very preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*; 45(2):97-103.

Fortes Filho, J.B., Eckert, G.U., Valiatti, F.B., Dos Santos, P.G., Da Costa, M.C. & Procianoy, R.S. (2010). The influence of gestational age on the dynamic behavior of other risk factors associated with retinopathy of prematurity (ROP). *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*; 248(6):893-900.

Foster-Cohen, S., Edgin, J.O., Champion, P.R. & Woodward L.J. (2007). Early delayed language development in very preterm infants: Evidence from the MacArthur- Bates CDI. *Journal of Child Language*; 34(3):655-675.

Friederici, A.D. & Wessels, J.M. (1993). Phonotactic knowledge of word boundaries and its use in infant speech perception. *Perception and Psychophysics*; 54(3):287-295.

Ganger, J. & Brent, M.R. (2004). Reexamining the Vocabulary Spurt. *Developmental Psychology*; 40(4):621-632.

Golinkoff, R.M. & Hirsh-Pasek, K. (1999). *How babies talk: The magic and mystery of language in the first three years of life*. New York City: Dutton/Penguin Press.

Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Alessandrini, R., Faldella, G. & Karmiloff-Smith, A. (2009). Reconsidering the impact of preterm birth on language outcome. *Early Human Development*; 85(10):639-645.

Graham, E.M., Holcroft, C.J., Rai, K.K., Donohue, P.K. & Allen, M.C. (2004). Neonatal cerebral white matter injury in preterm infants is associated with culture positive infections and only rarely with metabolic acidosis. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*; 191:1305-1310.

Grimm, H. & Doil, H. (2006). *ELFRA. Elternfragebögen für die Entwicklung von Risikokindern*. Göttingen: Hogrefe.

Han, T.R., Bang, M.S., Lim, J.Y., Yoon, B.H. & Kim, I.W. (2002). Risk Factors of Cerebral Palsy in Preterm Infants. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*; 81(4):297-303.

Hart, B., & Risley, T.R. (1992). American parenting of language-learning children: Persisting differences in family-child interactions observed in natural home environments. *Developmental Psychology*; 28(6):1096-1105.

Heuchan, A.M., Evans, N., Henderson Smart, D.J., & Simpson, J.M. (2002). Perinatal risk factors for major intraventricular haemorrhage in the Australian and New Zealand Neonatal Network, 1995-97. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*; 86:86-90.

Hindmarsh, G.J., O'Callaghan, M.J., Mohay, H.A., & Rogers, Y.M. (2000). Gender differences in cognitive abilities at 2 years in ELBW infants. Extremely low birth weight. *Early Human Development*; 60(2):115-122.

Hoff, E. (2003). The specificity of environmental influence: Socioeconomic status affects early vocabulary development via maternal speech. *Child Development*; 74(5):1368-1378.

Horbar, J.D., Badger, G.J., Carpenter, J.H., Fanaroff, A.A., Kilpatrick, S., LaCorte, M., Phibbs, R., Soll, R.F & Members of the Vermont Oxford Network. (2002). Trends in mortality and morbidity for very low birth weight infants, 1991-1999. *Pediatrics*; 110(1):143-151.

Hoehn, T., Busch, A., & Krause, M.F. (2000). Comparison of noise levels caused by four different neonatal high-frequency ventilators. *Journal of Intensive Care Medicine*; 26(1):84-87.

Hollich, G.J., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R.M., Brand, R., Brown, E., Chung, H. & Rocroi, C. (2000). Breaking the language barrier: An emergentist coalition model for the origins of word learning. *Monographs of the Society for Research in Child Development*; 65(3):1-123.

Hüppi, P.S., Warfield, S., Kikinis, R., Barnes, P.D., Zientara, G.P., Jolesz, F.A., Tsuji, M.K. & Volpe J.J. (1998). Quantitative magnetic resonance imaging of brain development in premature and mature newborns. *Annals of Neurology*; 43(2):224-235.

Ionio, C., Riboni, E., Confalonieri, E., Dallatomasina, C., Mascheroni, E., Bonanomi, A., Natali Sora, M.G., Falautano, M., Poloniato, A., Barera, G. & Comi G. (2016). Paths of cognitive and language development in healthy preterm infants. *Infant Behavior and Development*; 44:199-207.

Islam, U.A., Poole, K.L., Schmidt, L.A., Ford, J., Saigal, S. & Van Lieshout, R.J. (2018). Childhood language skills and adolescent self-esteem in preterm survivors. *Journal of Child Health Care*; 22(1):43-45.

Isotani, S.M., Azevedo, M.F., Chiari, B.M. & Perissinoto, J. (2009). Expressive language of two year- old pre-term and full-term children. *Pró-Fono Revista de Atualizacao cientifica*; 21(2):155-159.

Jansson-Verkasalo, E., Valkama, M., Vainionpää, L., Pääkkö, E., Ilkko, E. & Lehtihalmes, M. (2004). Language development in very low birth weight preterm children: A follow-up study. *Folia Phoniatica et Logopaedica*; 56(2):108-119.

Jennische, M. & Sedin, G. (2003). Gender differences in outcome after neonatal intensive care: speech and language skills are less influenced in boys than in girls at 6.5 years. *Acta Paediatrica*; 92(3):364-378.

Jobe, A.H. & Bancalari, E. (2001). Bronchopulmonary dysplasia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*; 163(7):1723-1729.

Jorch, G. & Hübler, A. (2010). *Neonatologie. Die Medizin des Früh- und Reifgeborenen*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Jusczyk, P.W., Friederici, A.D., Wessels, J., Svenkerud, V.Y. & Jusczyk, A.M. (1993). Infants' sensitivity to the sound patterns of native language words. *Journal of Memory and Language*; 32:404-420.

Jusczyk, P.W. & Hohne, E.A. (1997). Infants' memory for spoken words. *Science*; 277(5334):1984-1986.

Kauschke, C. (2000). *Der Erwerb des frühkindlichen Lexikons - eine empirische Studie zur Entwicklung des Wortschatzes im Deutschen*. Tübingen: Narr.

Kauschke, C. (2003). Entwicklung, Störungen und Diagnostik lexikalischer Prozesse – Wortverständnis und Wortproduktion. *Sprache Stimme Gehör*; 27:110-118.

Kauschke, C. (2012). *Kindlicher Spracherwerb im Deutschen: Verläufe, Forschungsmethoden, Erklärungsansätze*. Berlin: De Gruyter (Reihe Germanistische Arbeitshefte, herausgegeben von T. Gloning und J. Kilian).

Kannengieser, S. (2009). *Sprachentwicklungsstörungen. Grundlagen, Diagnostik und Therapie*. München: Elsevier, Urban & Fischer.

Kern, S. & Gayraud, F. (2007). Influence of preterm birth on early lexical and grammatical acquisition. *First Language*; 27(2):159-173.

Kirks, D.R. & Bowie, J.D. (1986). Cranial ultrasonography of neonatal periventricular / intraventricular hemorrhage: Who, how, why and when? *Pediatric Radiology*; 16(2):114-119.

Kiese-Himmel, C. (2005). *AWST-R. Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder - Revision*. Göttingen: Beltz.

Klann-Delius, G. (2008). *Spracherwerb*. 2. Auflage. Stuttgart, Weimar: Verlag J.B. Metzler.

Korntheuer, P., Lissmann, I. & Lohaus, A. (2007). Bindungssicherheit und die Entwicklung von Sprache und Kognition. *Kindheit und Entwicklung Zeitschrift für klinische Kinderpsychologie*; 16(3):180-189.

Kosloske, A.M. (2001). Breast milk decreases the risk of neonatal necrotizing enterocolitis. *Advances in Nutritional Research*; 10:123-137.

Kubinger, K.D. (2006). *Psychologische Diagnostik. Theorie und Praxis psychologischer Diagnostizierens*. Göttingen: Hogrefe.

Kubinger, K.D., Rasch, D. & Moder K. (2009). Zur legende der Voraussetzungen des t- Tests für unabhängige Stichproben. *Psychologische Rundschau*; 60(1): 26-27.

Kunnari, S., Yliherva, A., Paavola, L. & Peltoniemi, O.M. (2012). Expressive language skills in Finnish two-year old extremely- and very-low-birth-weight preterm children. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*; 64(1):5-11.

Largo, R.H., Molinari, L., Comenale Pinto, L., Weber, M. & Duc, G. (1986). Language development of term and preterm children during the first five years of life. *Developmental Medicine and Child Neurology*; 28(3):333-350.

Lee, J.H. (2011). An update on necrotizing enterocolitis: Pathogenesis and preventive strategies. *Korean Journal of Pediatrics*; 54(9):368-372.

Lewis, B.A., Singer, L.T., Fulton, S., Salvator, A., Short, E.J., Klein, N. & Baley, J. (2002). Speech and language outcomes of children with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Communication Disorders*; 35(5):393-406.

Linder, N., Haskin, O., Levit, O., Klinger, G., Prince, T., Naor, N., Turner, P., Karmazyn, B. & Sirota, L. (2003). Risk factors for intraventricular hemorrhage in very low birth weight premature infants: a retrospective case-control study. *Pediatrics*; 111(5 Pt 1): e590-595.

Linderkamp, O., Janus, L., Linder, R. & Skoruppa D.B. (2009). Entwicklungsschritte des fetalen Gehirns. *International Journal of Prenatal and Perinatal Psychology and Medicine*; 21(1-2):91-105.

Luo, Z.C., Wilkins, R. & Kramer, M.S. (2006). Effect of neighbourhood income and maternal education on birth outcomes: A population based study. *Canadian Medical Association Journal*; 174(10):1415-1420.

Magill-Evans, J. & Harrison, M.J. (1999). Parent–child interactions and development of toddlers born preterm. *Western Journal of Nursing Research*; 21(3):292-307.

Marchman, V.A., Loi, E.C., Adams, K.A., Ashland, M., Fernald, A. & Feldman, H.M. (2018). Speed of Language Comprehension at 18 Months Old Predicts School-Relevant Outcomes at 54 Months Old in Children Born Preterm. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*; 39(3):246-253.

Marschik P.B., Vollmann, R. & Einspieler C. *Austrian Communicative Development Inventories, Level 2*. Medizinische Universität Graz, 2. rev. Auflage. 2004.

Marschik, P.B., Einspieler, H., Vollman, R. & Einspieler, C. (2005): Lexikonerwerb im zweiten und dritten Lebensjahr: Wie viel erzählen uns die ersten Wörter? *L.O.G.O.S Interdisziplinär*; 1(13):8-14.

Marschik, P.B., Einspieler, C., Garzarolli, B. & Prechtel, H.F.R. (2007). Events at early development: Are they associated with early word production and neurodevelopmental abilities at the preschool age? *Early Human Development*; 83(2):107-114.

Martin, C.R. & Walker, W.A. (2006). Intestinal immune defences and the inflammatory response in necrotising enterocolitis. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*; 11(5):369-377.

Mehler, J., Jusczyk, P., Lambertz, G., Halsted, N., Bertoni, J. & Amiel-Tison, C. (1988). A precursor of language acquisition in young infants. *Cognition*; 29(2):143-178.

Meibauer, J. & Rothweiler, M. (1999). *Das Lexikon im Spracherwerb*. Tübingen: Francke (UTB).

Menyuk, P., Liebergott, J. & Schultz, M. (1995). *Early Language Development in Full-Term and Premature Infants*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Mihatsch, W.A., Franz, A.R. & Pohlandt, F. (2002). Frühzeitige enterale Ernährung bei sehr kleinen Frühgeborenen ist nicht mit Nekrotisierender Enterokolitis assoziiert. *Monatsschrift Kinderheilkunde*; 150:724-733.

Morris, B.H., Philbin, M.K. & Bose, C. (2000). Physiological effects of sound on the newborn. *Journal of Perinatology*; 20(8 Pt 2):55-60.

Mossabeb, R., Wade, K.C., Finnegan, K., Sivieri, E. & Abbasi, S. (2012). Language development survey provides a useful screening tool for language delay in preterm Infants. *Clinical Pediatrics*; 51(7):638-644.

Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2012). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.

Müller, M. (2002). *Erfolgreich wissenschaftlich Arbeiten in der Klinik: Evidence Based Medicine*. Wien: Springer-Verlag.

Natalucci, G. (2010). Langzeitentwicklung des späten Frühgeborenen. *Pädiatrie*; 3/10:14-16.

Northway, W.H., Rosan, R.C. & Porter, D.Y. (1967). Pulmonary disease following respiratory therapy of hyaline-membrane disease: Bronchopulmonary dysplasia. *The New England Journal of Medicine*; 276(7):357-368.

Novak, I., Morgan, C., Adde, L., Blackman, J., Boyd, R.N., Brunstrom-Hernandez, J., Cioni, G., Damiano, D., Darrah, J., Eliasson, A.C., de Vries, L.S., Einspieler, C., Fahey, M., Fehlings, D., Ferriero, D.M., Fethers, L., Fiori, S., Forssberg, H., Gordon, A.M., Greaves, S., Guzzetta, A., Hadders-Algra, M., Harbourne, R., Kakooza-Mwesige, A., Karlsson, P., Krumlinde-Sundholm, L., Latal, B., Loughran-Fowlds, A., Maitre, N., McIntyre, S., Noritz, G., Pennington, L., Romeo, D.M., Shepherd, R., Spittle, A.J., Thornton, M., Valentine, J., Walker, K., White, R. & Badawi, N. (2017). Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy: Advances in Diagnosis and Treatment. *JAMA Pediatrics*; 171(9):897-907.

Olsen, J., Marschik, P.B. & Spittle, A. (2018). Do fidgety general movements predict cerebral palsy and cognitive outcome in clinical follow-up of very preterm infants? *Acta Paediatrica*; 107(2):361-362.

Papile, L.A., Burstein, J., Burstein, R. & Koffer, H. (1978). Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: A study of infants with birth weight less than 1,500 gm. *Journal of Pediatrics*; 92(4):529-534.

Patra, K., Wilson-Costello, D., Taylor, H.G., Mercuri-Minich, N. & Hack, M. (2006). Grades I-II intraventricular hemorrhage in extremely low birth weight infants: Effects on neurodevelopment. *Journal of Pediatrics*; 149(2):169-173.

Pérez-Pereira, M., Fernández, P., Resches, M. & Gómez-Taibo, M. (2013). Determinants of early language and communication in preterm and fullterm infants: A comparative study. *Enfance*; 65(1):59-76.

Pérez-Pereira, M., Fernández, P., Gómez-Taibo, M. & Resches, M. (2014). Language development of low risk preterm infants up to the age of 30 months. *Early Human Development*; 90:649-656.

Perlman, J.M. (1998). White matter injury in the preterm infant: An important determination of abnormal neurodevelopmental outcome. *Early Human Development*; 53:99-120.

Peyton, C., Yang, E., Msall, M.E., Adde, L., Støen, R., Fjørtoft, T., Bos, A.F., Einspieler, C., Zhou, Y., Schreiber, M.D., Marks, J.D. & Drobyshevsky, A. (2017). White Matter Injury and General Movements in High-Risk Preterm Infants. *American Journal of Neuroradiology*; 38(1):162-169.

Philbin, M. (2000). The influence of auditory experience on the behavior of preterm newborns. *Journal of Perinatology*; 20(8 Pt 2):77-87.

Philip, A.G. (2005). The evolution of neonatology. *Pediatric Research*; 58(4):799-815.

Poets, C.F. (2005). Prävention und Therapie der bronchopulmonalen Dysplasie. *Monatsschrift Kinderheilkunde*; 153:1140-1147.

Rauh, H. (2002). *Vorgeburtliche Entwicklung und frühe Kindheit*. In: Oerter R.& Montada L. (Hrsg.). *Entwicklungspsychologie* (S. 131-208). 5. Auflage. Weinheim: Beltz.

Rees, C.M., Pierro, A. & Eaton, S. (2007). Neurodevelopmental outcomes of neonates with medically and surgically treated necrotizing enterocolitis. *Archives of Disease in Childhood Fetal and Neonatal Edition*; 92(3):193-198.

Reuner, G., Rosenkranz, J., Pietz, J. & Horn, R. (2008). *Bayley-Scales of Infant Development*. 2nd Edition-Deutsche Fassung. 2. korrigierte Auflage. Frankfurt: Pearson Assessment.

Reuner, G. & Rosenkranz, J. (2014). *Bayley-Scales of Infant and Toddler Development, Third Edition – Deutsche Version*. Frankfurt a.M.: Pearson Assessment.

Ribeiro, C. & Lamônica, D. (2014). Communicative Abilities in Premature and extreme premature Infants. *Revista CEFAC*; 16(3):830-839.

Roos, R., Proquitté, H. & Genzel-Boroviczeny, O. (2003). *Checkliste / Neonatologie, Das NeoABC*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.

Roth, G. & Strüber, N. (2012). *Pränatale Entwicklung und neurobiologische Grundlagen der psychischen Entwicklung*. In: Cierpka, M (Hrsg.). *Frühe Kindheit 0-3 Jahre Beratung und Psychotherapie für Eltern mit Säuglingen und Kleinkindern*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.

Rothweiler, M. (2001). *Wortschatz und Störungen des lexikalischen Erwerbs bei spezifisch sprachentwicklungsgestörten Kindern*. Heidelberg: Edition Schindele Universitätsverlag Winter.

Rothweiler, M. & Kauschke, C. (2007). *Lexikalischer Erwerb*. In H. Schöler & A. Welling (Hrsg.). *Sonderpädagogik der Sprache (Handbuch der Sonderpädagogik, Bd. 1, S. 42-57)*. Göttingen: Hogrefe.

Sansavini, A., Guarini, A., Alessandroni, R., Faldella, G., Giovanelli, G. & Salvioli, G. (2006). Early relations between lexical and grammatical development in very immature Italian preterms. *Journal of Child Language*; 33:199-216.

Sansavini, A., Guarini, A., Alessandroni, R., Faldella, G., Giovanelli, G. & Salvioli, G. (2007). Are early grammatical and phonological working memory abilities affected by preterm birth? *Journal of Communication Disorders*; 40(3):239-256.

Sansavini, A., Savini, S., Guarini, A., Broccoli, S., Alessandroni, R. & Faldella, G. (2010). The effect of gestational age on developmental outcomes: A longitudinal study in the first two years of life. *Child: Care, Health & Development*; 37(1):26-36.

Sansavini, A., Guarini, A. & Savini, S. (2011a). Linguistic and cognitive delays in very preterm infants at 2 years: General or specific delays? *Revista de Logopedia Foniatría y Audiología*, 31(3):133-147.

Sansavini, A., Guarini, A., Savini, S., Broccoli, S., Justice, L., Alessandroni, R. & Faldella, G. (2011b). Longitudinal trajectories of gestural and linguistic abilities in very preterm infants in the second year of life. *Neuropsychologia*; 49(13):3677-3688.

Ségur-Eltz, N. (1998). Die Frühgeborenen-Retinopathie. *Spektrum Augenheilkunde*; 12(23):3-7.

Seiberth, V. & Linderkamp, O. (2000). Risk factors in retinopathy of prematurity. a multivariate statistical analysis. *Ophthalmologica*; 214(2):131-135.

Shah, P.E., Clements, M. & Poehlmann, J. (2011). Maternal Resolution of Grief After Preterm Birth: Implications for Infant Attachment Security. *Pediatrics*; 127(2):284-292.

Shah, V.A., Yeo, C.L., Ling, Y.L. & Ho, L.Y. (2005). Incidence, risk factors of retinopathy of prematurity among very low birth weight infants in Singapore. *Annals of the Academy of Medicine Singapore*; 34(2):169-178.

Short, E.J., Klein, N.K., Lewis, B.A., Fulton, S., Eisengart, S., Kercksmar, C., Baley, J. & Singer, L.T. (2003). Cognitive and academic consequences of bronchopulmonary dysplasia and very low birth weight: 8-year-old outcomes. *Pediatrics*; 112(5):e359.

Singer, D. (2006). Die Langzeitprognose von Frühgeborenen: Was sich hinter den Statistiken verbirgt. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Neonatologie*; 210(2):50-59.

Singer, L.T., Siegel, A.C., Lewis, B., Hawkins, S., Yamashita, T. & Baley, J. (2001). Preschool language outcomes of children with history of bronchopulmonary dysplasia and very low birth weight. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*; 22(1):19–26.

Singer, L.T., Fulton, S., Kirchner, H.L., Eisengart, S., Lewis, B., Short, E., Min, M.O., Satayathum, S., Kercksmar, C. & Baley J.E. (2010). Longitudinal predictors of maternal stress and coping after very low-birth-weight birth. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*; 164(6):518-524.

Szagun, G. (2007) Langsam gleich gestört? Variabilität und Normalität im frühen Spracherwerb. *Forum Logopädie*; 21(3):20-25.

Szagun, G. (2016). *Sprachentwicklung beim Kind*. 6. Auflage. Weinheim: Beltz Verlag.

Schmidt, B., Asztalos, E.V., Roberts, R.S., Robertson, C.M., Sauve, R.S. & Whitfield, M.F. (2003). Impact of bronchopulmonary dysplasia, brain injury, and severe retinopathy on the outcome of extremely low-birth-weight infants at 18 months: Results from the trial of indomethacin prophylaxis in preterms. *The Journal of the American Medical Association*; 289(9):1124-1129.

Schults, A., Tulviste, T. & Haan, E. (2013). Early vocabulary in full term and preterm Estonian children. *Early Human Development*; 89(9):721-726.

Schulzke, S.M., Deshpande, G.C. & Patole, S.K. (2007). Neurodevelopmental outcomes of very low-birth-weight infants with necrotizing enterocolitis: A systematic review of observational studies. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*; 161(6):583-590.

Speer, C.P. (2000). *Intestinale Krankheiten*. In: Lentze, M.J., Schaub, J., Schulte, F.J. & Spranger, J. (Hrsg.). *Pädiatrie. Grundlagen und Praxis* (S. 422-423). Heidelberg: Springer Verlag.

Speer, C.P. & Gahr, M. (2014). *Pädiatrie*. 3. Auflage. Heidelberg: Springer Verlag.

Stager, C.L. & Werker, J.F. (1997). Infants listen for more phonetic detail in speech perception than in word-learning tasks. *Nature*; 388:381-382.

Stark, R.E. (1980). *Stages of speech development in the first year of life*. In: Yeni-Komshian, G.H., Kavanagh, J.F. & Ferguson, C.A.(Eds.). *Child Phonology*. New York: Academic Press.

Stoll, B.J., Hansen, N.I., Bell, E.F., Shankaran, S., Laptook, A.R., Walsh, M.C., Hale, E.C., Newman, N.S., Schibler, K., Carlo, W.A., Kennedy, K.A., Poindexter, B.B., Finer, N.N., Ehrenkranz, R.A., Duara, S., Sánchez, P.J., O'Shea, T.M., Goldberg, R.N., Van Meurs, K.P., Faix, R.G., Phelps, D.L., Frantz, I.D., Watterberg, K.L., Saha, S., Das, A., Higgins, R.D. & Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network (2010). Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*; 126(3):443-456.

Stolt, S., Klippi, A., Launonen, K., Munck, P., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., Haataja, L. & Pipari Study Group. (2007). Size and composition of the lexicon in prematurely born very-low-birth-weight and full-term Finnish children at two years of age. *Journal of Child Language*; 34(2):283-310.

Stolt, S., Lehtonen, L., Haataja, L. & Lapinleimu, H. (2011). The language used in early mother– child interaction by very-low-birth-weight children, with a focus on the emergence of grammar. *Revista de logopedia, foniatría y audiolología*; 31(3):115-124.

Stolt, S., Lehtonen, L., Haataja, L. & Lapinleimu, H. (2012). Development and predictive value of early vocalizations in prematurely born very-low-birth-weight children: A longitudinal study. *Clinical Linguistics & Phonetics*; 26(5):414-427.

Stolt, S., Matomäki, J., Haataja, L., Lapinleimu, H., Lehtonen, L. & Pipari Study Group. (2013). The emergence of grammar in very-low-birth-weight Finnish children at two years of age. *Journal of Child Language*; 40(2):336-357.

The International Committee for the Classification of Retinopathy of Prematurity (2005). An international classification of retinopathy of prematurity revisited. *Archives of Ophthalmology*; 123(7):991-999.

Treyvaud, K., Doyle, L.W., Lee, K.J., Roberts, G., Cheong, J.L.Y., Inder, T.E. & Anderson, P.J. (2011). Family functioning, burden and parenting stress 2 years after very preterm birth. *Early Human Development*; 87(6):427-431.

Van Lierde, K.M., Roeyers, H., Boerjan, S. & De Groote, I. (2009). Expressive and receptive Language Characteristics in Three-Year-Old Preterm Children with Extremely Low Birth Weight. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*; 61:296-299.

Volpe, J.J. (2001). Neurobiology of periventricular leukomalacia in the premature infant. *Pediatric Research*; 50(5):553-562.

Volpe, J.J. (2008). *Intracranial Hemorrhage: Germinal Matrix-Intraventricular Hemorrhage of the Premature Infant*. In: Volpe J.J: Neurology of the newborn (p. 517-573). Philadelphia: Saunders Elsevier.

Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: A complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *Lancet Neurology*; 8(1):110-124.

Wadhawan, R., Oh, W., Hintz, S.R., Blakely, M.L., Das, A., Bell, E.F., Saha, S., Laptook, A.R., Shankaran, S., Stoll, B.J., Walsh, M.C., Higgins, R.D. & NICHD Neonatal Research Network (2014). Neurodevelopmental outcomes of extremely low birth weight infants with spontaneous intestinal perforation or surgical necrotizing enterocolitis. *Journal of Perinatology*; 34(1):64-70.

Walsh, M.C. & Kliegman, R.M. (1986). Necrotizing enterocolitis: Treatment based on staging criteria. *Pediatric Clinics of North America*; 33(1):179-201.

Weinert, S. (2004). Wortschatzerwerb und kognitive Entwicklung. *Sprache-Stimme-Gehör*; 28(1):20-28.

Weinert, S. (2006). *Sprachentwicklung*. In: Schneider, W. & Sodian, B. (Hrsg.). Kognitive Entwicklung (S. 609-719). Band 2. Göttingen: Hogrefe.

Weinert, S. & Grimm, H. (2012). *Sprachentwicklung*. In: Schneider, W. & Lindenberger, U. (Hrsg.). Entwicklungspsychologie (S. 433-456). 7. Auflage. Weinheim: Beltz Verlag.

Weiß, C. (2013). *Basiswissen Medizinischen Statistik*. 6. Auflage. Berlin: Springer Verlag.

Woodward, L.J., Clark, C.A.C., Bora, S. & Inder, T.E. (2012). Neonatal White Matter Abnormalities an Important Predictor of Neurocognitive Outcome for Very Preterm Children. *PLoS One*; 7(12):e51879.

Wolke, D. (1997). *Die Entwicklung sehr Frühgeborener bis zum siebten Lebensjahr*. In: Leyendecker & Horstmann (Hrsg.) Frühförderung und Frühbehandlung (S. 271-288). Heidelberg: Edition Schindele.

Wolke, D. (1998). Psychological development of prematurely born children. *Archives of Diseases in Childhood*; 78(6):567-570.

Wolke, D. & Meyer, R. (1999). Ergebnisse der Bayerischen Entwicklungsstudie: Implikationen für Theorie und Praxis. *Kindheit und Entwicklung. Zeitschrift für klinische Kinderpsychologie*; 8:23-35.

Wu, Y.W. & Colford, J.M. (2000). Chorioamnionitis as a risk factor for cerebral palsy: A meta-analysis. *The Journal of the American Medical Association*; 284(11):1417-1424.

Zimmerman, E. (2018). Do Infants Born Very Premature and Who Have Very Low Birth Weight Catch Up With Their Full Term Peers in Their Language Abilities by Early School Age? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*; 61(1):53-65.

Internetquellen

Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (2009).

http://www.gnpi.de/leitlinien/aktuell/024-014_S2_Praevention_und_Therapie_der_bronchopulmonalen_Dysplasie_Fruehgeborener_06-2009_06-2014.pdf

am 10.07.2017

Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (2011).

http://www.gnpi.de/leitlinien/aktuell/024-009I_S2k_Nekrotisierende_Enterokolitis_lang.pdf

am 10.07.2017

Dietitians of Canada, Canadian Paediatric Society. Promoting optimal monitoring of child growth in Canada: using the new WHO growth charts. Collaborative public policy statement. 2010.

<http://www.dietitians.ca/Downloads/Public/tcg-position-paper.aspx>

am 18.04.2018

Geissman, H. (2011). Welche Bedeutung hat der frühe Wortschatz für den Spracherwerb?

http://www.logopaedieschweiz.ch/media/bulletin_archiv/140_Welche%20Bedeutung%20hat%20der%20frue%20Wortschatz%20fr%20den%20Spracherwerb.pdf

am 04.06.2017

Guasti, M.T. (2002). Language Acquisition. The growth of grammar.

<https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/GS272/Guasti%20%282002%29.%20Language%20Acquisition.%20The%20Growth%20of%20Grammar.pdf>

am 03.06.2017

Herold, B. (2011). Prosodische Verarbeitung und lexikalische Entwicklung sehr untergewichtiger Frühgeborener während des ersten Lebensjahres.

https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/files/4757/sp_schr03.pdf

am 20.03.2017

Höhle, B. (2002). Der Einstieg in die Grammatik: Die Rolle der Phonologie / Syntax-Schnittstelle für Sprachverarbeitung und Spracherwerb.

https://www.uni-potsdam.de/fileadmin01/projects/babylab/PDF/Hoehle_2002.pdf

am 05.06.2017

Klassifikation Frühgeburt nach Geburtsgewicht.

<http://www.icd-code.de/icd/code/P07.-.html>

am 27.03.2017

Markman, E.M. (1990). Constraints children place on word meanings.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.87.9253&rep=rep1&type=pdf>

am 06.06.2017

Power- Rechner.

http://www.clinicaltrials.de/de/Werkzeuge/Online_Hilfsmittel/Power_Calculator_1/power_calculator_1.html

am 09.12.2015

Roth, G. (2010). Persönlichkeitsunterschiede aus Sicht des Gehirns.

<http://neuromarketing-wissen.de/resources/top/Neuromarketing-Kongress-2010-Roth.pdf>

am 04.06.2017

Saffran, J.R., Aslin, R.N. & Newport, E.L. (1996). Statistical Learning by 8-Month-Old Infants.

<http://www.atsweb.neu.edu/hlittlefield/CourseDocs/Acq/SaffranEtAl-1996.pdf>

am 05.06.2017

Soraya, M., Mahmoodi-Bakhtiari, B., Badiiee, Z., Kazemi, Y. & Soleimani B. (2012). The size of expressive lexicon in prematurely born children low- birth-weight with full-term 18 to 36 moth´s children: A comparative study.

www.academicjournals.org/journal/JNBH/article-full-text-pdf/84823005370

am 09.04.2017

Stromswold, K., & Sheffield, E. (2004). Neonatal intensive care unit and language development.

<https://ai2-s2-pdfs.s3.amazonaws.com/aa3f/bf9ff28c900d54b04eee932dc44bdf28f7c3.pdf>

am 06.06.2017

Schmid, M.B., Reister, F., Mayer, B., Hopfner, R.J., Fuchs, H. & Hummler, H.D. (2013). Prospektive Überwachung von Risikofaktoren reduziert Hirnblutungsrate bei Frühgeborenen

http://www.uniklinik-ulm.de/fileadmin/Kliniken/Kinderklinik/Sektionen/Neonatologie/Hirnblutungen_bei_Fruehgeborenen_erfolgreich_reduziert.pdf

am 11.07.2017

Schultheis, D. (2015). Bayley-III Bayley Scales of Infant and Toddler Development-Third Edition. Einführung in die Bayley-III Skalen und den Bayley-III Screening Test.

http://www.pearsonassessment.de/blog/wp-content/uploads/2015/02/Bayley_III_Whitepaper_2015.pdf

am 04.03.2017

Vogtmann, C., Koch, R., Gmyrek, D., Kaiser, A. & Friedrich, A. (2012). Risk-Adjusted Intraventricular Hemorrhage Rates in Very Premature Infants.

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3443903/pdf/Dtsch_Arztebl_Int-109-0527.pdf

am 11.07.2017

World Health Organisation (WHO). Born too soon: The Global Action Report on Preterm Birth (2012).

http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/201204_borntoosoon-report.pdf

am 12.07.2017

Anhänge

Anhang 1.

Fragebogen zum soziodemographischen Hintergrund der Eltern

Fragebogen

Allgemeine Informationen:

Patientennummer (vom Studienleiter auszufüllen): _____

Alter der Mutter bei der Geburt: _____

Bildungsstand der Mutter: _____

Bildungsstand des Vaters: _____

Familienstand: _____

Angaben zur Geburt:

Schwangerschaftswoche: _____

Geburtsgewicht: _____

Apgar: _____

Anhang 2.

Informationsblatt für die Studie (Allgemeines Krankenhaus Wien)

Liebe Eltern!

Mein Name ist **Nina Brósch-Fohraheim, MA**. Ich bin **Logopädin und Sprachwissenschaftlerin**. Seit fast zehn Jahren arbeite ich auf der Neonatologie. Besonders am Herzen liegt mir die Nachsorge und sprachliche Entwicklung frühgeborener Kinder.

Es gibt international viele Studien über den Spracherwerb von frühgeborenen Kindern, die alle zu ähnlichen Ergebnissen kommen: Frühgeborene entwickeln sich sprachlich sehr gut. In Österreich gibt es zu diesem Thema jedoch kaum Literatur. Ich möchte daher in meiner Dissertation zeigen, dass sich **Frühgeborene in Österreich genauso gut entwickeln wie in anderen Ländern**.

Dazu untersuche ich Frühgeborene in Wien mit Hilfe eines Wortschatztestes, bei dem die Kinder Objekte und Tätigkeiten anhand von Bildern bezeichnen. **Diese Untersuchung ist sehr kurzweilig und dauert nur 10 Minuten**.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie mich unterstützen und auch Ihr Kind - so wie viele andere Kinder - an meiner Studie teilnimmt. Mit Ihrer Mithilfe können wir die Behandlungs- und Fördermöglichkeiten frühgeborener Kinder noch besser einzuschätzen lernen und stetig verbessern. Diese Untersuchung liefert auch Ihnen sehr wertvolle Informationen über die sprachliche Entwicklung Ihres Kindes, die Sie sonst nicht erhalten würden.

Diese kurze und **selbstverständlich kostenfreie Untersuchung** würde bei Ihnen zu Hause stattfinden. Sie hätten kaum Zeitaufwand und Ihr Kind könnte in gewohnter Umgebung untersucht werden. Alternativ biete ich sehr gern auch eine Untersuchung in meiner Praxis an (Gölsdorfasse 2/2/21, 1010 Wien). Für eine Terminvereinbarung rufen Sie mich bitte unter meiner Telefonnummer 0699/11429097 an.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Mit freundlichen Grüßen,

Nina Brósch-Fohraheim, MA

Anhang 3.

Informationsblatt für die Studie (Kindergärten)

Liebe Eltern!

Mein Name ist Nina Brósch-Fohraheim, MA. Ich arbeite als Logopädin und Linguistin an der Kinderklinik Glanzing.

Im Zuge meiner Dissertation mit dem Titel „Auswirkungen der Frühgeburtlichkeit auf den Lexikonerwerb“ mache ich dort eine Studie mit frühgeborenen Kindern. Um meine Dissertation zu beenden, benötige ich eine Kontrollgruppe aus reifgeborenen Kindern (3;0 Jahre bis 3;5 Jahre) mit Deutsch als einzige Muttersprache.

Sie können mich unterstützen, indem Sie Ihr Kind von mir und einer Psychologin testen lassen.

Die Untersuchung findet hier im Kindergarten statt und ist für Ihr Kind nicht belastend. Sie besteht aus einer psychologischen Testung (BSID III) sowie einem Benenntest (AWST-R) und wird Ihnen wichtige Hinweise über den Entwicklungsstand Ihres Kindes geben.

Die Untersuchungsdauer beträgt etwa 2 Stunden. Zusätzlich ist ein kurzer Anamnesefragebogen auszufüllen (Dauer: 2 Minuten).

Sie helfen mir damit, meine Dissertation zu beenden und dadurch die Behandlungs- und Fördermöglichkeiten frühgeborener Kinder besser einzuschätzen und stetig zu verbessern.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Mit freundlichen Grüßen,

Nina Brósch-Fohraheim, MA

Anhang 4.

Ethikvotum des Wilhelminenspitals Wien

MAGISTRAT DER STADT WIEN
Magistratsabteilung 15 – Gesundheitsdienst der Stadt Wien
Ethikkommission der Stadt Wien

1030 Wien, Thomas-Klestil-Platz 8, Town Town 1. Stock, CB 12.103
Zugang: 1030 Wien, Schnirchgasse 12, Stiege 2, CB 12.103
Telefon: 40 00*, Fax: 40 00-99-877 54, E-Mail: ethikkommission@ma15.wien.gv.at
DVR: 0000191

EK 15-281-VK

Wien, 29. März 2016
grm

Frau
Nina Brösch-Fohraheim, MA
Wilhelminenspital - Logopädie
Montleartstraße 37
1160 Wien

VOTUM

Sehr geehrte Frau Brösch-Fohraheim, MA!

Die Studie wurde im Rahmen eines verkürzten Verfahrens in der Ethikkommission am 28.12.2015 behandelt. Die Ethikkommission ist zu folgendem Schluss gekommen.

Es besteht gegen die Durchführung der Studie VLBW Wortschatz 01 mit dem Projekttitel: „Auswirkung der Frühgeburtlichkeit auf die Entwicklung des Wortschatzes“ in vorliegender Form kein Einwand.

Zur Beurteilung eingereichte Dokumente: (eingelangt per E-Mail am 10.12.2015)

- Begleitschreiben (E-Mail)
- Anschreiben, 10.12.2015
- Auflistung der eingereichten Unterlagen
- Antrag inkl. Teil B, 4.12.2015
- PatientInneninformation und Einwilligungserklärung, Version 1.0 vom 10.12.2015
- Studienprotokoll
- Case Report Form (Prüfbogen)
- Curriculum vitae, Nina Brösch-Fohraheim, MA

Nachgereichte Dokumente: (eingelangt per E-Mail am 16.12.2015 und im Original am 17.12.2015)

- Begleitschreiben (E-Mail)
- Anschreiben, 16.12.2015
- Auflistung der eingereichten Unterlagen
- Korrigierter Antrag Teil A, 16.12.15
- Korrigierter Antrag Teil B, Dr. Philipp Mad, 14.12.2015

EK_15_281_VK_Votum_positiv.doc

- 1 -

Ethikkommission der Stadt Wien
1030 Wien, Thomas-Klestil-Platz 8
e-Mail: ethikkommission@ma15.wien.gv.at

- Korrigierter Antrag Teil B, Nina Brösch-Fohraheim, MA, 15.12.2015
- Korrigierte PatientInneninformation und Einwilligungserklärung, Version 1.0 vom 16.12.2015
- Korrigiertes Studienprotokoll, Version 01
- Curriculum vitae, Dr. Philipp Mad, 01.03.2009

Nachgereichte Dokumente: (eingelangt per E-Mail am 21.12.2015)

- Begleitschreiben (E-Mail)
- Korrigierter Antrag Teil A
- Korrigierte PatientInneninformation und Einwilligungserklärung „Frühgeborene“, Version 1.0 vom 16.12.2015
- Korrigierte PatientInneninformation und Einwilligungserklärung „Kontrollgruppe“, Version 1.0 vom 16.12.2015

Nachgereichte Dokumente: (eingelangt per E-Mail am 04.02.2016)

- Begleitschreiben (E-Mail)
- Korrigierter Antrag inkl. Teil B
- Korrigierte PatientInneninformation und Einwilligungserklärung „Frühgeborene“, Version 2.0 vom 04.02.2016
- Korrigierte PatientInneninformation und Einwilligungserklärung „Kontrollgruppe“, Version 2.0 vom 04.02.2016
- Korrigiertes Studienprotokoll, Version 02

Nachgereichte Dokumente: (eingelangt per E-Mail am 14.03.2016)

- Begleitschreiben (E-Mail)
- Endgültig korrigierter Antrag inkl. Teil B
- Endgültig korrigiertes Studienprotokoll, Version 03

Die Ethikkommission erlaubt sich, auf die im § 41e AMG formulierte Meldepflicht von schwerwiegenden Nebenwirkungen hinzuweisen: Mutmaßliche unerwartete schwerwiegende Nebenwirkungen (SUSARs) sind nach § 41e Abs. 1 und 2 fristgerecht zu melden.

Alle mutmaßlichen schwerwiegenden Nebenwirkungen (erwartete und unerwartete) sind nach § 41e Abs. 3 in Form jährlicher Auflistungen zu melden.

Gemäß ENTR/CT 3, 6.3.1.1.2 und 6.3.1.6.5.b, CPMP/ICH/135/95 4.10.2 ersucht die Ethikkommission, auch andere Sachverhalte, die die Bewertung des Nutzen/Risiko-Verhältnisses erheblich verändern oder die ausreichen, Änderungen in der Verabreichung der Studienmedikation oder in der Durchführung der klinischen Prüfung in Betracht zu ziehen, innerhalb von 15 Tagen nach Kenntnisnahme durch den Sponsor mitzuteilen.

Auf der Homepage des Forums der Österreichischen Ethikkommissionen (<http://www.ethikkommissionen.at/>) finden Sie die Richtlinie für SUSAR – Meldungen an Österreichische Ethikkommissionen inklusive Kommentar und Meldeformular.

Im Falle der klinischen Prüfung nach dem Medizinproduktegesetz erlaubt sich die Ethikkommission, auf § 61 Abs.1 MPG hinzuweisen (Meldepflicht von nachträglichen Änderungen des Prüfplans und allen schwerwiegenden Nebenwirkungen).

Außerdem möchte die Kommission nach Abschluss der gegenständlichen Studie von deren Ergebnis informiert werden.

Dieses Votum gilt **für ein Jahr ab dem Datum der Ausstellung**. Bei längerer Studiendauer ist rechtzeitig vor Ablauf der Gültigkeit des Votums ein Zwischenbericht vorzulegen (**Formular Studienbericht**), um eine etwaige Verlängerung zu erlangen. Gleichzeitig ist – soweit erforderlich – der Versicherungsschutz anzupassen.

Die Ethikkommission der Stadt Wien legt ihren Entscheidungen die österreichische Gesetzgebung, die Deklaration von Helsinki und die ICH-GCP-Kriterien in ihrer jeweils letztgültigen Fassung zu Grunde.

Informationen über die Ethikkommission der Stadt Wien (z.B. Mitglieder) können Sie unserer Homepage (<https://www.wien.gv.at/gesundheit/strukturen/ethikkommission/index.html>) entnehmen.

Für die Richtigkeit
der Ausfertigung:
Der Geschäftsführer:
Reinhard Undeutsch
Tel.: 40 00-87 523



Mit freundlichen Grüßen
Die Vorsitzende:



Dr.ⁱⁿ Karin Spacek
Obersenatsrätin

Dieses Votum gilt für folgende Zentren:
Wilhelminenspital – Logopädie
Prüfer: Herr Dr. Philipp Mad
Dissertantin: Frau Nina Brösch-Fohraheim, MA

Schottenkindergarten
Dissertantin: Frau Nina Brösch-Fohraheim, MA

Ergeht zur Information an:

Herr
Dr. Philipp Mad
Wilhelminenspital
Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde
Montleartstraße 37
1160 Wien

Ärztliche Direktion
Wilhelminenspital
Montleartstraße 37
1160 Wien

Wiener Krankenanstaltenverbund –
Generaldirektion
Thomas Klestil Platz 7
1030 Wien

Anhang 5.

Ethikvotum des Allgemeinen Krankenhauses Wien



Borschkegasse 8b/6
A-1090 Wien, Austria

T +43 1 40 400 - 21470, 22440
F +43 1 40 400 - 16900
ethik-kom@meduniwien.ac.at
ethikkommission.meduniwien.ac.at

Votum:

EK Nr: 1569/2016

Projekttitel: Auswirkungen der Frühgeburtlichkeit auf die Entwicklung des Wortschatzes

Antragsteller/in: Frau MA Nina Brösch-Fohraheim

Institution: Krankenanstaltverbund der Satd Wien

Sponsor: MedUni Wien

Teilnehmende Prüfzentren:

Ethik-Kommission	Prüfzentrum	Prüfärztin/arzt
Ethikkommission der Medizinischen Universität Wien	Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Nachsorgeamb. für Frühgebore	Frau Dr. Renate Fuiko

Die Stellungnahme der Ethik-Kommission erfolgt aufgrund folgender eingereichter Unterlagen:

Dokument	Name	Version	Datum
Conflict of Interest	1569_2016-conflict-of-interest-conflict_of_interest_antragsteller_vers_3-version-3-20160612	Version 3	30.06.2016
Lebenslauf (CV)	Lebenslauf Dr. Fuiko	Version 1	30.06.2016
	Lebenslauf Brösch-Fohraheim	1	03.05.2016
Sonstige	Elterninformation für das AKH 2	Version 2	19.09.2016
	AWST-R	Version 3	15.09.2016
	BSID III	Version 3	15.09.2016
	Fragebogen 2	Version 2	08.08.2016
	EK_15_281_VK_Votum_positiv	1	04.04.2016
	Email-Kontrollgruppe-für-dissertation	Version 1	22.03.2016
Patienteninformation	Einverständniserklärung Frühgeborene AKH 6	Version 06	19.09.2016
	Einverständniserklärung Kontrollgruppe 5	Version 5	15.09.2016



Studienprotokoll (Prüfplan)	VLBW Wortschatz 08 AKH Wien	Version 08	22.08.2016
--------------------------------	-----------------------------	---------------	------------

Die Kommission fasst folgenden Beschluss (mit X markiert):

☒	Es besteht kein Einwand gegen die Durchführung der Studie.
-------------------------------------	--

Ergänzende Kommentare der Sitzung am 02.08.2016:

Zu Prüfplan und Antrag:

Die Kontrollgruppe umfasst Kinder in Kindergärten. Es ist zu ergänzen, wie die Rekrutierung der Kinder/Eltern in den Kindergärten erfolgen soll.

Eine Bestätigung, dass die Kinder dort auch gefragt werden dürfen, ist vorzulegen.

Es ist unklar, wie und durch wen die medizinischen Ausschlusskriterien der Kontrollgruppe überprüft werden.

Es ist angeführt, dass sich die beiden Gruppen hinsichtlich der soziodemographischen Faktoren nicht unterscheiden. Es sollte angeführt werden, wie das sichergestellt werden kann.

Entsprechende Einschlusskriterien sollten formuliert werden.

Zum Antrag:

Die studienbezogenen Maßnahmen sind in Punkt 6 zu ergänzen.

Punkt 7.20: Die Angabe ist zu korrigieren, hier sind Angaben hinsichtlich der Publikationsrichtlinien zu machen.

Punkt 7.8: Es ist angeführt, dass die frühgeborenen Kinder im klinischen Alltag im Rahmen ihrer jährlichen Nachsorgeuntersuchung getestet werden oder deren Eltern telefonisch kontaktiert werden. Von einer direkten Kontaktaufnahme per Telefon ist abzusehen. Die primäre Kontaktaufnahme sollte schriftlich erfolgen.

Zu den Teilnehmerinformationen:

Da es sich nicht um eine Beobachtungsstudie handelt, sollte die Musterinformation für klinische Studien (siehe unter <http://ethikkommission.meduniwien.ac.at/service/patienteninformation/>) verwendet werden.

Punkt 1: Der Zweck der Studie ist genauer zu erklären.

Punkt 2: Die Tests sind genauer zu beschreiben, die Eltern sollten darüber informiert werden, was genau getestet bzw. abgefragt wird.

Punkt 3: Die Ethik-Kommission ersucht um Stellungnahme, wie mit auffälligen Testergebnissen verfahren wird. Erhalten die Eltern Informationen, an wen sie sich ggf. wenden können? Werden auffällige Befunde mit den Eltern besprochen? Welche Hilfestellungen werden angeboten?

Punkt 4: Die Ethik-Kommission hält es für möglich, dass es zu Begleiterscheinungen bei dreijährigen Kindern nach einer zweistündigen Testung kommen kann. Eine entsprechende Darstellung ist erforderlich.

Punkt 5: Es sollte der Datenschutzpassus der Musterinformation übernommen werden.

Punkt 6: Die Kontaktdaten der verantwortlichen Prüferin sind zu ergänzen.

Zur Information für Eltern der frühgeborenen Kinder:

Der Rechtschreibfehler: "Wir laden Sie und ihr Kind ein,..." ist zu korrigieren.

Teilnehmer sind die Kinder, Formulierungen wie "Ihre medizinische Betreuung" sind nicht zutreffend und zu korrigieren.

Punkt 7: Es handelt sich um die Daten des Kindes und nicht des Elternteils/Erziehungsberechtigten, die Formulierung "meine Daten gespeichert" ist daher nicht zutreffend.



Zur Information für Eltern der Kontrollgruppe:

Da es sich um gesunde Kinder handelt, sind Formulierungen wie "Ihre medizinische Betreuung" nicht zutreffend und entweder zu korrigieren oder zu streichen.

Punkt 1: Auch fehlt eine Information, warum gesunde Kinder in die Studie über Frühgeburtlichkeit und Entwicklung des Wortschatzes eingeschlossen werden.

Punkt 2: Hier ist angeführt, dass die Ergebnisse verschlossen im Kindergarten aufliegen. Sollten diese nicht an die Eltern verschickt werden (siehe oben - Anmerkungen zu Punkt 3)?

Punkt 7: "Patient" ist nicht zutreffend. Es handelt sich um die Daten des Kindes und nicht des Elternteils/Erziehungsberechtigten, die Formulierung "meine Daten gespeichert" ist daher nicht zutreffend.

Zu den Fragebögen:

Die Fragebögen sollten keine identifizierenden Angaben wie Name und Geburtsdatum enthalten, sondern nur die Patientennummer, die für die Studie vergeben wird (eine Liste, die die Zuordnung ermöglicht, sollte davon getrennt geführt werden).

Zwei Fragebögen wurden auf dem Kopf stehend eingescannt und hochgeladen, dies ist zu korrigieren.

Zur Versicherung: nicht erforderlich

Andere:

Der Einladungsbrief (Kontaktaufnahme mit den Eltern) ist der Ethik-Kommission vorzulegen. Das unterschriebene Antragsformular ist in Papierform nachzureichen.

Die Ethik-Kommission ersucht die Antragsteller, bei der Wiedervorlage von geänderten Unterlagen ein Exemplar mit hervorgehobenen Änderungen beizulegen. Es ist ergänzend ein Cover Letter mit einer Punkt-für-Punkt-Stellungnahme vorzulegen.

Ergänzende Kommentare:

Nachtrag vom 21. September 2016:

Die Antragsteller legen am 19.09.2016 überarbeitete Unterlagen vor, die von der Ethik-Kommission akzeptiert werden. Das unterzeichnete Antragsformular liegt vor.

Die aktuelle Mitgliederliste der Ethik-Kommission ist unter der Adresse <http://ethikkommission.meduniwien.ac.at/ethik-kommission/mitglieder/> abrufbar. Mitglieder der Ethik-Kommission, die für diesen Tagesordnungspunkt als befangen anzusehen waren und daher laut Geschäftsordnung an der Entscheidungsfindung/Abstimmung nicht teilgenommen haben: Herr Christoph Aufricht, Herr Christoph Male, Frau Ass.-Prof. Priv.-Doz. Dr. Elisabeth Bartha-Doering

ACHTUNG: Unter Berücksichtigung der "ICH-Guideline for Good Clinical Practice" gilt dieser Beschluss **ein Jahr ab Datum der Ausstellung**. Gegebenenfalls hat der Antragsteller eine Verlängerung der Gültigkeit rechtzeitig zu beantragen.

Dieses Votum ist für berechnigte Benutzer/innen in digitaler Form unter der Adresse <https://ekmeduniwien.at/vote/9919/download/> abrufbar.



Anhang 6.

Einverständniserklärung der Frühgeborenenengruppe (Wilhelminenspital)

PatientInneninformation¹ und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an einer prospektiven Querschnitt-Beobachtungsstudie

Auswirkung der Frühgeburtlichkeit auf die Entwicklung des Wortschatzes

Sehr geehrte Eltern!

Wir laden Sie und ihr Kind ein, an der oben genannten Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen Gespräch.

Die Teilnahme an dieser klinischen Prüfung erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Beobachtungsstudien sind Studien, bei denen in der Regel nur Daten aufgezeichnet und ausgewertet werden, die im Rahmen der normalen Patientenversorgung anfallen. In manchen Fällen kann es auch sein, dass zusätzliche, nicht belastende Untersuchungen oder Befragungen vorgenommen werden. In keinem Fall wird die für Sie vorgesehene Behandlung durch Ihre Studienteilnahme verändert. Beobachtungsstudien sind notwendig, um zusätzliche Erkenntnisse über bereits bewährte medizinische Verfahren zu gewinnen.

Zu dieser Beobachtungsstudie sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

1. Was ist der Zweck dieser Studie?

Es sollen die Behandlungs- und Fördermöglichkeiten für frühgeborene Kinder weiter verbessert werden.

2. Wie läuft die Beobachtungsstudie ab?

Ihr Kind wird im Rahmen der jährlichen Frühgeborenen-Nachsorge bei uns im Haus (Wilhelminenspital) mit folgenden Tests getestet: AWST-R (Aktiver Wortschatztest) und dem Bayley-III (Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition).

Die Untersuchungsdauer beträgt etwa zwei Stunden.

Zusätzlich ist ein kurzer Anamnesefragebogen auszufüllen (Dauer: 2 Minuten).

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Beobachtungsstudie?

Die Eltern erhalten ein umfassendes Entwicklungsprofil Ihres Kindes.

¹ Wegen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Text zum Teil auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Gemeint und angesprochen sind – sofern zutreffend – immer beide Geschlechter.

4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?

Nein.

5. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser Beobachtungsstudie gesammelten Daten verwendet?

Die Daten werden für eine Dissertation verwendet. Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes in der geltenden Fassung werden eingehalten.

6. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen stehen Ihnen Ihr Studienleiter und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung.

Name der Kontaktperson: Nina Brösch-Fohraheim, MA

Ständig erreichbar unter: 069911429097

7. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:

.....

Geb. Datum: Code:.....

Ich habe dieses Informationsblatt gelesen und verstanden. Alle meine Fragen wurden beantwortet und ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Mit meiner persönlich datierten Unterschrift gebe ich hiermit freiwillig mein Einverständnis, dass meine Daten gespeichert und ohne direkten Personenbezug für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden dürfen. Mir ist bekannt, dass zur Überprüfung der Richtigkeit der Datenaufzeichnung Beauftragte der zuständigen Behörden und der Ethikkommission, sowie mit der Kontrolle der Datenqualität beauftragte Personen Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen dürfen.

Ich weiß, dass ich diese Zustimmungen jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann.

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Projektleiter.

.....

(Datum und Unterschrift eines Elternteils bzw. gesetzlichen Vormunds)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Projektleiters)

(Der Patient erhält eine unterschriebene Kopie der Patienteninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Studienarztes.)

Anhang 7.

Einverständniserklärung der Frühgeborenenengruppe (Allgemeines Krankenhaus Wien)

PatientInneninformation¹ und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie

Auswirkung der Frühgeburtlichkeit auf die Entwicklung des Wortschatzes

Sehr geehrte Eltern!

Wir laden Sie und ihr Kind ein, an der oben genannten klinischen Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für die medizinische Betreuung Ihres Kindes.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme Ihres Kindes an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit dem Studienleiter sorgfältig durch und zögern Sie nicht, Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur, wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben, wenn Sie bereit sind, der Teilnahme Ihres Kindes zuzustimmen und wenn Sie sich über Ihre Rechte als Eltern der Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Zu dieser klinischen Studie sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

1. Was ist der Zweck der klinischen Studie?

Seit der ersten Studie über Frühgeborene von Ylppö im Jahr 1919 hat sich im Bereich der Intensivmedizin und der Prognose viel verändert. Zu jener Zeit hatten extrem Frühgeborene kaum eine Überlebenschance.

Frühgeborene im Jahr 2016 können mit Hilfe der modernen Medizin überleben. Dennoch gelten Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 Gramm als Risikopatienten.

Mit der wachsenden Zahl der überlebenden Frühgeborenen steigen auch die Aufgaben der Frühtherapie und der Nachsorge.

¹ Wegen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Text zum Teil auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Gemeint und angesprochen sind – sofern zutreffend – immer beide Geschlechter.

Ziel dieser klinischen Studie ist es, die Behandlungs- und Fördermöglichkeiten für frühgeborene Kinder weiter zu verbessern und gegebenenfalls frühzeitiger therapeutisch intervenieren zu können.

2. Wie läuft die klinische Studie ab?

Ihr Kind wird im Rahmen der jährlichen Frühgeborenen-Nachsorge bei uns im Haus an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde mit dem psychologischen Test Bayley-III (Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition) geprüft. Untersuchungsdauer 90 Minuten.

Die logopädische Testung mit dem AWST-R (Aktiver Wortschatztest) findet bei Ihnen zu Hause stattfinden oder alternativ in einer Praxis. Untersuchungsdauer 10 Minuten.

Die Untersuchungsdauer beträgt insgesamt etwa zwei Stunden.

Zusätzlich ist ein kurzer Anamnesefragebogen auszufüllen (Dauer: 2 Minuten).

Der aktive Wortschatztest (AWST-R) ist ein Bildbenennungstest, der im Alter zwischen 3;0-5;5 Jahren eingesetzt werden kann und den Wortschatz der Kinder abprüft. Der Test wird im Einzelsetting durchgeführt. Er beurteilt den Alltagswortschatz der Kinder anhand von Bildvorlagen durch die Benennung von 51 Objekten und 24 Tätigkeiten. Die Bildvorlagen werden den Kindern mit der Aufforderung „Was ist das?“ (bei Substantiven) oder „Was macht die/der?“ (bei Verben) präsentiert.

Der Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (Bayley-III) ist ein Entwicklungstest, der im Alter von 1 bis 42 Monaten eingesetzt werden kann. Dieser Test gliedert sich in drei Bereiche:

Kognitive Skala: unter anderem Handhabung von Gegenständen, Objektbeziehungen, Begriffsbildung, Gedächtnis sowie weitere Denkleistungen

Sprachskala:

Sprachverständnis: u.a. Entwicklung des Wortverständnis, Satzverständnis (Befolgen kurzer Aufforderungen), Grammatikverständnis (z.B. Pronomen, Plural, Verneinungen, Komparation) und Verständnis sprachlicher Kategorienbildung (Orange und Erdbeere werden z.B. als Obst identifiziert.)

Sprachproduktion: u.a. Lautproduktion, Wort-, Satz- und Grammatikentwicklung

Motorische Skala:

Feinmotorik: sensomotorische Integration (z.B. Augenbewegungen, Umblättern einer Buchseite), feinmotorische Handlungsplanung (z.B. Imitation von Handbewegungen), Geschwindigkeit (z.B. Fingertippen auf einer Stelle nach Zeit).

Grobmotorik: Motorik der Gliedmaßen und des Rumpfes, Bewegungssteuerung, Fortbewegung, Balance und grobmotorische Handlungsplanung (Nachahmen von Körperposen).

Auffällige Ergebnisse werden mit den Eltern vor Ort persönlich besprochen. In diesem Gespräch erhalten die Eltern Informationen zur Förderung des Kindes und Adressen für eine weiterführende Betreuung.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme meines Kindes an der klinischen Studie?

Die Eltern erhalten ein umfassendes Entwicklungsprofil Ihres Kindes.

4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?

Ihr Kind kann nach der zweistündigen Untersuchung müde oder erschöpft sein.

5. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser klinischen Studie gesammelten Daten verwendet?

Sofern gesetzlich nicht etwas Anderes vorgesehen ist, haben nur die Studienleiter und deren Mitarbeiter Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht. Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser klinischen Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

6. Entstehen für die Eltern der teilnehmenden Kinder Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie entstehen für Sie keine Kosten. Ein Kostenersatz bzw. eine Vergütung ist nicht möglich.

7. Wann wird die klinische Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ihr Studienleiter wird Sie über alle neuen Erkenntnisse, die in Bezug auf diese klinische Studie bekannt werden, und für Sie wesentlich werden könnten, umgehend informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur weiteren Teilnahme an dieser klinischen Studie neu überdenken.

Es ist aber auch möglich, dass Ihr Studienleiter entscheidet, Ihre Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Klinischen Studie nicht entsprechen;
- b) Ihr Studienleiter hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der klinischen Studie nicht in Ihrem Interesse ist;

8. Möglichkeiten zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser klinischen Studie stehen Ihnen Ihr Studienleiter und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als Patient und Teilnehmer an dieser klinischen Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Name der Kontaktperson: Nina Brösch-Fohraheim, MA

Ständig erreichbar unter: 0699 / 11429097

Name der Kontaktperson: Dr. Renate Fuiko

Ständig erreichbar unter: 01 / 40400 - 30920

9. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:

.....

Geb. Datum: Code:.....

Ich erkläre mich bereit, dass mein Kind an der klinischen Studie „Auswirkung der Frühgeburtlichkeit auf die Entwicklung des Wortschatzes“ teilnimmt.

Ich bin von Frau Nina Brösch-Fohraheim, MA ausführlich und verständlich über mögliche Belastungen und Risiken sowie über Wesen, Bedeutung, Tragweite der klinischen Studie und sich für mein Kind daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 5 Seiten umfasst, gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir vom Studienleiter verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr. Ich werde den Anordnungen, die für die Durchführung der klinischen Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen. Ich bin zugleich damit einverstanden, dass die im Rahmen dieser klinischen Studie ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Um die Richtigkeit der Datenaufzeichnung zu überprüfen, dürfen Beauftragte des Auftraggebers und der zuständigen Behörden beim Studienleiter Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen. Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes in der geltenden Fassung werden eingehalten.

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Studienleiter.

.....

(Datum und Unterschrift eines Elternteils bzw. gesetzlichen Vormunds)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Studienleiters)

(Der Elternteil bzw. gesetzliche Vormund erhält eine unterschriebene Kopie der Patienteninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Studienleiters.)

Anhang 8.

Einverständniserklärung Kontrollgruppe

PatientInneninformation¹ und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der klinischen Studie

Auswirkung der Frühgeburtlichkeit auf die Entwicklung des Wortschatzes

Sehr geehrte Eltern!

Wir laden Sie und ihr Kind ein, an der oben genannten klinischen Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für die medizinische Betreuung Ihres Kindes.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme Ihres Kindes an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit dem Studienleiter sorgfältig durch und zögern Sie nicht, Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur, wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben, wenn Sie bereit sind, der Teilnahme Ihres Kindes zuzustimmen und wenn Sie sich über Ihre Rechte als Eltern der Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Zu dieser klinischen Studie sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

1. Was ist der Zweck der klinischen Studie?

Seit der ersten Studie über Frühgeborene von Ylppö im Jahr 1919 hat sich im Bereich der Intensivmedizin und der Prognose viel verändert. Zu jener Zeit hatten extrem Frühgeborene kaum eine Überlebenschance.

Frühgeborene im Jahr 2016 können mit Hilfe der modernen Medizin überleben. Dennoch gelten Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 Gramm als Risikopatienten.

Mit der wachsenden Zahl der überlebenden Frühgeborenen steigen auch die Aufgaben der Frühtherapie und der Nachsorge.

Ziel dieser klinischen Studie ist es, die Behandlungs- und Fördermöglichkeiten für frühgeborene Kinder weiter zu verbessern und gegebenenfalls frühzeitiger therapeutisch intervenieren zu können.

¹ Wegen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Text zum Teil auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Gemeint und angesprochen sind – sofern zutreffend – immer beide Geschlechter.

Um die erhobenen Daten von frühgeborenen Kindern richtig einordnen zu können wird eine Vergleichsgruppe mit reifgeborenen Kindern benötigt.

2. Wie läuft die klinische Studie ab?

Die Untersuchung besteht aus einer psychologischen Testung (Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition– Bayley-III) sowie einem Benenntest (Aktiver Wortschatztest - AWST-R) und wird Ihnen wichtige Hinweise über den Entwicklungsstand Ihres Kindes geben.

Die Untersuchungsdauer beträgt insgesamt etwa zwei Stunden. Zusätzlich ist ein kurzer Anamnesefragebogen auszufüllen (Dauer: 2 Minuten).

Der aktive Wortschatztest (AWST-R) ist ein Bildbenennungstest, der im Alter zwischen 3;0-5;5 Jahren eingesetzt werden kann und den Wortschatz der Kinder abprüft. Der Test wird im Einzelsetting durchgeführt. Er beurteilt den Alltagswortschatz der Kinder anhand von Bildvorlagen durch die Benennung von 51 Objekten und 24 Tätigkeiten. Die Bildvorlagen werden den Kindern mit der Aufforderung „Was ist das?“ (bei Substantiven) oder „Was macht die/der?“ (bei Verben) präsentiert.

Der Bayley Scales of Infant and Toddler Development - Third Edition (Bayley-III) ist ein Entwicklungstest, der im Alter von 1 bis 42 Monaten eingesetzt werden kann. Dieser Test gliedert sich in drei Bereiche:

Kognitive Skala: unter anderem Handhabung von Gegenständen, Objektbeziehungen, Begriffsbildung, Gedächtnis sowie weitere Denkleistungen

Sprachskala:

Sprachverständnis: u.a. Entwicklung des Wortverständnisses, Satzverständnis (Befolgen kurzer Aufforderungen), Grammatikverständnis (z.B. Pronomen, Plural, Verneinungen, Komparation) und Verständnis sprachlicher Kategorienbildung (Orange und Erdbeere werden z.B. als Obst identifiziert.)

Sprachproduktion: u.a. Lautproduktion, Wort-, Satz- und Grammatikentwicklung

Motorische Skala:

Feinmotorik: sensomotorische Integration (z.B. Augenbewegungen, Umblättern einer Buchseite), feinmotorische Handlungsplanung (z.B. Imitation von Handbewegungen), Geschwindigkeit (z.B. Fingertippen auf einer Stelle nach Zeit).

Grobmotorik: Motorik der Gliedmaßen und des Rumpfes, Bewegungssteuerung, Fortbewegung, Balance und grobmotorische Handlungsplanung (Nachahmen von Körperposen).

Die Testung wird im Kindergarten durchgeführt. Ihr Kind wird im Einzelsetting von einer Psychologin und einer Logopädin in einem separaten Raum getestet. Somit ist Ihr Kind nicht vom Gruppengeschehen abgelenkt und kann sich voll und ganz auf die Untersuchung einlassen.

Die Ergebnisse liegen nach der Untersuchung schriftlich (verschlossen) bei der Kindergartenleitung auf. Auffällige Ergebnisse werden mit den Eltern persönlich besprochen, dafür wird telefonisch ein Termin vereinbart. Dieser Termin findet in einem separaten Raum im Kindergarten statt. In diesem Gespräch erhalten die Eltern Informationen zur Förderung des Kindes und Adressen für eine weiterführende Betreuung. Die Ergebnisse der

Untersuchung werden nicht weitergegeben, somit haben natürlich auch die Kindergartenpädagogen keinen Einblick darauf.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme meines Kindes an der klinischen Studie?

Die Eltern erhalten ein umfassendes Entwicklungsprofil Ihres Kindes.

4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleitscheinungen?

Ihr Kind kann nach der zweistündigen Untersuchung müde oder erschöpft sein.

5. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser klinischen Studie gesammelten Daten verwendet?

Sofern gesetzlich nicht etwas Anderes vorgesehen ist, haben nur die Studienleiter und deren Mitarbeiter Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht. Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser klinischen Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

6. Entstehen für die Eltern der teilnehmenden Kinder Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie entstehen für Sie keine Kosten. Ein Kostenersatz bzw. eine Vergütung sind nicht möglich.

7. Wann wird die klinische Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen. Ihr Studienleiter wird Sie über alle neuen Erkenntnisse, die in Bezug auf diese klinische Studie bekannt werden, und für Sie wesentlich werden könnten, umgehend informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur weiteren Teilnahme an dieser klinischen Studie neu überdenken. Es ist aber auch möglich, dass Ihr Studienleiter entscheidet, Ihre Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Klinischen Studie nicht entsprechen;
- b) Ihr Studienleiter hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der klinischen Studie nicht in Ihrem Interesse ist;

8. Möglichkeiten zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser klinischen Studie stehen Ihnen Ihr Studienleiter und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als Patient und Teilnehmer an dieser klinischen Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Name der Kontaktperson: Nina Brösch-Fohraheim, MA

Ständig erreichbar unter: 0699 / 11429097

9. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:

.....

Geb. Datum: Code:.....

Ich erkläre mich bereit, dass mein Kind an der klinischen Studie „Auswirkung der Frühgeburtlichkeit auf die Entwicklung des Wortschatzes“ teilnimmt. Ich bin von Frau Nina Brösch-Fohraheim, MA ausführlich und verständlich über mögliche Belastungen und Risiken sowie über Wesen, Bedeutung, Tragweite der klinischen Studie und sich für mein Kind daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 5 Seiten umfasst, gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir vom Studienleiter verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr. Ich werde den Anordnungen, die für die Durchführung der klinischen Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen. Ich bin zugleich damit einverstanden, dass die im Rahmen dieser klinischen Studie ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Um die Richtigkeit der Datenaufzeichnung zu überprüfen, dürfen Beauftragte des Auftraggebers und der zuständigen Behörden beim Studienleiter Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen. Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes in der geltenden Fassung werden eingehalten. Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Studienleiter.

.....

(Datum und Unterschrift eines Elternteils bzw. gesetzlichen Vormunds)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Studienleiters)

(Der Elternteil bzw. gesetzliche Vormund erhält eine unterschriebene Kopie der Patienteninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Studienleiters.)