

# Der Gebrauch lexikalischer Erwerbsbeschränkungen bei Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie  
Institut für Linguistik/Allgemeine Sprachwissenschaft

Humanwissenschaftlichen Fakultät  
Universität Potsdam

vorgelegt von  
Julia Siegmüller

Potsdam, den 25. Juni 2008

Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert:  
Namensnennung - Keine kommerzielle Nutzung - Weitergabe unter gleichen  
Bedingungen 2.0 Deutschland

Um die Lizenz anzusehen, gehen Sie bitte zu:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de/>

Elektronisch veröffentlicht auf dem  
Publikationsserver der Universität Potsdam:  
<http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2008/1888/>

urn:nbn:de:kobv:517-opus-18889

[<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:517-opus-18889>]

## Vorwort

Die Bearbeitung eines wissenschaftlichen Themas als Doktorarbeit ist eine Herausforderung, die den „Betroffenen“ durch mehr Höhen und Tiefen führt, als man vorher ermessen kann. Dies war auch bei mir – vielleicht ganz besonders – der Fall. Insofern ist die Abgabe der Arbeit zur Publikation ein Einschnitt, der eines Vorwortes bedarf.

Es wäre viel zu sagen und zu schreiben, doch möchte ich stattdessen denen danken, die mir auf dem langen Weg geholfen haben und mir immer wieder Kraft gegeben haben. Da sind als erstes Prof. Dr. Jürgen Weissenborn und Prof. Dr. Barbara Höhle. Beiden danke ich für die zeitintensive und ehrliche Betreuung. Prof. Dr. Monika Rothweiler danke ich als Mitglied der Promotionskommission.

Als nächstes gilt mein besonderer Dank dem Bundesverband Williams-Beuren-Syndrom für die großzügige Unterstützung; allen Familien meiner Probanden dafür, dass ich ihre Kinder untersuchen durfte und auch für die unkomplizierte Unterbringung bei ihnen während der Zeit der Datenerhebung. Stellvertretend für alle möchte ich hier Horst Romm und seine Familie nennen, die es mir möglich gemacht haben auf einem Regionaltreffen des Verbandes Bayern-Süd Probanden zu untersuchen.

Meine wichtigsten Diskussionspartner auf dem Weg waren Susanne van Minnen und Christina Kauschke. Daneben waren Saskia Konopatsch und Marita Böhning unentbehrliche Hilfen.

Schlussendlich wäre diese Arbeit jedoch ohne Henrik, Eliza und Maron nicht möglich gewesen.

Rostock, im Juni 2008

## **Gliederung**

### **Vorwort**

Tabellenverzeichnis.....	7
Abbildungsverzeichnis.....	9
Zusammenfassung.....	10
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>12</b>
1.1 Klinischer Überblick über das Williams-Beuren-Syndrom.....	14
1.1.1 Genetische Aspekte.....	14
1.1.2 Kognitive Ausprägungen des Williams-Beuren-Syndroms.....	15
1.1.3 Spracherwerb von Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom.....	17
1.1.3.1 Phonologische Entwicklung.....	17
1.1.3.2 Phonologisches Kurzzeitgedächtnis.....	18
1.1.3.3 Syntaktische und morphologische Entwicklung.....	19
1.1.3.4 Lexikalische und semantische Entwicklung.....	21
1.1.3.4.1 Früher Lexikonerwerb.....	22
1.1.3.4.2 Der weitere rezeptive Lexikonerwerb.....	23
1.1.3.5 Wortverarbeitung.....	26
1.1.3.5.1 Semantische Organisation.....	26
1.1.3.5.2 Wortproduktion durch Benennen.....	28
1.1.3.5.3 Wortproduktion durch Versuche zum flüssigen Wortabruf ( <i>fluency</i> ).....	28
1.1.3.5.4 Zusammenfassung: Aspekte der Wortverarbeitung.....	29
1.2 Existenz einer späten Aufholphase bei Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom- Hinführung zur Fragestellung der Arbeit.....	30

<b>2</b>	<b>Lexikalische Erwerbsbeschränkungen</b> .....	35
2.1	Die Debatte um lexikalische Erwerbsbeschränkungen im ungestörten Spracherwerb.....	35
2.2	Bewertung der verschiedenen Modellansätze zum Wortschatzspurt hinsichtlich des Lexikonerwerbs von Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom.....	46
2.2.1	Voraussagen für den Lexikonerwerb von Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom.....	46
2.2.2	Zu den Möglichkeiten einer Aufholphase.....	53
2.3	Die lexikalischen <i>constraints</i> nach Markman.....	55
2.3.1	Die <i>taxonomic assumption</i> .....	55
2.3.2	Der <i>whole object constraint</i> .....	60
2.3.3	Der <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	63
2.4	Die Rolle der lexikalischen Erwerbsbeschränkungen bei Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom.....	72
2.4.1	Auftreten des Wortschatzspurts und des <i>fast mappings</i> bei Kindern mit Williams-Beuren- Syndrom.....	75
2.4.2	Untersuchungen zu den lexikalischen <i>constraints</i> bei Williams-Beuren- Syndrom.....	77
2.4.2.1	Stevens und Karmiloff-Smith (1997).....	77
2.4.2.1.1	Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	79
2.4.2.1.2	Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	79
2.4.2.1.3	Versuch zur <i>taxonomic assumption</i> .....	81
2.4.2.2	Masataka (2000).....	82
2.5	Hypothesenbildung.....	84
<b>3</b>	<b>Methoden</b> .....	85
3.1	Darstellung der Probanden.....	85
3.1.1	Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom.....	85
3.1.1.1	AZ (CA 3;2).....	86
3.1.1.2	LH (CA 3;6).....	87
3.1.1.3	GR (CA 4;11).....	88
3.1.1.4	PK (CA 6;0).....	88
3.1.1.5	JP (CA 7;0).....	89
3.1.2	Ungestörte Kontrollpersonen.....	89
3.2	Darstellung der Versuche zu den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen.....	90
3.2.1	Konzeption des Versuchs zum <i>whole object constraint</i> .....	92

3.2.1.1	Konzeption.....	92
3.2.1.2	Durchführung.....	93
3.2.2	Konzeption des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	94
3.2.2.1	Konzeption - Phonologische Version.....	95
3.2.2.2	Konzeption - Semantische Version.....	96
3.2.2.3	Durchführung (beide Versionen).....	97
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>98</b>
4.1	<i>Matching</i> und Auswahl der statistischen Auswertungsverfahren.....	98
4.1.1	<i>Matching</i> .....	98
4.1.2	Statistische Auswertung.....	99
4.2	Darstellung der Ergebnisse.....	101
4.2.1	Ergebnisse aus dem Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	101
4.2.1.1	Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder beim Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	101
4.2.1.1.1	Qualitative Auswertung.....	101
4.2.1.1.2	Statistische Auswertung.....	103
4.2.1.2	Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom beim Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	104
4.2.1.3	Gruppenvergleich der Ergebnisse aus dem Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	105
4.2.1.4	Einzelfallauswertung der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom ( <i>whole object constraint</i> ).....	106
4.2.2	Ergebnisse aus dem Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	108
4.2.2.1	Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder beim Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (phonologische Version).....	108
4.2.2.1.1	Qualitative Auswertung.....	108
4.2.2.1.2	Statistische Auswertung.....	110
4.2.2.2	Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder beim Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (semantische Version).....	111
4.2.2.2.1	Qualitative Auswertung.....	111
4.2.2.2.2	Statistische Auswertung.....	111
4.2.2.3	Vergleich der Kontrollkinder in beiden Versionen des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	113
4.2.2.4	Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom beim Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	115
4.2.2.5	Gruppenvergleich der Ergebnisse aus dem Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	116
4.2.2.6	Einzelfallauswertung der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom ( <i>mutual exclusivity constraint</i> ).....	117
4.2.3	Zusammenfassung und Ausblick auf die Diskussion.....	119

<b>5</b>	<b>Diskussion</b> .....	121
5.1	Diskussion der Ergebnisse des Versuchs zum <i>whole object constraint</i> .....	121
5.1.1	Diskussion des Verhaltens der ungestörten Kinder im Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	121
5.1.2	Diskussion des Verhaltens der WBS-Kinder im Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	122
5.2	Diskussion der Ergebnisse des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	128
5.2.1	Diskussion des Verhaltens der ungestörten Kinder im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	128
5.2.2	Diskussion des Verhaltens der WBS-Kinder im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	130
5.3	Generelle Diskussion.....	137
5.3.1	Bewertung der Ausgangshypothese.....	138
5.3.2	Ableitung einer Schlusshypothese.....	142
5.3.2.1	Hypothese 1.....	143
5.3.2.2	Hypothese 2.....	145
5.4	Schlussbemerkungen.....	149
<b>6</b>	<b>Literatur</b> .....	151
<b>7</b>	<b>Anhang</b> .....	160
7.1	Spontansprachliches Vokabular von LH zum Alterszeitpunkt 3;0 (Böhning 1999).....	160
7.2	Protokollbögen der Versuche zum <i>whole object constraint</i> , <i>mutual exclusivity constraint</i> , <i>taxonomic assumption</i> .....	161
7.2.1	Protokollbogen des Versuchs zum <i>whole object constraint</i> .....	161
7.2.2	Protokollbogen des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (phonologische Version).....	162
7.2.3	Protokollbogen des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (semantische Version).....	163
7.3	Rangliste des Versuchs zum <i>whole object constraint</i> .....	164
7.4	Rangliste des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (phonologische Version).....	167
7.5	Rangliste des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (semantische Version).....	170
7.6	Auflistung der Standardabweichungen für die Ablenkerbilder im <i>mutual-exclusivity-constraint</i> -Versuch.....	173

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Überblick über die Anwendung des PPVT bei WBS-Probanden, nach Forschergruppen sortiert.....	24
Tabelle 2	Clarks Prinzipien für den Erwerb von Nomen.....	38
Tabelle 3	WBS-Gruppen und Kontrollgruppen in der Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997).....	78
Tabelle 4	Daten der WBS-Kinder im Überblick.....	86
Tabelle 5	Anzahl und Altersgruppen der ungestörten Kontrollkinder in den Versuchen zu den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen.....	90
Tabelle 6	Wortmaterial und Ablenker des Versuchs zum <i>whole object constraints</i> .....	93
Tabelle 7	Wortmaterial des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	96
Tabelle 8	Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	101
Tabelle 9	Qualitative Fehleranalyse des Versuchs zum <i>whole object constraint</i> .....	102
Tabelle 10	Ergebnisse des Altersgruppenvergleichs anhand des Mann Whitney U Tests im Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	103
Tabelle 11	Berechnung des Wilcoxon-Tests für gepaarte Stichproben: Vergleich zwischen Zielbild und Teilablenkerbild im Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	103
Tabelle 12	Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom im Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	104
Tabelle 13	Mittelwerte und Standardabweichungen der ungestörten Kinder und der WBS-Gruppe beim <i>whole-object-constraint</i> -Versuch.....	105
Tabelle 14	Mittelwerte, Standardabweichungen und 1,3-SD-Kriterium der individuellen Kontrollgruppen pro WBS-Kind im <i>whole-object-constraint</i> Versuch.....	106
Tabelle 15	Einordnung der Ergebnisse der Williams-Beuren-Syndrom-Kinder im Versuch zum <i>whole object constraint</i> anhand des 1,3-SD Kriteriums.....	107
Tabelle 16	Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> , Phonologische Version.....	106
Tabelle 17	Anzahl der Kinder, die auf das phonologische bzw. semantische Ablenkerbild zeigen (aufgelistet pro Altersgruppe).....	109
Tabelle 18	Ergebnisse des Altersgruppenvergleichs anhand des Mann Whitney U Tests im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (phonologische Version).....	110
Tabelle 19	Berechnung des Wilcoxon-Tests für gepaarte Stichproben: Vergleich zwischen dem Zielbild und den beiden Ablenkerbildern im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (phonologische Version).....	110
Tabelle 20	Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> , semantische Version.....	111



Tabelle 21	Ergebnisse des Altersgruppenvergleichs anhand des Mann Whitney U Tests im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (semantische Version).....	113
Tabelle 22	Reaktionen auf das Zielbild in der phonologischen und in der semantischen Version des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	114
Tabelle 23	Berechnung des Wilcoxon-Tests für gepaarte Stichproben für die phonologische und die semantische Version des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	114
Tabelle 24	Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom beim Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	116
Tabelle 25	Einzelfallvergleich zwischen den Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> ( $\text{Chi}^2$ ).....	116
Tabelle 26	Mittelwerte und Standardabweichungen der ungestörten Kinder und der WBS-Gruppe beim <i>mutual-exclusivity-constraint</i> -Versuch.....	116
Tabelle 27	Mittelwerte, Standardabweichungen und 1,3-SD-Kriterium der individuellen Kontrollgruppen pro WBS-Kind im <i>mutual-exclusivity-constraint</i> -Versuch.....	118
Tabelle 28	Einordnung der Ergebnisse der Williams-Beuren-Syndrom-Kinder im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> anhand des 1,3-SD-Kriteriums.....	118

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Beispiel aus dem Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	93
Abbildung 2	Dreierset aus dem Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> (Beispiel: <i>Ball-Tall-Auto</i> ).....	95
Abbildung 3	Veranschaulichung des Auffälligkeitskriteriums nach Leonard (2003).....	100
Abbildung 4	Mittlere Anzahl korrekter Reaktionen der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum <i>whole object constraint</i> .....	102
Abbildung 5	Vergleich zwischen den ungestörten Kindern und den WBS-Kindern beim Versuch zum <i>whole object constraint</i> (Gruppenvergleich).....	105
Abbildung 6	Darstellung des Verhaltens der Kontrollkinder bei der phonologischen Version des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	109
Abbildung 7	Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> , semantische Version.....	112
Abbildung 8	Vergleich der Ergebnisse der ungestörten Kinder in der phonologischen und der semantischen Version des Versuchs zum <i>mutual exclusivity constraint</i> . Dargestellt sind die Reaktionen auf das Zielitem in beiden Versionen des Versuchs.....	114
Abbildung 9	Vergleich der Ergebnisse der Kontrollgruppe und der WBS-Gruppe beim Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i> .....	117

## Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit beinhaltet eine Studie zum mentalen Lexikon bei Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom (im folgenden WBS). Die Studie wurde durch die vereinzelt in der Literatur motiviert, in denen von späten Aufholprozessen beim WBS gesprochen wird, was zur Folge hat, dass aus einem stark verzögerten frühkindlichen Sprachprofil das jugendliche Sprachprofil von WBS-Probanden entstehen kann, welches im Vergleich zu Kindern mit anderen genetischen Syndromen ausgesprochen gut entwickelt zu sein scheint (Mac Donald & Roy 1988, Thal et al. 1989, Rossen et al. 1996). Obwohl diese Aufholphase noch nicht direkt beobachtet wurde, zieht sich die Aussage, dass das typische Sprachprofil erst bei Jugendlichen des Syndroms voll in Erscheinung tritt, durch die gesamte Forschung zu kognitiven Leistungen bei WBS (Mac Donald & Roy 1988, Karmiloff-Smith 2007). Die Aufholphase wird zu Beginn der Pubertät vermutet (Rossen et al. 1996).

Im empirischen Teil der Arbeit wird als Grundannahme von der Existenz einer Aufholphase ausgegangen, die notwendig erscheint, um die relative Stärke des Sprachsystems von WBS-Jugendlichen zu ermöglichen. In der Studie wird der Frage nachgegangen, in welchem Zustand das lexikalische Erwerbssystem der WBS-Kinder vor der Aufholphase ist. Diese Information ist wesentlich, um der größeren Fragestellung, ob in der Aufholphase eher wirkliche Erwerbsprozesse oder vielmehr Reanalyse-Prozesse stattfinden, näher zu kommen.

Im Vordergrund der Studie steht dementsprechend die Frage, auf welche Art und Weise Kinder mit WBS im Vorschulalter lexikalische Repräsentationen aufbauen, d.h. ob und wie WBS-Kinder beim Erwerb von neuen Wortformen die Bedeutungszuweisung vornehmen. An der Untersuchung nahmen fünf WBS-Kinder im Vorschulalter teil (Altersspanne 3;2 bis 7;0). Operationalisiert wurde die Forschungsfrage durch zwei Versuche zu lexikalischen *constraints*, die von Markman und Mitarbeitern für Kinder im ungestörten Spracherwerb postuliert wurden (Markman & Wachtel 1988; Markman 1989; Markman 1998). Weiterhin sollte der Spezifität sowie die Abstraktheit dieser neu aufgebauten phonologischen bzw. semantischen Repräsentationen untersucht werden.

Zum WBS liegen sowohl Evidenzen für die weitgehend ungestörte Anwendung konzeptueller Erwerbprinzipien (Mervis & Bertrand 1997; Masataka 2000) als auch für einen

abweichenden Gebrauch einzelner lexikalischer *constraints* vor (Stevens & Karmiloff-Smith 1997).

Es wird argumentiert, dass das Verhalten der WBS-Kinder eher Hinweise auf defizitäre perzeptuelle Einflüsse auf die Anwendung der lexikalischen *constraints* gibt als auf das Fehlen von Erwerbsprinzipien. Die Abbildung von phonologischer Wortform und Referenz geschieht in normaler Weise, jedoch basierend auf den andersartigen Informationen, die als Informationsquellen aus dem Input zur Verfügung stehen. Insgesamt ergeben sich somit Hinweise auf Reorganisationsprozesse während einer Aufholphase als auf spät stattfindende Entwicklungsschritte.

In der abschließenden Diskussion wird eine mögliche Ursache für das Verhalten der WBS-Kinder in den Versuchen sowie für die anfängliche Verzögerung in der lexikalischen Entwicklung postuliert. Hierbei sind Überlegungen von Majerus et al. (2003) und Majerus (2004) grundlegend, der für die phonologische Verarbeitung eine Überspezifizierung der sublexikalischen Phonologie annimmt, die Phoneme nicht abstrakt genug repräsentieren kann, um zum normalen Verarbeitungssystem zu gelangen. Im Rahmen dieser Arbeit wird dieser Erklärungsansatz verbreitert und als generelle Detailpräferenz sowohl im visuo-semantischen Bereich als auch im phonologischen Bereich postuliert.

# 1 Einleitung

Das Williams-Beuren-Syndrom (WBS) ist zu den genetischen Syndromen zu zählen (Ewart, Morris, Atkinson, Jin, Sternes, Spallone, Stock, Leppert & Keating 1993). Unter diesen fällt es durch das ungewöhnliche Störungsprofil im Bereich der kognitiven Entwicklung auf, welches viele der betroffenen Kinder zeigen. Im Gegensatz zu den meisten genetischen Syndromen, die eine relativ einheitliche Verzögerung der verschiedenen kognitiven Bereiche verursachen, sind beim WBS die kognitiven Domänen uneinheitlich betroffen. Besonders sticht das ungewöhnliche Verhältnis zwischen dem Niveau der sprachlichen und der nichtsprachlichen Fähigkeiten hervor. Beim WBS sind die verbalen Fähigkeiten typischerweise weniger von der Behinderung betroffen als nichtsprachliche Kompetenzen (Bellugi, Mills, Jernigan, Hickok & Galaburda 1999a). Vielfach entwickeln ältere WBS-Kinder und -Jugendliche eine nahezu ungestörte Spontansprache wie folgendes Beispiel zeigt (Beispiel aus Sarimski 1997: 81):

Gerd, 17;8 (erzählt eine Bildergeschichte):

Also die Mama will gerne einkaufen gehen, die Kinder sind alleine. Die Kinder fangen an zu weinen. Dass irgendwer nicht aufpasst zu Hause. Die Kinder sind da eingesperrt, da kommt eine Frau runter. Da sagen sie: „Ich möchte gerne raus!“ Die Frau sagt: „Du kannst die Tür aufmachen.“ Da bleibt sie auf der Treppe sitzen und wartet, bis die Mutter zurückkommt. Da geht sie wieder und die Mutter ist wieder da. Hat gesagt: „Wie geht’s dir so – was machst du denn den ganzen Tag? Ist dir langweilig, dass du keinen Besuch hast.“

Mit diesen verbalen Fähigkeiten unterscheiden sich die WBS-Probanden vor allem von Probanden mit Down Syndrom (Bellugi et al. 1999a), bei denen die Sprachproduktion einen Störungsschwerpunkt bildet. Doch nicht nur im Vergleich zum Down Syndrom, sondern auch zu anderen genetischen Syndromen erscheint die Sprache bei WBS gut entwickelt. Im Vergleich zu Kontrollgruppen mit gemischten Behinderungen kommt es nicht immer zu signifikanten Unterschieden, je nachdem wie sich diese Kontrollgruppe zusammensetzt (Gosch, Städing & Pankau 1994). Doch geben gemischte Kontrollgruppen aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung lediglich eine grobe Vergleichsmöglichkeit, die nur vertieft werden kann, wenn die einbezogenen Probanden näher beschrieben werden. So relativiert sich die Aussagekraft entsprechender Studien, was dazu führt, dass die Stärke des

Sprachsystems von WBS-Probanden aufgrund dieser Vergleiche nur schlecht belegt werden kann (Brock 2007; Tager-Flusberg 1999).

Im Vergleich zu anderen Syndromen ist für das WBS hervorzuheben, dass, nach der anfänglichen Verzögerung im Spracherwerb, die Bewältigung grammatischer Entwicklungsschritte in einem unauffälligen Erwerbstempo eher die Regel als die Ausnahme darstellen (Mervis et al. 1999). Semel und Rosner (2003) berichten, dass nur 17% der registrierten amerikanischen WBS-Kinder mit vier Jahren noch keine vollständigen Sätze produzierten. Um den Vergleich zu untermauern soll hier angemerkt werden, dass für viele genetische Syndrome das fünfte Lebensjahr noch in der normalen Spanne zur Produktion des ersten Wortes liegt (Sarimski 2001; Siegmüller 2006).

In den nächsten Abschnitten wird zunächst das klinische Erscheinungsbild des WBS zusammengefasst und der Spracherwerb des WBS überblickshaft dargestellt.

## 1.1 Überblick über das Williams-Beuren-Syndrom

### 1.1.1 Genetische Aspekte

Das Williams-Beuren-Syndrom wurde 1961 zunächst als eine kardiologische Krankheit beschrieben, die relativ einheitlich eine geistige Behinderung und einige typische Dismorphien im Gesicht verursacht (Williams, Barratt-Boyes & Lowe 1961; Beuren, Apitz & Harmjanz 1962). Anfang der 90er Jahre wurden die ersten Hinweise auf eine mögliche genetische Basis des Syndroms gefunden (Ewart et al. 1993). Ewart und Kollegen geben das Syndrom mit einer Häufigkeit von 1 : 20 000 bis 50 000 Lebendgeburten an; neue Angaben sprechen von 1: 7500 (Strömme et al. 2002). Normalerweise wird das WBS durch eine spontane Mutation verursacht, die den Verlust von genetischem Material auf dem langen Arm des 7. Chromosoms zur Folge hat (Plissart, Borghgraef, Volcke, Van den Berghe & Fryns 1994; Morris & Mervis 1999). Die Größe der Deletion ist bei den einzelnen Betroffenen uneinheitlich. Es wird allgemein davon ausgegangen, dass es eine typische Deletionsgröße gibt, die eine Größe von ungefähr 1,5 Megabasen<sup>1</sup> umfasst (Grzeschik 2004). Pankau (1999) weist allerdings darauf hin, dass die tatsächliche Verlustmenge genetischen Materials, die für das Entstehen des WBS ursächlich ist, noch nicht bekannt ist. Bisher sind ca. 16 Gene im Deletionsbereich identifiziert (Frangiskakis, Ewart, Morris, Mervis, Bertrand, Robinson, Klein, Ensing, Everett & Green 1996; Meng, Lu, Li, Green, Massa, Trask, Morris & Keating 1998; Korenberg, Chen, Hirota, Lai, Bellugi, Burian, Roe & Matsuoka 2000), die mit häufigen kognitiven Auffälligkeiten des WBS in Verbindung gebracht werden (Bellugi, Lichtenberger, Mills, Galaburda & Korenberg 1999b). Obwohl die Daten hierfür noch kontrovers sind, können so Bezüge zwischen der neuronalen und genetischen Ebene des WBS belegt werden (Meyer-Lindenberg et al. 2006).

Im zentralen Bereich der Deletion liegt das Elastin-Gen<sup>2</sup>, dessen Verlust offenbar die nahezu immer auftretenden Stoffwechselprobleme von WBS-Probanden mit verursacht (Morris, Demsey, Leonard, Dilts & Blackburn 1988). Weiterhin wurde das Fehlen des Gens LIM-Kinase 1 bei WBS-Probanden belegt. Von diesem Gen wird angenommen, dass es bei ungestörten Kindern die Myelinisierung des Großhirns mitbestimmt (Tassabehji, Metcalfe,

---

<sup>1</sup> Eine Megabase entspricht einer Million Aminosäurepaaren auf der DNA (vgl. Meng et al. 1998).

<sup>2</sup> Für dieses Gen existiert auch der genetische Test Fluorescence-Insitu-Hybridization (FISH), mit dem das WBS im Rahmen einer humangenetischen Diagnostik identifiziert und von anderen Syndromen abgegrenzt werden kann (Novelli, Sabani, Caiola, Digilio, Giannotti, Mingarelli, Novelli & Dallapiccola 1999).

Fergusson, Carette, Dore, Donnai, Read, Pröschel, Gutowski, Mao & Sheer 1996). Das Fehlen dieses Gens wird dementsprechend mit der häufig verzögerten Hirnreifung bei WBS-Kindern in Zusammenhang gebracht.

Der Phänotyp des WBS umfasst sowohl physische als auch kognitive Auffälligkeiten (einen Überblick über die physischen Auffälligkeiten geben Morris & Mervis 1999). Im Folgenden werden die wichtigsten kognitiven Auffälligkeiten des WBS zusammengefasst.

### 1.1.2 Kognitive Auffälligkeiten des Williams-Beuren-Syndroms

Die Ausprägungen des WBS im kognitiven Bereich stellen sich in der Mehrzahl der Fälle als eine mittelschwere bis leichte geistige Behinderung mit einem mittleren Intelligenzquotienten um 50 dar (Dilts, Morris & Leonard 1990; Morris & Mervis 1999; Morris, Pober, Wang, Levinson, Sadler, Kaplan, Lacro & Greenberg 1999). Das kognitive Profil ist in der Regel heterogen mit variablem Schweregrad der Symptomatik in den verschiedenen kognitiven Domänen. Während die sprachlichen Kompetenzen der WBS-Probanden im Vergleich zu Personen mit anderen genetischen Syndromen, vor allem zu solchen mit Down Syndrom, ausgesprochen gut entwickelt erscheinen (der verbale IQ kann in Einzelfällen bis in den ungestörten Bereich ansteigen, Udwin, Yule & Martin 1987; Plissart et al. 1994, vgl. jedoch die Kritik bei Brock 2007), sind die konstruktiven, visuo-räumlichen Fähigkeiten auffällig (Bellugi, Marks, Bihrlé & Sabo 1988; Bihrlé, Bellugi, Delis & Marks 1989; auch Reilly, Klima & Bellugi 1990). Innerhalb der visuellen Domäne dissoziieren die schlechten produktiven Leistungen beim Zeichnen mit den offenbar besser entwickelten Wahrnehmungsfähigkeiten für Gesichter (Karmiloff-Smith, Klima, Bellugi, Grant & Baron-Cohen 1995; Deruelle, Mancini, Livet, Cassé-Perrot & de Schonen 1999).

In Zeichnungen realisieren WBS-Probanden in der Regel zerstückelte Figuren, bei denen zwar Einzelteile einer Figur dargestellt werden, ohne dass diese jedoch zu einem Ganzen verbunden werden können. Das mentale Konzept des zu zeichnenden Objekts ist dabei bekannt (Bellugi et al. 1988). Weitere Auffälligkeiten in der visuell-räumlichen Kognition finden sich bei der Nachstellung von *block-design*-Aufgaben<sup>3</sup>. Hierbei fallen WBS-Probanden dadurch auf, dass sie Details des Musters erkennen können, jedoch an der Erstellung des Gesamtmusters scheitern (Bellugi, Wang & Jernigan 1994; Mervis, Morris, Bertrand &

---

<sup>3</sup> In *block-design*-Aufgaben soll der Proband ein Muster, bestehend aus mehreren Holzwürfeln, nachbauen. Die Würfel haben auf allen sechs Seiten verschieden gemusterte Oberflächen, so dass der Proband die Seite jedes einzelnen Würfels erkennen muss und anschließend die verschiedenen Würfel in die korrekte Relation zueinander bringen muss.



Robinson 1999; Pani, Mervis & Robinson 1999; Atkinson, Anker, Braddick, Nokes, Mason & Braddick 2001). Neben *block-design*-Aufgaben werden so genannte *hierarchical stimuli tests* benutzt, um die räumliche Organisation zu untersuchen. Hierbei wird dem Probanden ein Großbuchstabe (z.B. *H*) vorgelegt, dessen Gestalt aus einem wiederholt dargestellten anderen Buchstaben zusammengesetzt ist (z.B. viele *Bs*). Der Proband soll dies abzeichnen. In einer Studie von Reilly et al. (1990) konnten die WBS-Probanden zwar die Buchstaben zeichnen, aus denen sich der Buchstabe *H* zusammensetzte, jedoch entstand dabei nicht die Form des *H*. Als Erklärungen für dieses Verhalten der WBS-Probanden existieren zwei gegensätzliche Hypothesen. Einmal wird die Präferenz zur lokalen gegenüber der globalen visuellen Verarbeitung postuliert (Bellugi et al. 1994). Als gegensätzliche Erklärung wird die Unfähigkeit zur Detailerkennung diskutiert, eine komplexe Bildvorgabe so in Einzelteile aufzuspalten, dass die einzelnen Teile des Ganzen erkannt und voneinander abgegrenzt werden können (Mervis et al. 1999).

In der visuellen Wahrnehmung ist die Objektwahrnehmung beeinträchtigt. Laut Semel und Rosner (2003: 109) geben 92% der Eltern amerikanischer WBS-Probanden an, dass ihre Kinder eine visuelle Wahrnehmungsstörung haben. Besondere Probleme macht WBS-Probanden das Erkennen Objekten in Bewegung, wobei sie die gleichen Objekte in Ruhe besser verarbeiten können (Atkinson et al. 2001; 2003, Landau et al. 2006). Bei Untersuchungen der globalen visuellen Wahrnehmung durch Reaktionszeitexperimente wurden in der WBS-Gruppe jedoch keine abweichenden Muster sondern lediglich längere Reaktionszeiten im Vergleich zu ungestörten Kontrollgruppen gefunden (Pani et al. 1999).

Das Erkennen von Gesichtern schien beim WBS nach den ersten Studien weitgehend unbeeinträchtigt zu sein und wurde als selektiv ungestörter Anteil der visuellen Domäne diskutiert (Bellugi et al. 1999a: 114 f.). Diese Annahme entstand vor allem durch den Vergleich mit IQ-gematchten Down-Syndrom-Kontrollpersonen (Wang, Doherty, Rourke & Bellugi 1995). Die WBS-Probanden konnten zuvor gelernte Gesichter in einer Auswahlmenge besser wieder erkennen als die Down-Syndrom-Probanden. Die Fähigkeiten zum Diskriminieren von Gesichtern sind jedoch beeinträchtigt, die Gruppe um Karmiloff-Smith beschreibt die Verarbeitung von Gesichtern als an einzelnen Eigenschaften orientiert, ohne die Relationen zwischen den Eigenschaften zu beachten (Karmiloff-Smith et al. 2006: 259). Tager-Flusberg und Kollegen dagegen interpretieren die Wahrnehmung von Gesichtern als holistisch (Tager-Flusberg et al. 2003).

Im Bereich der nichtsprachlichen auditiven Perzeption weisen die meisten WBS-Probanden eine Hyperakusis auf (bei ca. 94% der Gesamtpopulation, vgl. Klein, Armstrong, Greer & Brown 1990). Als Symptome äußern sich Überempfindlichkeiten bei Lärm oder allgemeine Ängste vor Geräuschen. Die Hyperakusis entsteht im frühen Kindesalter und steigt in ihrer Intensität bis zum Vorschulalter an. Danach nimmt sie individuell variierend wieder ab.

Restsymptome können bis zum Erwachsenenalter bestehen bleiben. Die Hyperakusis wird mit der phonologischen Entwicklung der WBS-Kinder in Zusammenhang gebracht (Majerus 2004), jedoch stehen Untersuchungen der Beziehung zwischen der akustischen Überempfindlichkeit und der sprachlichen Verarbeitung erst am Anfang. Eine Studie vom erwachsenen WBS-Probanden findet keine Korrelationen zwischen einer Hyperakusis in der Vergangenheit der Probanden und dem Diskriminieren von Lauten (Böhning et al. 2002). Entsprechende Studien bei Kindern fehlen bisher, so dass der direkte Einfluss der Hyperakusis auf die phonologische Verarbeitung in der Zeit ihrer stärksten Ausprägung noch unklar ist.

### 1.1.3 Spracherwerb von Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom

Wie bereits beschrieben, verläuft der Spracherwerb bei WBS-Kindern zunächst verzögert, wonach eine späte Aufholphase einzutreten scheint und sich im jugendlichen Alter gute Sprachkompetenzen entfaltet haben. Im Folgenden wird für jede sprachliche Ebene ein Überblick gegeben, wobei für die lexikalische Entwicklung der Sprachstatus des jungen WBS-Kindes und der des WBS-Jugendlichen getrennt beschrieben wird. Da sich der empirische Teil der Studie nur auf den Wortschatzerwerb der WBS-Kinder bezieht, werden die phonologische und die syntaktisch-morphologische Entwicklung kürzer dargestellt.

#### 1.1.3.1 Phonologische Entwicklung

Die phonologische Entwicklung gehört zu den am wenigsten untersuchten Bereichen beim WBS. Während eine erste Untersuchung zum *babbling* und ebenso eine Studie zur rezeptiven prosodischen Entwicklung vorliegen, beschränken sich die Aussagen ansonsten auf die Entwicklung des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses bei älteren WBS-Kindern.

WBS-Kinder durchlaufen – wie ungestörte Kinder – die verschiedenen Lallphasen (Semel & Rosner 2003). Die letzte Lallphase (kanonisches Lallen) tritt verzögert auf. Es ist unklar, ob WBS-Kinder die früheren Lallphasen verlängern, oder ob sie generell später mit dem *babbling* beginnen und dann die Phasen in entwicklungsadäquater Länge durchlaufen. Für

letztere Annahme spricht, dass die Phase des kanonischen Lallens in ihrer Auftretenslänge normal ist (Masataka 2001). Rezeptiv zeigen englische WBS-Kinder zwischen 15 und 48 Lebensmonaten schlechtere Fähigkeiten beim Erkennen von Nomen mit dem Betonungsmuster schwach-stark als 7,5-Monate alte ungestörte Kinder (Nazzi, Paterson & Karmiloff-Smith 2003).

Aus anamnestischen Daten und unsystematischen Beobachtungen über die Entwicklung der segmentalen phonologischen Fähigkeiten wird abgeleitet, dass diese beim WBS innerhalb der normalen Zeitfenster abläuft (Semel & Rosner 2003). Zielgerichtete Untersuchungen zur Entwicklung der Aussprache sind aber kaum vorhanden. Für das Deutsche liegt eine Studie vor, die belegt, dass das Phoneminventar von WBS-Kindern im Vergleich zu Kindern mit anderen Syndromen mit geistiger Behinderung rasch erworben wird, wobei die Aussprache der WBS-Kinder zusätzlich besser verständlich ist als die der Kontrollgruppen (Gosch et al. 1994). Trotzdem können im Einzelfall Aussprachestörungen vorliegen, die bis ins Vorschulalter hinein persistent sind. Diese werden von Semel und Rosner (2003) als größtenteils phonetische Störungen, d.h. Defizite in der motorischen Umsetzung der Phoneme während der Artikulation, interpretiert.

### 1.1.3.2 Phonologisches Kurzzeitgedächtnis

Die Fähigkeiten des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses wurden bisher mit WBS-Kindern ab einem chronologischen Alter von neun Jahren untersucht. In den 90er Jahren betrachteten verschiedene Autoren das phonologische Kurzzeitgedächtnis als einen selektiv ungestörten Bereich innerhalb eines insgesamt auffälligen Gedächtnisses (z.B. Barisnikov et al. 1996; Wang & Bellugi 1994). Tests zum Nachsprechen von Silbensequenzen zeigen, dass die Kurzzeitgedächtnisspanne von WBS-Probanden ab dem Alter von neun Jahren signifikant besser entwickelt ist als die anderer klinischer Gruppen (Vicari, Brizzolara, Carlesimo, Pezzini & Volterra 1996a; 1996b) und auch besser als die ungestörter Kinder im gleichen (verbalen) mentalen Alter (Grant, Karmiloff-Smith, Berthoud & Christophe 1996; 1997). Teilweise sind WBS-Kinder genauso gut wie chronologisch gleichaltrige ungestörte Kinder (Mervis et al. 1999; Volterra, Longobardi, Pezzini, Vicari & Antenore 1999).

Allerdings reagieren die WBS-Probanden nicht mit den typischen Reaktionsmustern auf die verschiedenen phonologischen Effekte. So sprechen sie phonologisch ungewöhnliche Lautfolgen nicht schlechter nach als typische Lautfolgen, selbst wenn die Lautfolgen nicht-

muttersprachliche Phoneme enthalten (Grant et al. 1996; Fabbro, Alberti, Gagliardi & Borgatti 2002). Ebenso wenig zeigen sie Effekte, die auf die Frequenz der phonologisch Nachbarschaft der verwendeten Stimuli zurückzuführen sind, d.h. Wörter mit phonologisch hochfrequenter Nachbarschaft werden nicht besser nachgesprochen als Wörter mit phonologisch weniger frequenter phonologischer Umgebung (Majerus, Barisnikov, Vuillemin, Poncelet & Van den Linden 2003). Insofern wird in jüngerer Zeit das phonologische Kurzzeitgedächtnis nicht mehr als selektiv ungestört betrachtet (Brock et al. 2005; Majerus 2004). Stattdessen wird es als ungewöhnlich entwickelt angesehen, so dass es in abweichender Art und Weise auf die Sprachverarbeitung Einfluss nimmt (Karmiloff-Smith et al. 2003; Majerus 2004; Thomas, Dockrell, Messer, Parmigiani, Ansari & Karmiloff-Smith 2005). In welcher Form sich dieser Einfluss darstellen könnte, wird bisher beschrieben als *phonemische Repräsentation ist zu sehr gewichtet bzw. zu wenig generalisiert* (Thomas et al. 2005: 170f.) oder als *übermäßig spezifiziert* (Majerus 2004: 136) beschrieben.

### 1.1.3.3 Syntaktische und morphologische Entwicklung

Über die frühen Stadien des Grammatikerwerbs gibt es noch nicht viele Befunde. Die Phase, in der die ersten Wortkombinationen in der Sprachproduktion auftreten, ist bei WBS-Kindern verzögert. Anschließend ist das Lerntempo der WBS-Kinder für die syntaktische Entwicklung ungestört (Capirci, Sabbadini & Volterra 1996; Singer Harris et al. 1997). Es wird ein Einfluss der Syntax auf die Erwerbsrate im Lexikon angenommen; die Wortkombinationen dreijähriger WBS-Kinder werden als ein möglicher innersprachlicher Entwicklungsauslöser des Wortschatzspurts diskutiert (Mervis & Bertrand 1997). Dies stützt die Annahme einer ungestörten, stabilen syntaktischen Entwicklung.

Hinsichtlich der von Bellugi und Kollegen postulierten doppelten Dissoziation zwischen visueller und verbaler Kognition bei jugendlichen Probanden mit WBS und Down Syndrom (Wang & Bellugi 1993; Wang & Bellugi 1994), ist es in den 90er Jahren eine häufiger untersuchte Fragestellung gewesen, ob sich dieser Unterschied zwischen den Syndromen auch schon zu Beginn der Grammatikentwicklung zeigt. Die Befunde widersprechen sich. Während Singer Harris und Kollegen (1997) in ihrer Stichprobe Anhaltspunkte für eine Phase finden, in der die WBS-Kinder wie auch Down-Syndrom-Kinder eine Art „Telegrammstil“ verwenden, sehen Mervis und Bertrand (1997) ebenso wie Volterra et al. (2004) bereits zu diesem Zeitpunkt einige Unterschiede zwischen Kindern mit Down- und Williams-Beuren-Syndrom (Paterson et al. 1999). Bei italienischen Down-Syndrom-Kindern im durchschnittlichen Alter von 5;10 traten noch häufig telegrammstilartige Äußerungen in der

Sprachproduktion auf, während altersgleiche WBS-Kinder bereits vermehrt Funktionswörter in ihren Äußerungen verwendeten (Volterra et al. 2004). Volterra und Kollegen betrachteten den Telegrammstil der Down-Syndrom-Kinder als die Produktion von Mehrwortäußerungen ohne Funktionswörter, die eine für den ungestörten Spracherwerb recht typische frühe Form der Sprachproduktion im Übergang zur zielsprachlicheren Satzstrukturen darstellt. WBS-Kinder durchliefen diese Phase ebenfalls, gingen aber im sechsten Lebensjahr zu zielsprachlicheren Äußerungen über, während die Down-Syndrom-Kinder zumindest für die Dauer der Studie auf der Ebene des Telegrammstils verblieben. So stellte sich der Verhaltensunterschied zwischen den beiden Kindergruppen eher als eine verschieden große Verzögerung in der grammatischen Entwicklung dar denn als doppelte Dissoziation.

Für den Entwicklungsverlauf des WBS von der Einwort- bzw. Zweiwortphase bis zur Hauptsatzstruktur liegen zwei Langzeitstudien vor. Capirci et al. (1996) zeigten in einer Langzeitstudie (Beobachtungszeitraum: 1;6-4;10) mit einem italienischen WBS-Kind das Voranschreiten von Einwortäußerungen bis zu einer komplett etablierten Hauptsatzstruktur mit persistenten morphologischen Auffälligkeiten am Ende des Beobachtungszeitraums. Die morphologischen Symptome reichten von einfachen Kongruenz-Markierungsfehlern bis zu Fehlern bei Pronominalisierungen, die für ungestörte italienische Kinder recht ungewöhnlich sind.

In einer anderen Langzeitstudie mit zwei hebräischen WBS-Kindern (Beobachtungszeitraum: 3;9-5;3 und 4;2-5;8) wurde die Beobachtung in der Zweiwortphase begonnen (Levy 2004a). Die mittlere Äußerungslänge (MLU) stieg im Beobachtungszeitraum von 1,8 auf 2,8; was im Vergleich zu einer ungestörten, nach MLU gematchten Kontrollgruppe eine Verzögerung von 2-3 Jahren ergab. In beiden Kindergruppen dieser Studie traten die gleichen Fehlermuster auf, wobei die WBS-Kinder nicht grundsätzlich mehr Fehler machten als die Kontrollkinder. So produzierten die WBS-Kinder beim letzten Beobachtungszeitpunkt z.B. mehr komplexe Sätze als die ungestörten Kinder. Ebenso wie in der italienischen Studie waren ab 5;0 nur noch morphologische Auffälligkeiten bei den WBS-Kindern zu beobachten. Diese umfassten Fehler bei Genusmarkierungen, der Markierung des Akkusativs und der Herstellung von Kongruenz.

Die Untersuchungen der Morphologie bei älteren WBS-Kindern bzw. Jugendlichen legen Unterschiede zwischen regel-basierten und lexikalisch-basierten Anteilen des Sprachsystems nahe (Clahsen & Almazan 1998; 2001; Clahsen, Ring & Temple 2004). In Elizitierungsexperimenten mit englischen WBS-Probanden wurden Fehler im Bereich der Tempus- und Numerusmarkierung gefunden (Clahsen & Almazan 1998; 2001; Thomas, Grant, Barham, Gsödl, Laing, Lakusta, Tyler, Grice, Paterson & Karmiloff-Smith 2001), wobei die Fehleranalyse eine Übergeneralisierung von morphologischen Regeln ergab und

nicht wie bei Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen ein Vermeiden der Regelanwendung (Clahsen & Almazan 1998). Eine morphologische Störung im eigentlichen Sinne liegt somit bei den WBS-Probanden nicht vor.

Die weitere syntaktische Entwicklung von WBS-Kindern ist allenfalls verzögert, jedoch können gerade in rezeptiven Situationen bei Jugendlichen nahezu zielsprachliche Fähigkeiten gezeigt werden. Jugendliche und erwachsene deutschsprachige WBS-Probanden zeigen beim Verstehen von komplexen Informationsfragen wenig Probleme, wenn nach Argumenten des Verbs, die syntaktisch subkategorisiert sind, gefragt wird. Fragen nach fakultativen Zusätzen bereiten mehr Probleme (Siegmüller & Weissenborn 2004). Die Autoren der letztgenannten Untersuchung vermuten, dass der höhere Gedächtnisaufwand für die Beantwortung nicht-subkategorisierter Satzteile ausschlaggebend für diesen Unterschied ist. So deutet dieses Fehlermuster nicht auf eine syntaktische Störung hin, sondern eher darauf, dass syntaktische Prozesse gerade stützend für die Verarbeitung komplexer Sätze sind. Schwierigkeiten treten dann auf, wenn mehr Gedächtnisanteile zur Verarbeitung des Satzes notwendig sind; etwa wenn nach nicht-subkategorisierten Satzteilen gefragt wird.

Ein unkontroverser Beleg besteht für die Entwicklung des Passivsatzes. Dieser entwickelt sich bei englischen und deutschen WBS-Kindern verzögert aber ohne ein vom ungestörten Erwerb abweichendes Fehlermuster und kann bis zum fehlerfreien Verständnis fortschreiten (Clahsen & Almazan 1998; Bartke 2004; Ring & Clahsen 2005).

Zusammenfassend erscheint das Bild des Grammatikerwerbs von WBS-Kindern bisher so, dass im Sprachsystem zu zwar Beginn eine Verzögerung in der Entwicklung der Satzstrukturen besteht, diese sich jedoch nicht in einem spezifischen Fehlerprofil fortsetzt. Die Syntax entwickelt sich nach dem verzögerten Beginn weitgehend ungestört und kann rezeptiv bis auf ein zielsprachliches Niveau voranschreiten. Morphologisch zeigen Kinder in Langzeitdokumentationen Symptome. In Versuchen mit älteren Kindern und Jugendlichen zeigt sich eine zu häufiges Anwenden morphologischer Regeln, so dass es vermehrt zu Überregularisierungsphänomenen kommt.

#### 1.1.3.4 Lexikalische und semantische Entwicklung

Die lexikalische und semantische Entwicklung der WBS-Kinder wird im Hinblick auf das Thema der empirischen Teils dieser Arbeit in den frühen Lexikonerwerb und den späteren

Erwerb bzw. die Wortverarbeitung nach der Aufholphase geteilt. Der Verlauf der frühen lexikalischen Entwicklung enthält dabei keine oder nur wenig Frühzeichen für eine spätere Stärke im Sprachprofil der WBS-Probanden (Karmiloff-Smith 2006).

#### 1.1.3.4.1 Früher Lexikonerwerb

Die Angaben über die frühesten Stadien des Wortschatzerwerbs von WBS-Kindern beschränken sich zumeist auf anamnestische oder sporadische produktive Daten. In klinischen Publikationen wird das Einsetzen der Wortproduktion von WBS-Kindern als verzögert bewertet (Semel & Rosner 2003). So wird das erste Wort um den 20. Lebensmonat herum beobachtet (Morris et al. 1988 nennen 21,6 Monate als durchschnittliches Alter; Lenhoff, Wang, Greenberg & Bellugi 1998 sprechen von einer Spanne zwischen dem 18. und 24. Lebensmonat).

Nach dem Auftreten der ersten Wörter ist der Aufbau des lexikalischen Inventars verlangsamt. Gleichzeitig zeigen WBS-Kinder häufig eine verlängerte Einwortphase, die weit ins Vorschulalter hineinreichen kann (Altersspanne bei den WBS-Kindern beim Erreichen der Zweiwortebene 18-84 Monate, Pankau, Partsch, Gosch, Siebert, Schneider, Schneppenheim, Winter & Wessel 2000). Bereits zu diesem frühen Zeitpunkt des Lexikonerwerbs zeigt sich eine große interindividuelle Variation im lexikalischen Entwicklungsstand zwischen WBS-Kindern gleichen Alters. Dies belegt eine Untersuchung mit 20 amerikanischen WBS-Kleinkindern im mittleren Alter von 2;6, deren produktives Inventar mit Hilfe des *MacArthur Communicative Development Inventories* (CDI, Fenson, Dale, Reznick, Thal, Bates, Hartung, Pethick & Reilly 1993) untersucht wurde. Die WBS-Kinder hatten eine mittlere Wortschatzgröße von 132,5 Wörtern mit einer Spanne von 3 bis 391 Wörtern (Mervis & Robinson 2000). Drei Kinder wurden als altersmäßig normal entwickelt eingestuft; der Rest der Gruppe galt in diesem Stadium bereits als verzögert. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Thal und Kollegen, die das Sprachprofil eines WBS-Kindes, das sie in einem Alter von 21 Monaten untersuchten, mit dem auffälligen Profil von *late-talker*-Kindern gleichsetzten (Thal et al. 1989).

Aus dem vierten Lebensjahr liegen CDI-Daten von japanischen WBS-Kindern vor (Masataka 2000). Der Mittelwert des produktiven Wortschatzes dieser Gruppe (chronologische Altersspanne 3;1–3;7) lag bei 224. Masataka (2000) schätzt den Entwicklungsrückstand seiner WBS-Kinder auf ca. 16 Monate; eine Angabe, die auch bei anderen Untersuchungen

als Maß der Entwicklungsverzögerung angegeben wird (z.B. bei Capirci et al. 1996). Thal et al. (1989) fanden bei dem Vergleich ihrer beiden WBS-Einzelfälle (21 Monate vs. 5;6 Jahre) nur einen geringen Entwicklungsvorsprung des älteren Kindes und schlossen daraus, dass die lexikalische Entwicklungsverzögerung mit fortschreitendem Alter zunimmt. In Untersuchungen mit italienischen WBS-Kindern im Alter zwischen 3;8 und 6;8 kamen Volterra und Kollegen zu ähnlichen Ergebnissen wie Thal et al.; hier wurde im Vergleich zu Down-Syndrom-Kontrollprobanden kein Vorsprung der WBS-Kinder festgestellt (Volterra, Capirci, Pezzini, Sabbadini & Vicari 1996; 2003).

Zusammengefasst sind die Entwicklungsmeilensteine der Produktion des ersten Wortes und des Erscheinens der ersten Wortkombinationen<sup>4</sup> um ein ca. Jahr verzögert, so dass WBS-Kinder ihre ersten Wörter meist erst zu ihrem zweiten Geburtstag äußern und mit ca. drei Jahren die ersten Mehrwortäußerungen produzieren (Semel & Rosner 2003: 17). Nach den Ergebnissen von Elternbefragungen weisen WBS-Kinder zu Beginn des vierten Lebensjahres durchschnittlich eine Sprachentwicklungsverzögerung von zwanzig Monaten auf (Singer Harris, Bellugi, Bates, Jones & Rossen 1997).

#### 1.1.3.4.2 Der weitere Erwerb des rezeptiven Lexikons

Ab dem Schulalter konzentrieren sich die Untersuchungen auf verschiedene Aspekte der Wortverarbeitung bei WBS-Kindern. Die Größe des lexikalischen Inventars ist jetzt nicht mehr interessant für die Forschungsaussagen; das Lexikon wird jetzt meist als Variable für den Vergleich mit Kontrollgruppen verwendet oder als Messfaktor für das sprachliche Entwicklungsalter der WBS-Probanden (auch bezeichnet als *lexikalisches* oder allgemeiner als *mentales Alter*). Als Testmaterial wird in der Regel der *Peabody Picture Vocabulary Test, PPVT* (Dunn & Dunn 1981)<sup>5</sup> benutzt. Es handelt sich hierbei um einen Wort-Bild-Zuordnungs-Test, bei dem die gezeichnete Entsprechung eines Wortes nach auditiver Vorgabe dieses Wortes aus einer Auswahlmenge von vier Bildern herausgefunden werden muss. Der PPVT liegt für die Sprachen Englisch (britische Bezeichnung: BPVS)/Amerikanisch, Italienisch, Deutsch und Japanisch vor, wobei in manchen Sprachen (z.B. im Deutschen) die amerikanischen Normen verwendet werden. Das Wortmaterial gilt als Nomen-lastig, die Ablenker des Tests sind nicht konsequent kontrolliert (vgl. zur Kritik

---

<sup>4</sup> Bei Kindern im ungestörten Spracherwerb wird das erste Wort zwischen dem 10. und 14. Lebensmonat erwartet, Wortkombinationen ab 18 Lebensmonaten.

<sup>5</sup> Der amerikanische Name des Peabody Picture Vocabulary Tests wird im Folgenden im Text als Bezeichnung für alle drei Varianten (amerikanisch, britisch und italienisch) benutzt. Lediglich in Tabelle (1) werden die einzelnen Versionen erwähnt.



am PPVT, deutsche Version, Günther 1988; Rothweiler 2001)<sup>6</sup>. Tabelle (1) gibt einen Überblick über die Studien, die den PPVT bei der Untersuchung des WBS als Vergleichsinstrument benutzten.

Die Aufstellung in Tabelle (1) spiegelt die Kontroversen wider, die durch die Nutzung des PPVT als Vergleichsparameter entstehen. Nach den italienischen Studien von Volterra und Kollegen entspricht das rezeptive lexikalische Wissen der WBS-Probanden dem allgemeinen mentalen Entwicklungsalter, dies beinhaltet sowohl das sprachliche als auch das nichtsprachliche Entwicklungsalter. Das rezeptive Lexikon dieser Probanden ist demnach zum einen nicht besser entwickelt als die nichtsprachliche Kognition, zum anderen nicht besser als die Grammatik der Probanden. Dies ist angesichts der Aussagen über das typische WBS-Profil ein ungewöhnlicher Befund. Bei der Benutzung der britischen Version des Tests entsteht ein anderes Bild. Karmiloff-Smith und Kollegen (1997) ermitteln, dass die WBS-Probanden im PPVT besser sind als in der nichtsprachlichen Kognition und setzen daher in späteren Studien für den PPVT entweder ein eigenes Entwicklungsalter an (Grant et al. 1996; Grant et al. 1997) oder bezeichnen das Ergebnis im PPVT als verbales mentales Entwicklungsalter (Stevens & Karmiloff-Smith 1997; Karmiloff-Smith et al. 1998). Die britischen WBS-Probanden entsprechen damit dem typischen WBS-Profil. Sie sind generell sprachlich besser als nichtsprachlich und teilweise lexikalisch besser als grammatisch, wenn dem PPVT ein eigenes Entwicklungsalter zugewiesen wird.

*Tabelle 1: Studienauswahl zur Anwendung des PPVT bei WBS-Probanden, nach Forschergruppen sortiert*

Autoren	PPVT oder BPVS	Anzahl und Alter der WBS-Probanden	Ergebnis
<i>Volterra und Kollegen</i>			
Volterra et al. (1999)	PPVT (ital.)	N=2; 10;9	Entspricht mentalem Entw.Alter
Calamandrei et al. (2000)	PPVT (ital.)	N=12; 2;5–19;8 (3 Altersgruppen)	Entspricht mentalem Entw.Alter
Pezzini et al. (1999)	PPVT (ital.)	N=18; 4;10–15;3	Entspricht mentalem Entw.Alter
<i>Karmiloff-Smith und Kollegen</i>			
Karmiloff-Smith et al. (1997)	BPVS	N=21; 8;4–34;10	> nichtsprachliches mentales Entw.Alter; lange Fassung des BPVS als Messung für verbales mentales Entw.Alter genutzt
Karmiloff-Smith et al. (1998)	BPVS	N=8; 14;9–34;8	BPVS als Messung für mentales Entw.Alter

<sup>6</sup> In der Regel weist mindestens eines der Ablenkerbilder eine semantische bzw. visuelle Relation zum Zielbild auf. Mindestens ein weiteres Bild stellt einen unrelatierten Ablenker dar.

Stevens & Karmiloff-Smith (1997) (4 Experimente)	BPVS	N=11; 8;7–31;2 N=12; 8;0–30;5 N=14; 7;5–31;5 N=12; 8;6–30;11	BPVS als Messung für mentales Entw.Alter in allen vier Experimenten der Studie
Grant et al. (1996)	BPVS	N=7; 10;10–30;9	BPVS als eigenes Entw.Alter
Grant et al. (1997)	BPVS	N=17; 8;3–35;0	BPVS als eigenes Entw.Alter
Grant et al. (2002)	BPVS	N=14; 8;1–30;9	BPVS als Messung für verbales mentales Entw.Alter
<i>Baddeley und Kollegen</i>			
Jarrold et al. (1999)	BPVS	N=16; mittleres CA: 201.75 LM	BPVS als Messung für verbales mentales Entw.Alter
Jarrold et al. (2001)	BPVS	N=15; 6;11–28;0	BPVS als Messung für verbales mentales Entw.Alter
Jarrold et al. (2000)	BPVS	N=13; 7;9–27;9	lange Fassung des BPVS als Messung für verbales mentales Entw.Alter genutzt
<i>Weitere Studien</i>			
Mac Donald & Roy (1988)	PPVT	N=7; 6;9–11;6	PPVT Standardwert als Messung für verbales mentales Entw.Alter genutzt
Rossen et al. (1996)	PPVT	N=6; 10–18	> allgemeine Intelligenz (gemessen mit dem WISC-R <sup>7</sup> ), benutzt als lexikalisches Alter

Auch Mac Donald und Roy sowie Baddeley und Kollegen setzen nach der Benutzung der britischen Version des PPVT das Ergebnis in diesem Test mit dem verbalen mentalen Entwicklungsalter gleich (Jarrod et al. 1999; Jarrod et al. 2000; Jarrod et al. 2001). Auch Brock (2007) stellt diese Gleichsetzung nicht in Frage. Auch hier wird nicht davon ausgegangen, dass das lexikalische Wissen besser ist als das anderer sprachlicher Ebenen. Dem widersprechen Rossen und Kollegen, die das Ergebnis im PPVT als rein lexikalisches Entwicklungsalter bewerten. Dies wird als besser als die allgemeine Intelligenz eingeschätzt. In der Gruppe um Bellugi wird somit die von ihnen postulierte Differenz zwischen verbalen und nicht verbalen Bereichen der Kognition bestätigt (Rossen et al. 1996).

Der Einsatz des PPVT als Messinstrument für das sprachliche bzw. mentale Entwicklungsalter und als Vergleichsparameter für andere Leistungen kann somit nicht unkritisch gesehen werden, da er je nach Forschergruppe und Version unterschiedliche Ergebnisse zu produzieren scheint.

Es liegen nur wenige Studien vor, in denen die Leistungen der WBS-Gruppe im PPVT einfach als Leistung im Wortverständnis diskutiert wird, ohne sofort als Entwicklungsalter interpretiert zu werden. Die Ergebnisse der Studien von Mervis et al. (1999; 2004) zeigen,

<sup>7</sup> WISC-R = Wechsler Intelligence Scale for Children – revised (Wechsler 1976)

dass die Gruppenleistung der WBS-Probanden an der Grenze zwischen dem auffälligen und dem unauffälligen Bereich liegt, wenn sie aufgrund des mentalen Entwicklungsalters mit der Normstichprobe des amerikanischen PPVT verglichen werden. Dies bedeutet, dass ein „Entwicklungsalter“ gleich oder etwas schlechter als das mentale Entwicklungsalter angesetzt werden müsste.

Clahsen und Kollegen (Clahsen & Almazan 1998; Clahsen & Almazan 2001; Clahsen & Temple 2001; Clahsen et al. 2004) kommen zudem beim Gebrauch des britischen Tests zu dem Ergebnis, dass die Leistung der WBS-Probanden über dem gemessenen mentalen Entwicklungsalter liegt. Sie schätzen das Wortverständnis besser ein als das mentale Entwicklungsalter voraussagen würde, wobei es sich hier um Schlussfolgerungen, basierend auf der Untersuchung sehr kleiner Probandengruppen handelt (N=4; bzw. N=9 bei Clahsen et al. 2004), was die Ergebnisse etwas relativiert.

Würden Clahsens PPVT-Werte als Messwert für das mentale Entwicklungsalter benutzt – wie Karmiloff-Smith und Kollegen dies teilweise tun – so schätzt man die WBS-Probanden zu hoch ein. Dagegen würde aus den Ergebnissen der Untersuchungen von Mervis und Kollegen eine zu niedrige Einschätzung der WBS-Gruppe erfolgen.

Insgesamt ist die Datenlage kontrovers. Es fehlen robuste Evidenzen, die erlauben würden, das Ergebnis im PPVT bei WBS-Probanden als Anzeiger für das ganze mentale Entwicklungsalter zu interpretieren. Darüber hinaus scheint es im Vergleich der Studien so, als ob die britische Version des PPVT etwas leichter wäre als die amerikanische und die italienische Version. Das Wortverständnis wird häufig als Stärke des WBS dargestellt (Bellugi et al. 1999). Ob es jedoch besser ausgebildet ist als andere sprachliche Fähigkeiten (z.B. das Verstehen von Sätzen), ist trotz der sehr großen Anzahl an Studien nicht sicher belegt. Im Gegenteil betont die häufige Untersuchung des Wortverständnisses mit dem PPVT vielmehr die Heterogenität zwischen den WBS-Probanden.

### 1.1.3.5 Wortverarbeitung

#### 1.1.3.5.1 Semantische Organisation

Zu Beginn der Forschung zum WBS wurde aufgrund von *fluency*-Versuchen (vgl. Kapitel 1.1.3.5.3) auf die semantische Organisation der Probanden geschlossen (Bellugi et al. 1988). Das semantische System wurde von der Gruppe um Bellugi als ungewöhnlich organisiert beschrieben, da die WBS-Probanden im Vergleich zu Down-Syndrom-Personen einerseits mehr Vertreter einer geforderten Kategorie produzierten und andererseits sehr viele

niedrigfrequente Vertreter der Kategorie nannten. Die niedrigfrequenten Vertreter kamen vor allem sehr früh in den genannten Reihen vor und nicht, wie zu erwarten wäre, nach der Nennung der hochfrequenten, prototypischen Vertreter. (Wang & Bellugi 1993). Jedoch ist *fluency* als Wortproduktionsaufgabe unter Zeitdruck vor allem eine Wortabruf-Anforderung, auf welche postsemantische Faktoren (wie z.B. Frequenz) Einfluss nehmen. Insofern ist der Rückschluss auf die semantische Organisation eher problematisch.

In letzter Zeit wird die Qualität der semantischen Organisation von englischen WBS-Probanden durch experimentell erstellte Wort-Bild-Zuordnungs-Aufgaben untersucht, deren Ablenker auf ihre semantische Nähe zum Zielbild kontrolliert sind (Temple, Almazan & Sherwood 2002; Clahsen et al. 2004; Ypsilanti, Grouios, Alevriadou & Tsapkini 2005). Die Leistungen der WBS-Probanden fallen in diesen Versuchen im Vergleich zu den ungestörten Kontrollprobanden im gleichen mentalen Entwicklungsalter zurück (Clahsen et al. 2004). Sie sind schlechter als im PPVT, in dem die Ablenkerbilder nicht so nah am Zielbild related sind. Temple et al. (2002) folgern aus dem Ergebnis ihrer WBS-Probanden, dass deren semantische Organisation nur grob ist und durch nähere semantische Ablenker erschüttert werden kann. Dagegen finden Ypsilanti und Kollegen (2005) bei WBS-Probanden im Alter zwischen 10;2 und 17;8 Jahren kein Absinken des Wortverständnisses unter das mentale Entwicklungsalter, wenn ein Test mit eng relateden semantischen Ablenkern benutzt wird. Die qualitative Analyse der Ergebnisse dieser WBS-Probanden zeigt jedoch, dass sie mehr semantische Fehler machen als die nach mentalem Alter gematchten Kontrollkinder, so dass die Autoren die Argumentation von Temple und Kollegen trotzdem bestätigt sehen. Demnach ist die einzelne semantische Repräsentation bei WBS-Probanden nicht so spezifisch, dass sie sicher gegen nah relatede Einträge abgegrenzt werden kann.

Neben den Wort-Bild-Zuordnungsversuchen liegt eine Studie zum semantischen *priming* von Tyler et al. (1997) vor, die Aufschluss über die semantische Organisation geben kann. An dieser Studie nehmen 10 jugendliche bzw. erwachsene WBS-Probanden teil. Die Ergebnisse zeigen einen hohen Grad an Übereinstimmung zwischen den WBS-Probanden und den grob nach chronologischem Alter gematchten ungestörten Kontrollpersonen. Insgesamt zeigt die WBS-Gruppe im gesamten Experiment verlangsamte Reaktionen, die Relation zwischen den einzelnen Bedingungen entspricht jedoch der der Kontrollpersonen. Beide Gruppen reagieren in den *priming*-Bedingungen (semantisch bzw. funktional) schneller als in den unrelatierten Bedingungen, so dass auch in der WBS-Gruppe *priming*-Effekte nachgewiesen werden können. So kann aus der Studie keine Beeinträchtigung oder abnormale Vernetzung der Semantik abgeleitet werden. Trotzdem vermuten die Autoren, dass eine semantische Störung bei WBS-Probanden vorliegt; diese zeige sich lediglich nicht bei *online*-Experimenten auf der Wortebene.

### 1.1.3.5.2 Wortproduktion durch Benennen

Die Benennleistungen von WBS-Probanden als Marker für die Wortproduktionsfähigkeiten fallen in den meisten Studien im Vergleich zu den Wortverständnisfähigkeiten zurück (Volterra et al. 1996; Clahsen et al. 2004; Mervis et al. 2004). Sie werden daher meist als unter dem mentalen Entwicklungsalter liegend eingeschätzt. Auch wächst die individuelle Variation beim Benennen innerhalb der WBS-Population im Vergleich zum Wort-Bild-Zuordnen an (Volterra et al. 1996). Bessere Produktionsleistungen, d.h. sie liegen wie die Wortverständnisfähigkeiten auf dem Niveau des mentalen Entwicklungsalters, zeigen sich in den Studien von Levy und Bechar (2003) mit hebräischen WBS-Kindern und von Ypsilanti und Kollegen (2005) mit englischsprachigen WBS-Probanden. In beiden Untersuchungen werden die Benennleistungen mit dem mentalen Entwicklungsalter gleichgesetzt, der Vergleich in der hebräischen Studie basiert jedoch nur auf den Daten einer experimentellen Kontrollgruppe und nicht auf den Ergebnissen eines normierten Tests.

So kommen die bisher vorliegenden Studien über die Benennleistungen von WBS-Probanden zu widersprüchlichen Aussagen. Die Ergebnisse sind im Vergleich zum Wortverständnis nicht heterogener, jedoch liegen bei weitem nicht so viele Studien vor wie zum Wortverstehen durch den PPVT. Deshalb kann noch keine Tendenz erkannt werden, wie gut das Benennen bei WBS-Probanden etabliert ist.

### 1.1.3.5.3 Wortproduktion durch Versuche zum flüssigen Wortabruf (*fluency*)

*Fluency*-Aufgaben sind die mit WBS-Probanden am häufigsten durchgeführten Untersuchungen. Bei dieser Methode (semantisches *fluency*) werden den Probanden kategorielle Oberbegriffe genannt, als Variante werden auch Anlaute (phonologisches oder formallexikalisches *fluency*) verwendet. Zu diesen verbal präsentierten Stimuli sollen die Probanden im Rahmen einer bestimmten Zeit (normalerweise eine Minute) Vertreter der entsprechenden Kategorie bzw. des jeweiligen Anlautes aufzählen.

Von den Autoren, die *fluency*-Aufgaben durchführen, wird aus den Ergebnissen meist auf die unzureichende Organisation der Semantik bei ihren WBS-Probanden geschlossen (Bellugi et al. 1988; Wang & Bellugi 1994), da sich teilweise ungewöhnliche Muster in der Reihenfolge

der abgerufenen Wörter beobachten lassen. Da *fluency* modelltheoretisch betrachtet (Temple et al. 2002) eine produktive Anforderung unter Zeitdruck darstellt, werden die Ergebnisse im Rahmen dieser Arbeit der *fluency*-Versuche als Wortabrufleistungen interpretiert.

Die ersten *fluency*-Experimente mit WBS-Probanden entstanden im Vergleich zu den Leistungen von alters- und IQ-gematchten Down-Syndrom-Probanden (Bellugi et al. 1988). Im Vergleich zu dieser Kontrollgruppe zeigte sich ein quantitativer Vorteil bei der WBS-Gruppe, der sich jedoch auflöste, als andere klinische oder ungestörte Gruppen in den Vergleich mit einbezogen wurden (Tager-Flusberg 1999). Die wichtigere Beobachtung ist jedoch der Befund von Bellugi und Mitarbeitern (1988), die berichten, dass ihre jugendlichen WBS-Probanden zunächst niedrigfrequente Vertreter der geforderten Kategorie produzierten (vgl. auch Bellugi et al. 1994; Wang & Bellugi 1994; Bellugi et al. 1999a). Die Präferenz für niedrigfrequente Vertreter von Kategorien konnte von anderen Autorengruppen jedoch nicht durchgängig repliziert werden. So fand sich bei WBS-Kindern unter 10 Jahren dieser Effekt nicht (Scott, Mervis, Bertrand, Klein, Armstrong & Ford 1995; Volterra et al. 1996; Levy & Bechar 2003, wobei die letztgenannte Probandengruppe auch Jugendliche beinhaltete). Auch die Arbeitsgruppe von Bellugi selbst musste feststellen, dass sich die *fluency*-Ergebnisse von WBS-Probanden ab elf Jahren stark verbessern (Rossen et al. 1996).

In der Experiment-Variante des phonologischen *fluency* zeigen italienische WBS-Probanden quantitativ bessere Leistungen als beim semantischen *fluency* und auch als die nach mentalem Alter gematchten Kontrollkinder (Volterra et al. 1996; Pezzini et al. 1999; Volterra et al. 1999). Besonders ist der Vergleich eines Zwillingspaares zu erwähnen, bei dem der WBS-Zwilling im phonologischen *fluency* besser ist als das ungestörte Geschwisterkind (Volterra et al. 1999). Dagegen werden in einer hebräischen Untersuchung mit neun WBS-Probanden im Schulalter weder im semantischen noch im phonologischen *fluency* Unterschiede zu den ungestörten Kontrollkindern im gleichen mentalen Alter gefunden (Levy & Bechar 2003).

### 1.1.3.6 Zusammenfassung: Erwerb des Lexikons

Ein Merkmal des Lexikonerwerbs von WBS-Kindern, welches in einer Zusammenfassung herausgehoben werden kann, ist, dass der langsame Beginn der Wortproduktionen nur schwerlich erwarten lässt, dass die Jugendlichen mit WBS sich im Vergleich zu Betroffenen mit anderen genetischen Syndromen sprachlich so weit entwickeln. Das junge WBS-Kind durchläuft eine verlangsamte Entwicklung, die zudem noch verspätet einsetzt. Die

Heterogenität innerhalb der Gruppe ist von Beginn an groß, so dass der durchschnittliche Alterswert, zu dem die WBS-Kinder ihr erstes Wort sagen (20. Lebensmonat), nur für eine kleine Untergruppe der Population zutrifft. Die Heterogenität nimmt mit zunehmendem Alter weiter zu, jedoch sprechen verschiedene Autoren übereinstimmend von einer Verzögerung um ca. 16 Lebensmonate in der mittleren Vorschulzeit.

Ab dem Schulalter wird die Lexikontwicklung nicht mehr als solche untersucht, stattdessen greifen Studien nun die einzelnen Anteile der Wortverarbeitung auf. Insgesamt betrachtet liegen für keinen bisher untersuchten Bereich der Wortverarbeitung befriedigende Evidenzen für oder gegen ein Defizit vor. Die Ergebnisse widersprechen sich in allen Fällen und scheinen stark abhängig zu sein von *matching*-Verfahren, Zusammensetzungen der Altersgruppen und Kontrollvariablen der einzelnen Versuche. Definiert man ein Defizit als abweichend vom chronologischen Alter, so ist das Wortverarbeitungssystem insgesamt auffällig (Brock 2007). Die üblicherweise gebrauchte Vergleichsebene ist das mentale Entwicklungsalter, wo sich für das Wortverständnis in einigen Studien ein besseres Leistungsniveau zeigt, als durch den Alterswert erwartbar wäre. Lediglich in einer italienischen Studie eines Zwillingspaares können Fähigkeiten im formallexikalischen *fluency* auf chronologischem Altersniveau nachgewiesen werden.

Die Untersuchungen zum Benennen als Messfaktor für die Wortproduktion erbringen kontroverse Ergebnisse. Die Leistungen der einzelnen Probanden scheinen gerade in der produktiven Modalität an Heterogenität zuzunehmen. Als Gruppenergebnis ergibt sich eine Leistung, die mit dem mentalen Entwicklungsalter vergleichbar ist.

Der flüssige Wortabruf durch *fluency* scheint von der wachsenden Masse des lexikalischen Inventars zu profitieren. So werden bessere Ergebnisse bei dieser Untersuchungsform ab elf Jahren belegt (Rossen et al. 1996). Die Besonderheit bei *fluency*-Versuchen liegt in der Produktion niedrig-frequenter Vertreter der geforderten Kategorie bei einigen WBS-Probanden.

Trotz dieser Auffälligkeiten kann zusammenfassend für das WBS festgehalten werden, dass sich lexikalische Fähigkeiten entwickeln, die im Vergleich zu Betroffenen mit anderen genetischen Syndromen als umfassend und elaboriert beschrieben werden können.

## 1.2 Existenz einer späten Aufholphase bei Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom - Hinführung zur Fragestellung der Arbeit

Bei der Bewertung des in Abschnitt 1.1.3.5 dargestellten Sprachprofils des WBS muss bedacht werden, dass entsprechende Belege aus Studien mit jugendlichen Probanden

stammen. In Kontrast zu diesen guten sprachlichen Fähigkeiten im jugendlichen und erwachsenen Alter existieren sichere empirische Belege, dass der Spracherwerb von WBS-Kindern verzögert verläuft (Thal, Bates & Bellugi 1989; Mervis & Bertrand 1997; Jarrold, Baddeley & Hewes 1998; Mervis & Robinson 2000, Levy 2004a, 2004b), wie in Abschnitt 1.1.3.4.1 dargestellt wurde.

Es kann somit die These aufgestellt werden, dass das Verhalten von jungen WBS-Kindern im Spracherwerb nicht die relative Stärke der Sprachverarbeitung prognostiziert, die bei Jugendlichen und Erwachsenen dieses Syndroms dokumentiert wird.

Gemessen an der Diskrepanz zwischen dem verlangsamten Beginn des Spracherwerbs und den guten sprachlichen Kompetenzen im Jugend- und Erwachsenenalter müsste eine grundlegende Veränderung in der Verarbeitungsfähigkeit von sprachlichen Informationen bei WBS-Kindern angenommen werden, die letztendlich dazu führt, dass die Kinder sich in dieser Domäne weiter entwickeln können als Kinder mit anderen genetischen Syndromen. Eine solche „Aufholphase“ würde, bedingt durch das verzögerte Erreichen der ersten Entwicklungsmeilensteine, zu einem vergleichsweise späten Zeitpunkt stattfinden (vgl. auch Pinker 1991), d.h. dann, wenn eine derartige Entwicklungsdynamik im ungestörten Spracherwerb nicht mehr zu erwarten wäre. Diese späte Aufholphase<sup>8</sup> wird von mehreren Autoren beim WBS vermutet (Mac Donald & Roy 1988; Thal et al. 1989; Rossen, Klima, Bellugi, Bihle & Jones 1996). Allgemeiner wird auch von anderen Autoren davon gesprochen, dass sich das typische WBS-Profil erst bei Jugendlichen mit WBS voll entfaltet (Karmiloff-Smith et al. 2006: 260). Die direkteste Aussage stammt von Rossen et al. (1996: 379 f.), die von einer starken Verbesserung der sprachproduktiven Leistungen ab elf Jahren im Rahmen von *fluency*-Versuchen sprechen.

Es existieren jedoch keine Hypothesen darüber, wodurch ein spätes Aufholen ausgelöst werden könnte oder was in dieser Phase geschieht. Keine Studie untersucht explizit den Verlauf der Aufholphase. Bisher wurde sie noch nie direkt dokumentiert. Ebenso wenig wird der Frage nachgegangen, warum Kinder mit anderen genetischen Syndromen nicht ebenfalls späte Aufholphasen durchlaufen.

Letztendlich bestehen zwei Möglichkeiten, was in einer solchen Aufholphase passieren könnte. Einerseits könnten sich hier, im Sinne eines wirklichen Aufholens, Fähigkeiten einstellen, die den WBS-Kindern vorher noch nicht zu Verfügung standen, d.h. es werden tatsächlich Sprachfähigkeiten erworben. Andererseits könnten durch Verbesserungen in außersprachlichen Prozessen bestehende Sprachfähigkeiten besser genutzt werden (Levy

---

<sup>8</sup> In Ermangelung eines neutraleren Begriffs benutze ich im Rahmen dieser Arbeit die Bezeichnung *Aufholphase* für die vermuteten späten Veränderungsprozesse im Spracherwerb von WBS-Kindern.



2004a), so dass keine Entwicklung stattfindet, sondern eher Prozesse im Sinne einer Umorganisation bestehenden Wissens.

Die bisher aufgeführten Erklärungen für das Spracherwerbsverhalten von WBS-Kindern beinhalten sowohl außersprachliche als auch innersprachliche Veränderungen. Als außersprachliche Ursache der Aufholphase vermuten Thal et al. (1989) eine Änderung im allgemeinen Lernverhalten der WBS-Kinder. Bis zu dem Zeitpunkt, in dem die Veränderung im Lernen stattfindet, ähneln WBS-Kinder *late talkern*<sup>9</sup>. Thal et al. (1989) nehmen an, dass WBS-Kinder im Verlauf der späteren Kindheit von einer holistischen Lernstrategie zu einer effektiveren, von den Autoren nicht näher benannten Strategie wechseln, die das Lernen beschleunigt, während dies Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen nicht gelingt. Folgt man der Vermutung dieser Autoren, so sollte sich die Aufholphase bei WBS-Kindern auch in anderen kognitiven Entwicklungsdomänen zeigen. Dies ist jedoch bisher nicht beschrieben worden.

Ein möglicher innersprachlicher Entwicklungsauslöser der Aufholphase ist die Verbesserung des phonologischen Gedächtnisses, welche dazu führt, dass die phonologischen Wortformen differenzierter aufgebaut und abgesichert werden können (Mac Donald & Roy 1988). Alternativ dazu schlagen Rossen et al. (1996) verbesserte Kompetenzen in der semantischen Speicherung vor.

Den beiden letzteren Erklärungsversuchen folgend, führen die verbesserten Gedächtnisfähigkeiten zu einer optimierten Speicherung der Einträge sowie zu einem verbesserten Abruf in der spontansprachlichen Situation. Es ist jedoch zu vermuten, dass die beiden Autorengruppen damit bereits den Effekt der Aufholphase beschreiben als ihr tatsächliches Stattfinden. Dafür liegen die Altersphasen, in denen sie Verbesserungen in den beiden Gedächtnisbereichen sehen, zu spät. Die Altersangaben stimmen nicht mit den empirischen Befunden überein. So ist die Verbesserung in den semantischen Speicherprozessen nicht vor dem Einsetzen der Pubertät beobachtet worden, wie oben bereits erwähnt, nennen die Autoren das Alter von elf Jahren, ab dem sich Verbesserungen zeigen (Rossen et al. 1996: 379). Die Entwicklung der phonologischen Gedächtnisleistungen wird allgemein bei Jugendlichen mit WBS beschrieben, ohne das Alter näher einzugrenzen (Mac Donald & Roy 1988). Zu diesen Zeitpunkten hat sich das Sprachsystem der WBS-Kinder jedoch in der Regel schon zu dem typischen Profil erwachsener WBS-Probanden weiterentwickelt.

---

<sup>9</sup> Unter dem Begriff *late talker* versteht man Kinder, deren expressive Sprachentwicklung verzögert erscheint. Typischerweise zeigen *late talker*-Kinder im Alter von 24 Lebensmonaten einen produktiven Wortschatz von weniger als 50 Wörtern. *late talker* steigen verspätet in den produktiven Spracherwerb ein und zeigen zudem ein vermindertes Lerntempo im Zuwachs des Lexikons (für einen Überblick über die Forschungslage zu *late talkern* siehe Kauschke 2000: 46f.)

Insgesamt stehen somit noch keine zufrieden stellenden Erklärungsansätze für die Aufholphase zur Verfügung. Vor allem bleibt unklar, ob sich in dieser Zeit noch sprachliche Fähigkeiten entwickeln, die in der ungestörten Entwicklung bereits früher erworben werden; d.h. noch Erwerbsprozesse stattfinden.

Für den empirischen Teil dieser Arbeit wird als Grundannahme davon ausgegangen, dass es bei WBS-Kindern qualitative Veränderungen im Spracherwerb im Sinne einer Aufholphase gibt, da dies als notwendig betrachtet wird, um die relative Stärke des Sprachsystems bei WBS-Jugendlichen möglich zu machen.

*Folgende Fragestellungen werden mit der Konzeption der Studie verfolgt:*

Können Belege erhoben werden, dass in der angenommenen späten Aufholphase noch linguistische Kompetenzen erworben werden, oder dass eine Umorganisation von bestehendem Wissen stattfindet, welche zu besserer Sprachverwendung führt?

Zeigen sich im Verhalten jüngerer WBS-Kinder Anzeichen dafür, dass linguistische Kompetenzen fehlen, die sie nach ihrem chronologischen Alter bereits erworben haben sollten?

Bearbeitet werden soll die Fragestellung durch die Untersuchung linguistischer Kompetenzen für den Lexikonerwerb bei WBS-Kindern, die nach ihrem chronologischen Alter noch nicht in der Aufholphase sein können (Vorschulalter). Es sollen im Rahmen dieser Arbeit somit Evidenzen für den Sprachentwicklungsstandpunkt von WBS-Kindern zu Beginn der potentiellen Aufholphase erhoben werden. Die Untersuchung wird auf den Wortschatzerwerb konzentriert, da sich die Veränderungen im Sprachverhalten am deutlichsten auf der lexikalisch-semantischen Ebene zeigen.

Es wird ein Erwerbsmodell ausgewählt, welches auf der Annahme sprachspezifischer Erwerbsbeschränkungen basiert, so dass definierte linguistische Prinzipien überprüfbar gemacht werden. Konkret wird die Untersuchung von zwei lexikalischen Erwerbsbeschränkungen erfolgen, die im *constraint*-Modell von Ellen Markman postuliert werden (Markman 1990).

Ziel ist es zu untersuchen, ob WBS-Kinder vor der Aufholphase die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen in einer mit ungestörten Kindern vergleichbaren Art und Weise anwenden. Sollten die WBS-Kinder nicht über die Erwerbsbeschränkungen verfügen, so ergeben sich Belege, die auf einen Erwerb dieser Fähigkeiten in der erwarteten Aufholphase hindeuten könnten. Ist dagegen die Anwendung der lexikalischen Erwerbsbeschränkungen vorhanden, so spricht dies eher für Umorganisationsprozesse in der Phase des Aufholens.

Es werden aus Markmans Modell zwei *constraints* gewählt, der *mutual exclusivity constraint* und der *whole object constraint*, von denen ersterer bei WBS-Probanden, die sich vom chronologischen Alter in bzw. nach der Aufholphase befinden sollten, bereits belegt ist (Stevens & Karmiloff-Smith 1997). Der *whole object constraint* ist kritisch für das WBS, da für seine Anwendung visuelle Informationen verarbeitet werden, was bei Kindern mit WBS als auffällig gilt (Semel & Rosner 2003). In der Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997), der einzigen mit WBS-Probanden bisher durchgeführten Studie zu den *constraints*, wurde diese Erwerbsbeschränkung als nicht vorhanden klassifiziert. Insofern könnten sich auch Belege ergeben, die ein unvollständiges Set an *constraints* bei WBS-Kindern im Vorschulalter nahe legen. Hinsichtlich der Aufholphase wären dann Belege sowohl für Erwerbs- als auch für Umorganisationsprozesse erbracht.

Im nächsten Kapitel wird das *constraints*-Modell von Markman vorgestellt und die Kontroverse um die Existenz von sprachspezifischen Entwicklungsprinzipien zusammengefasst, soweit sie das WBS betreffen könnten. Ebenso werden Studien zu qualitativen Veränderungen des Lexikonerwerbs von WBS-Kindern zusammengetragen, durch die beurteilt werden soll, inwieweit das Anwenden der *constraints* überhaupt zu erwarten ist. Hierzu gehören Untersuchungen über das *fast mapping* und die Dokumentation des Wortschatzspurts, d.h. die Phase des Wortschatzerwerbs, in der nach Markman die Anwendung der *constraints* am intensivsten geschieht.

## 2 Lexikalische Erwerbsbeschränkungen

### 2.1 Die Debatte um lexikalische Erwerbsbeschränkungen im ungestörten Spracherwerb

Die psycholinguistische Forschung des ungestörten Spracherwerbs beschäftigt sich im Bereich des Lexikons und der Semantik schwerpunktmäßig mit der Frage, wie Kinder das komplexe lexikalische Inventar sowie die semantische Struktur der Zielsprache in so kurzer Zeit erwerben können. Rein quantitative Aspekte sind lediglich am Beginn des Lexikonerwerbs informativ, sobald das Kind den Wortschatzspurt erreicht hat, sinkt die Aussagekraft solcher Angaben (siehe z.B. die Aufstellung in Rothweiler & Meibauer 1999: 9). Ein Diskussions- und Forschungsschwerpunkt beschäftigt sich mit dem Wortschatzspurt, d.h. mit der Beschleunigung des Wortschatzerwerbs im zweiten Lebensjahr, für den verschiedene Erklärungsmodelle vorgeschlagen werden. Deskriptiv betrachtet ist der Verlauf des Spurts variabel. Beobachtet werden sowohl exponentielle Wachstumskurven, schubweise Verläufe als auch ein lineares Ansteigen (Kauschke 2000). Das beobachtbare Phänomen, das Beschleunigen im Worterwerb, wird als *fast mapping* bezeichnet (Carey 1978). Dies bezeichnet den schnellen Abbildungsprozess phonologischer Wortformen auf Referenten aus sprachlichen Kontexten. Als Erklärung, wie es zum *fast-mapping*-Prozess kommen kann, werden verschiedene Modelle vorgeschlagen. Sie beschreiben Mechanismen, die zusammenwirkend im Prozess des *fast mappings* aufgehen (Crais 1992). Neben dem erhöhten Erwerbtempo zeigen Beobachtungen des Lexikonerwerbs zum Zeitpunkt des Wortschatzspurtes, dass Kinder ab diesem Zeitpunkt relativ sicher bei der Zuordnung einer Wortform zu einem Referenten sind (Markman 1992), während sie in der Entwicklungsphase vor dem Wortschatzspurt langsamer und fehlerträchtig Wörter erwerben.

Hierdurch entsteht ein Erklärungsproblem, denn prinzipiell sind die Interpretationsmöglichkeiten des Kindes über den Zusammenhang zwischen Wort und Referent unendlich; ein Phänomen, das als das induktive Problem (auch *Quine-Problem*, Markman 1989: 19 f.; Murphy 2002: 341-346) bezeichnet wird. Gerade das Zusammentreffen der wenigen Fehler der Kinder auf der einen Seite und der prinzipiell unendlichen Möglichkeiten des *mappings* zwischen Wortform und Referent auf der anderen Seite führt eine Reihe Autorengruppen zur Annahme von Erwerbsprinzipien, die das Kind ab der Phase des Spurts begleiten.

If Quine is to be taken seriously, the problem of word-to-world mapping is underdetermined, and the human mind must be equipped with constraints or principles that narrow the search space (Hollich et al. 2000a: 1).

Die diskutierte Frage ist also, ob bestimmte, und wenn, welche Prozesse ab dem Zeitpunkt des Wortschatzspurts wirken, um die Beschleunigung des Wortlernens zu ermöglichen. Von verschiedenen Autoren wird eine neue Entwicklungsstufe vermutet, die sich in einem grundlegenden Wechsel bei der Aufnahme und Verarbeitung neuer Wörter darstellt (z.B. Markman 1994: 201, Hollich et al. 2000, siehe Zitat oben). Es besteht eine Kontroverse darüber, ob *constraints* in einem definierten Sinn notwendig sind oder, ob sich der Spurt z.B. durch rein statistische Phänomene erklären kann (P. Bloom 2000b). Die verschiedenen Modelle können grob in solche unterteilt werden, die lexikalische bzw. sprachspezifische Erwerbsbeschränkungen zugrunde legen, und in solche, die allgemeine Lernbeschränkungen postulieren und von keiner Notwendigkeit für sprachspezifische *constraints* ausgehen. Vertreter beider Grundannahmen werden, beginnend mit Grundannahmen von Markmans Modell, im Folgenden kurz dargestellt. Anschließend werden die Modelle hinsichtlich ihrer Prognose für den Lexikonerwerb von WBS-Kindern diskutiert.

Markman postuliert sprachspezifische Erwerbsprinzipien, die den beschleunigten Erwerb v.a. von Nomen ab dem Beginn des Wortschatzspurts erklären sollen (Markman 1990: 66). Die von ihr formulierten *constraints* sind lexikalischer Natur und determinieren den Erwerb von lexikalischem Inventar und semantischem Netzwerk, es sind der *whole object constraint*, der *mutual exclusivity constraint* und die *taxonomic assumption*, die in ihrer natürlichen Anwendung grundsätzlich miteinander interagieren<sup>10</sup>.

Es entsteht ein dynamisches Grundgerüst, welches jedoch durch andere inner- und außersprachliche Hinweise in seiner Anwendung gehemmt werden kann (Markman 1994). Innersprachliche Hinweise können z.B. starke Betonungen von Adjektiven sein (das *große* Auto), die dem Kind dazu verhelfen, eher dieses betonte Wort zu lernen, auch wenn das nachfolgende Nomen noch unbekannt ist. Innersprachliche grammatische Hinweise wie z.B. Wortstellung oder Flexive helfen bei der Identifizierung von Wortarten (Rothweiler 2003: 49). Außersprachliche Informationen wären z.B. Zeigegesten, so dass das Kind ein Teilobjekt auf die Wortform abbildet, auch wenn es das Wort für das ganze Objekt noch nicht kennt (Kobayashi 1999). Besteht kein solcher Hinweis, so geben die drei Erwerbsbeschränkungen als *default assumptions* dem Kind eine erste Idee über die mögliche Bedeutung eines Wortes (Markman 1994: 202). Die hohe Flexibilität in der Anwendung der *constraints* ist notwendig, um der Komplexität der Lernaufgabe zu entsprechen.

---

<sup>10</sup> Da die empirische Untersuchung auf Markmans Modell basiert, wird auf die einzelnen *constraints* nach Markman in Kapitel 2.1.1 näher eingegangen.

Zusätzlich zur flexiblen Anwendung der *constraints* kommt es im Laufe des Wortschatzerwerbs zu Anpassungsprozessen, bedingt durch andere Erwerbsfaktoren wie verbesserte Informationsverarbeitungsfähigkeiten oder durch das wachsende Lexikon selbst. Die Folge ist, dass der betroffene *constraint* eingeschränkt oder außer Kraft gesetzt wird (Rothweiler 2003), bzw. nur auf einer taxonomischen Ebene, seine Wirkung entfaltet (Markman 1990: 67). Auf diese Weise wird z.B. sichergestellt, dass Kinder im Verlauf des Wortschatzerwerbs verschiedene Bezeichnungen für einen Referenten erwerben können (z.B. *Apfelsine – Orange*, Deák, Yen & Pettit 2001) oder auch einen Gattungsbegriff auf den verschiedenen Abstraktionsebenen einer Kategorie mit verschiedenen Wortformen belegen können (*Pudel – Hund – Tier*).

Markman geht davon aus, dass sich das Kind gleichzeitig an Hinweisen aus verschiedenen sprachlichen und nichtsprachlichen Bereichen orientieren kann, um die Bedeutung einer Wortform zu entschlüsseln. Diese Redundanz ist durch die Struktur normaler Alltagssituationen bedingt und ist für den Erwerb förderlich. Markman (1994) benennt dieses Phänomen als Konvergenz. So erhält das Kind durch *joint-attention*-Situationen Hinweise auf den Referenten einer erstmalig gehörten Wortform und kann die Bedeutung mithilfe dieser Informationen erkennen. Die entstehenden Informationen sind prosodischer, pragmatischer und nichtsprachlicher Natur und interagieren mit den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen. In homogenen Interaktionssituationen wird der Worterwerb auf diese Weise abgesichert und effizient, während Konflikte zwischen den einzelnen Informationen den Erwerb neuer Wörter erschweren (Markman 1994: 200 bzw. 203).

Geht man von der Existenz von Erwerbsbeschränkungen für den Lexikonerwerb aus, so sind diese Teile des universellen Wissens von Kindern, nach Markmans Meinung jedoch nicht notwendigerweise domänenspezifisch oder angeboren. Markman beschreibt ein schwaches und ein starkes Kriterium für Domänenspezifität, die beide für ihre *constraints* gelten könnten (Markman 1992: 72f.). Für beide Kriterien gilt, dass Markman nicht davon ausgeht, dass lexikalische Entwicklungsprinzipien als spezifische linguistische Fähigkeiten angeboren sind. Nach dem starken Kriterium folgen die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen als Weiterentwicklungen allgemeineren Lernprozessen nach. Damit basieren die *constraints* auf allgemeineren Lernprinzipien, die als entwicklungschronologisch frühere Fähigkeiten den Faktor der Angeborenheit aufweisen. Das lexikalische Entwicklungsprinzip basiert somit auf der allgemeineren Fähigkeit, ohne diese Grundlage wäre die Anwendung eines lexikalischen *constraints* nicht zu erwarten. Der lexikalische *constraint* wäre damit auch nicht domänenspezifisch.

Die Argumentation für ein schwächeres Kriterium besagt, dass sich das ursprünglich generellere Prinzip für einzelne Erwerbsdomänen verändert und einen gewissen Grad eigener

Entwicklung durchläuft. Die einzelnen Erwerbsprinzipien spezifizieren dafür ihre Wirkungsweise und gelten dann in dieser spezifizierten Form als domänenspezifisch. Nicht alle Merkmale des ursprünglichen Prinzips werden übertragen. Dies könnte ebenfalls für alle *constraints* von Markmans Modell gelten.

Die hier aufgeführten Überlegungen Markmans zu ihrer *constraint*-Hypothese werden in den nachfolgend vorgestellten Modellen teilweise aufgenommen und weiterentwickelt oder in einer Gegenannahme kritisiert. Die *constraint*-Hypothese ist eines der ältesten aber auch eines der am meisten erprobten Modelle, die zum Wortschatzspurt vorgeschlagen worden sind. Für die vorliegende Untersuchung wird es auch aus diesen Gründen ausgewählt, nicht zuletzt, da zum Zeitpunkt des Untersuchungsbeginns ausschließlich zu Markmans *constraints* bereits Daten auffälliger Kinder vorlagen.

Etwa zeitgleich zu Markman wird von Clark ein Modell präsentiert, dass auf pragmatischen Prinzipien basiert (Clark 1987; Clark 1995). Clark unterscheidet generell zwischen den Prinzipien, die nur für die erste Phase des Wortschatzerwerbs (konzeptuelle & lexikalische Prinzipien) gelten und den pragmatische Prinzipien, die auch bei Erwachsenen noch Gültigkeit haben (Clark 2003: 136-144); in Tabelle (2) sind Clarks Prinzipien jeweils mit einer kurzen Definition aufgelistet. Die Begründung für den eingeschränkten Wirkungszeitraum der konzeptuellen und lexikalischen Erwerbsprinzipien liegt in der Tatsache, dass Objekte aus verschiedenen Blickwinkeln unterschiedlich benannt werden können. Dies führt Kinder schon relativ bald im Wortschatzerwerb dazu, multiple Bezeichnungen eines Objektes zuzulassen (Clark 1995: 405f.). Bereits Zweijährige äußern Bezeichnungen für bekannte Objekte, die nicht der Basisebene zugeordnet werden können, sondern auf einer untergeordneten taxonomischen Ebene liegen. Mit drei Jahren können in spontansprachlichen Daten teilweise auch schon drei taxonomische Ebenen im semantischen Netzwerk der Kinder beobachtet werden. So werden die Prinzipien, die die Beschleunigung des Wortschatzspurts mit tragen, nach relativ kurzer Zeit wieder missachtet, um das lexikalische Inventar über die Basisebene hinaus aufbauen zu können. Besonders deutlich wird dies in den lexikalischen Prinzipien *single-level assumption* und *no-overlap assumption* welche für dieses Ziel vollständig aufgegeben werden müssen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Clarks Prinzipien für den Erwerb von Nomen

Pragmatische Prinzipien:	
<i>assumption of conventionality</i>	In der Sprachgemeinschaft ist eine bestimmte phonologische Form zum Ausdrücken der Wortbedeutung adäquat
<i>assumption of contrast</i>	Sprecher benutzen andere Wortformen, wenn eine andere Bedeutung ausgedrückt werden soll.

Konzeptuelle Prinzipien <sup>11</sup> :	
<i>whole object assumption</i>	Sprecher benutzen Wörter, um auf ganze Objekte zu referieren.
<i>type assumption</i>	Sprecher benutzen Wörter präferiert zur Bezeichnung von Gattungsbegriffen.
<i>basic-level assumption</i>	Sprecher benutzen Wörter, um Objekte aus der Basiskategorie zu benennen.
<i>equal-detail assumption</i>	Sprecher benutzen Wörter, um Objekte der gleichen taxonomischen Hierarchieebene einer Kategorie zu bezeichnen.
<i>taxonomic assumption</i>	Sprecher benutzen Wörter um auf kohärente Objektkategorien zu referieren.
Lexikalische Prinzipien:	
<i>single-level assumption</i>	Sprecher kategorisieren alle lexikalischen Einträge auf eine einzige taxonomische Ebene (es wird keine Ober- und Unterbegriffshierarchie aufgebaut)
<i>no-overlap assumption</i>	Sprecher erlauben nicht, dass sich die Bedeutungen von Wörtern überschneiden.

Bei der Betrachtung des Wortschatzspurts weist Clark darauf hin, dass Kinder bei der Aufnahme eines Wortes ins Lexikon nach einmaliger Präsentation im Input nur eine partielle Bedeutung des Wortes erfassen können (Clark 1995: 395), so dass die konzeptuell-lexikalischen Prinzipien nur die Grundverankerung der semantischen Repräsentation unterstützen können. Die Ausdifferenzierung der Einträge hält auch dann noch an, wenn die konzeptuellen und lexikalischen Prinzipien nicht mehr uneingeschränkt wirken und ist daher pragmatisch geleitet.

Clark definiert die Prinzipien im Gegensatz zu Markman als globale Grundannahmen des Kindes, die über die linguistische Domäne hinausgehen. So sieht Clark die konzeptuellen Prinzipien, vor allem die *whole-object assumption* als allgemeines Prinzip der visuellen Wahrnehmung (Clark 2003: 135f.). Der Frage, ob die Prinzipien angeboren oder gelernt sind, begegnet Clark mit der Überlegung, dass die Angeborenheit der grundlegenden pragmatischen Prinzipien Konventionalität und Kontrast zur Postulierung von angeborenen sozialen Organisationsprinzipien im Allgemeinen führen könnte (Clark 1995: 107f.). Über die anderen Prinzipien macht sie in diesem Zusammenhang keine Aussage.

In der weiteren Argumentation wird die Anwendung von Erwerbsbeschränkungen grundsätzlich in den sozialen Kontext eingebettet. Clark beobachtet, dass die Kinder während

<sup>11</sup> Clark (1995) definiert neben den Prinzipien für Nomen auch eine Gruppe konzeptueller Prinzipien für Verben. Diese bezeichnen Handlungen anstelle von Objekten, so dass z.B. die *whole object assumption* als *whole action assumption* für den Verb-Erwerb umgesetzt wird. Auf die detailliertere Darstellung der Verb-Erwerbsprinzipien nach Clark wird an dieser Stelle verzichtet (siehe Clark 1995: 54-56).



des Erwerbs von Wortformen Wissen über deren Gebrauchskonventionen erlernen und dieses Wissen weiter ausbauen (Clark 2003: 138f.). Aus diesem Grund könnten die Gebrauchskonventionen Einfluss auf die Art und Weise haben, in der Wörter und Bedeutungen einander zugeordnet werden. Die pragmatischen Prinzipien der Konventionalität und des Kontrastes bilden somit den Rahmen für die Anwendung und die Einschränkungen der konzeptuellen und lexikalischen Prinzipien. Beispielhaft dafür kann die Präferenz von bereits etablierten Wörtern genannt werden, das durch das Prinzip der Konventionalität hervorgerufen wird (Clark 1995: 394). Hierdurch wird die Akzeptanz semantisch sehr ähnlicher Wörter als potentielle neue Einträge eingeschränkt. Um die Präferenz des bereits etablierten Wortwissens zu überschreiben, muss das Kind durch die Beobachtung des aktuellen Sprachgebrauchs zunächst feststellen, dass ihm ein konventionell geforderter Eintrag fehlt. Erst dann kann ein entsprechender Eintrag aufgebaut werden.

Eine andere Modellvorstellung propagiert Prinzipien, die aus den allgemeinen Erfahrungen des frühen assoziativen Lernens während des Erwerbs der ersten Wörter entstehen (Smith 2000). Durch die immer größere Erfahrung mit dem Erwerb von Wörtern entwickelt sich der allgemeine Lernprozess parallel zum ansteigenden lexikalischen Inventar zu einem spezifischen Erwerbsprozess in Form eines linguistischen Prinzips (Smith 2001).

The central idea is this: domain-general processes when at work in particular learning contexts self-organize to form context-specific learning biases (Smith 2001: 102).

Das sich nach dieser Autorengruppe ausbildende Prinzip ist der *shape bias* (Landau et al. 1988). Dieser bezeichnet die Präferenz von Kindern, den erworbenen Namen eines Objektes auf Dinge ähnlichen Aussehens und ähnlicher Form zu generalisieren (P. Bloom 2000b: 155). Dies gilt insbesondere für zählbare Nomen, so dass Übergeneralisierungen durch visuelle Ähnlichkeit entstehen. Die Autoren belegen, dass Kinder generell eine Präferenz dafür zeigen, visuell ähnliche Objekte mit gleichem Namen zu belegen (Landau & Shipley 2001). Zusätzlich geht Smith (2001) davon aus, dass auch die syntaktische Umgebung dem Kind darüber Aufschluss gibt, ob das unbekannte Wort als zählbares Nomen analysiert werden sollte oder nicht. Demnach benutzen Kinder von Beginn des Wortschatzerwerbs an syntaktische Informationen zum Abbilden von Wörtern und Bedeutungen auf semantische Kategorien (Smith 2001: 111).

Nach dieser Sichtweise erwirbt das Kind die ersten Wörter durch reine Assoziation, ein Prozess, der langsam und mit vielen Fehlern behaftet ist. In der ersten Phase des Wortschatzerwerbs benötigt das Kind somit häufige Wiederholungen eines Wortes, um es in sein mentales Lexikon aufnehmen zu können. Smith (2000) geht davon aus, dass das Kind in

dieser Zeit lernt, die Form und das Aussehen eines Objektes als kritisches Klassifizierungs- und Generalisierungsmerkmal zu beachten. Die Folge davon ist ein linguistisches Erwerbsprinzip, das neue Repräsentationen präferiert aufgrund ihrer Form kategorisiert. In den folgenden Erwerbsphasen richtet das Kind die Aufmerksamkeit vermehrt auf die Form der Objekte und kann sein Wortlernen so beschleunigen. Im weiteren Verlauf des Wortschatzerwerbs erweitern die Kinder die Merkmale, die sie als wichtig für Klassifizierung und Generalisierung empfinden. Insofern ist *shape bias* ein Startpunkt, von dem aus sich andere und differenziertere Klassifikationsformen entwickeln (Smith 2000: 68). Der sich nach den Vorstellungen von Smith und Kollegen erst später einstellende taxonomische *bias* kann in diesem Sinne als ein Produkt elaborierter, assoziativer Lernstrategien gesehen werden, der sich erst aufgrund eines kritischen Erfahrungswertes der Kinder entwickelt. Das Fazit der Theorie von Smith und Kollegen ist, dass sich die Form des Wortlernens durch aktives Lernen von Wörtern und dem Anhäufen von Erfahrungen daraus ändert.

Ein Modell, das den Spracherwerb als Schnittmengenprodukt von Emotion, sozialer Interaktion und kognitiver Verarbeitung beschreibt, ist das Intentionalitätsmodell von Lois Bloom (L. Bloom 2000a). Das Kind erlernt Sprache hauptsächlich aus dem Wunsch heraus, mit anderen Personen stärker in Kontakt zu treten und mit ihnen zu teilen, was es fühlt und denkt (L. Bloom 1998). Hierfür sind sowohl Engagement als auch kognitiver Verarbeitungsaufwand (in Lois Blooms Modell als *effort* bezeichnet) notwendig. Grundlegend für das Erkennen, dass Sprache ein System sein kann, kindliche Wünsche und Gefühle auszudrücken, ist die etablierte Intersubjektivität zwischen Kind und Bezugspersonen im ersten Lebensjahr, in der Emotionen und Wünsche auch ohne sprachliche Versprachlichung kommuniziert werden. Dies motiviert das Kind in den folgenden Entwicklungsphasen zum Spracherwerb, wenn die Komplexität der kindlichen Gedanken zunimmt und ohne sprachliche Umsetzung nicht mehr verstanden wird.

Das Spannungsfeld des Spracherwerbs beschreibt Lois Bloom in folgender Weise:

To begin with, a language will never be acquired without engagement in a world of persons, objects, and events – the world that language is about and in which language is used. (...) Other persons and social context are required, because the motivation for learning a language is to express and interpret contents of mind so that child and others can share what each is thinking and feeling (L. Bloom 1998: 1276).

Das Kind erwirbt sein Lexikon unter der Verwendung von drei Prinzipien. Zunächst gilt das Prinzip der Relevanz, das besagt, dass nur interessante und für die kindliche Erfahrungswelt wichtige Dinge erworben werden. Dieses Prinzip ist eng mit dem emotionalen Leben des Kindes verbunden, da von hier die meisten Motivationen für Sprachproduktion kommen (L.

Bloom 1998). Zweitens gilt das Prinzip der Diskrepanz, nach dem nur dann neue sprachliche Repräsentationen aufgebaut werden, wenn sie sich von bereits bestehenden unterscheiden. Lois Bloom sieht hier die soziale Entwicklung des Kindes in einer entscheidenden Position, da Worterwerb dann stattfindet, wenn das Kind seine Wünsche als nicht verstanden erlebt und der nichtsprachliche Kontext den sprachlichen Ausdruck nicht ersetzen kann. Insofern ist das Prinzip der Diskrepanz gebunden an die soziale Interaktion mit Bezugspersonen.

Schließlich ist das Prinzip der Elaboration als allgemeines kognitives Entwicklungsprinzip zu verstehen, das das Kind dazu anhält, in seiner Sprachentwicklung fortzufahren (L. Bloom 2000a). Kognitive Entwicklung im Bereich der konzeptuellen Strukturen ermöglicht den Aufbau von Repräsentationen, die für Sprache verwendet werden. Je elaborierter die Inhalte werden, die das Kind ausdrücken möchte, desto mehr wird es seinen Spracherwerb in Abhängigkeit seiner kognitiven Entwicklung vorantreiben (L. Bloom 1998: 1273). Gerade dieses Prinzip verdeutlicht, wieviel kognitiver Verarbeitungsaufwand der Spracherwerb für das Kind darstellt, so dass Spracherwerb im Intentionalitätsmodell als ein aktiver, vom Kind mit Anstrengungen verbundener Prozess verstanden wird.

Der Gruppe der Modelle, die Erwerbsprinzipien formulieren – unabhängig davon, ob sie als spezifisch lexikalisch oder pragmatisch motiviert, angeboren oder durch Erfahrung erworben, verstanden werden – stehen die Ansätze gegenüber, die davon ausgehen, dass das Kind keine sprachspezifischen Mechanismen benötigt, um den Wortschatz zu erwerben.

Michael Tomasello begründet seinen sozial-pragmatischen Ansatz mit der Beobachtung, dass Wortlernen in den wenigsten Fällen in Situationen stattfindet, in denen lediglich ein unfamiliärer Referent auf ein unfamiliäres Wort trifft (Tomasello 2001a). Eine solche Situation nimmt an Unwahrscheinlichkeit zu, je jünger das Kind ist, d.h. je geringer die Zahl der aufgebauten lexikalischen Repräsentationen beim Kind ist. Die Anwendung von *constraints* erscheint Tomassello damit nicht ausreichend zum Wortlernen, da keiner von ihnen eine Lösung für die Handhabung multipler *mapping*-Möglichkeiten gibt.

Nach den Untersuchungen von Tomasello benutzen Kinder in multiplen *mapping*-Situationen sozial-pragmatische Informationen, um zu verstehen, auf welchen der unfamiliären Referenten die unfamiliäre Wortform referiert (Tomasello 2001a). Dazu gehören Informationen, die den Kindern zeigen, welches Objekt der Erwachsene sucht, welche Handlung er vornehmen möchte und welches Objekt auch für den Erwachsenen neu ist. Da Wortlernen nach diesem Ansatz neben der sozial-pragmatischen Entwicklung und Interaktion mit Erwachsenen und anderen Kindern erfolgt, sieht Tomasello den eigentlichen Erwerb von Wörtern als Nebeneffekt an:

In the social-pragmatic view, then, children acquire linguistic symbols as a kind of by-product of social interaction with adults, in much the same way they learn many other cultural conventions (Tomasello 2001b: 135).

Anstelle sprachlicher Lernmechanismen treten soziale Kontexte als erwerbsfördernde Beschränkung möglicher Interpretationen auf. Insbesondere verbinden die Kinder die Intention der Eltern mit der Äußerung, die gleichzeitig damit erfolgt. Sie nehmen grundsätzlich an, dass eine sprachliche Äußerung für die Absicht des Sprechers relevant ist. Aus der Beobachtung der Intention und dem jeweiligen sozialen Kontext wird die semantische Interpretation für den Aufbau der Repräsentation gezogen. Aus diesen Überlegungen zieht Tomasello den Schluss, dass die grundlegende kognitive Fähigkeit der Kinder das Verstehen der intentionalen Handlungen ihrer sozialen Umgebung ist. Das Nachahmen der intentionalen Aktionen hat einen Rollenwechsel im Dialog zur Folge, was das Kind bereits im Rahmen der linguistischen Konvention durchführt und so neue Wörter auch produziert. Nach Tomasello findet im zweiten Lebensjahr ein Reifungsprozess statt, der sich darin äußert, dass komplexere soziale Situationen direkt zum Lernen neuer Wörter genutzt werden können (Tomasello 2001b: 154). Dies führt in der Folge zu einer Beschleunigung des Wortschatzwachstums.

Karmiloff und Karmiloff-Smith (2001) bewerten den sozial-pragmatischen Ansatz als hilfreich für den Wortschatzerwerb, jedoch nicht als ausreichend, um das Abbilden von Wortformen auf Referenzen zu erklären, da reine Beobachtung von sozialer Interaktion dies nicht leisten kann. Die Beobachtung von sozialer Interaktion und das Verstehen von Intentionen kann aber in einer pragmatischen Weise die Menge der möglichen Interpretationen einschränken und den Wortschatzerwerb optimieren. So könnte man, den Überlegungen von Karmiloff und Karmiloff-Smith folgend, Tomasellos Ansatz als pragmatische Zusatzinformationen verstehen, die das Kind in Situationen mit multiplen Möglichkeiten, Wortformen abzubilden, zum erfolgreichen *mapping* führen.

Paul Bloom hinterfragt die Notwendigkeit einer angeborenen speziell linguistischen Fähigkeit für das Wortlernen (P. Bloom 2000b; P. Bloom 2001). Seinem Ansatz folgend, borgen Kinder für den Wortschatzerwerb bei allgemeinen Lernfähigkeiten, die sie eigentlich für andere Teilbereiche der Sprache und der nicht-sprachlichen Kognition nutzen. Diese Fähigkeiten sind nicht auf eine bestimmte Zeit (wie z.B. den Wortschatzspurt) in der Entwicklung beschränkt, so dass Fähigkeiten wie *fast mapping*, wenn auch nicht in der Optimalität wie im Kindesalter, auch Erwachsenen zur Verfügung stehen (P. Bloom 2000b; P. Bloom 2001). Evidenzen aus der Verarbeitung von visueller Information zeigen Paul Bloom, dass besonders schnelle Lernprozesse nicht auf den Spracherwerb beschränkt sind (P. Bloom 2001). Daher können alle schnellen Lernprozesse durch allgemeine, nicht domänenspezifische

Erwerbsprinzipien geleitet sein. *Constraints* gelten dementsprechend für alle kognitiven Modalitäten und sollten pro Domäne jeweils in abgewandelter Form erkennbar sein. Diese Art von Erwerbsprinzipien stellen die Basisfähigkeiten dar, die für jeden Aspekt des Wortlernens angepasst werden. Konkret handelt es sich um das Verstehen von Intentionen anderer, um die Fähigkeit, Konzepte zu erwerben, die Auswertung und Benutzung syntaktischer Informationen und generelle Lern- und Gedächtnisfähigkeiten.

Die Frage, warum Wortlernen nicht immer im gleichen Tempo stattfindet, erklärt Paul Bloom mit den Faktoren Entwicklung und Erfahrung. Kinder benötigen zunächst Aufmerksamkeit für die Welt um sie herum und die Einsicht, dass es benennbare Dinge gibt. Daneben muss das Gehirn entsprechend gereift sein, um z.B. die entsprechenden Gedächtnisstrukturen zur Verfügung zu stellen. Erfahrungsfaktoren spielen eine Rolle in dem Sinne, dass das Kind mit zunehmendem Spracherwerb mehr Einsicht in die relevanten sprachlichen Strukturen bekommt und der Umgang mit ihnen routinierter wird, wodurch das Wortlernen schneller werden kann. Der Wortschatzspurt ist demnach das Produkt von Fortschritten in anderen Entwicklungsbereichen wie dem Gedächtnis und dem Konzeptaufbau erreicht wird und stellt keine eigene Entwicklungsstufe dar.

Ein Modell, welches konkurrierende Ansätze aus dem sprachspezifischen und kommunikativ-sozialen Bereich zu vereinen sucht, ist das *Emergentist Coalition Model* (ECM) von Hirsh-Pasek, Hollich und Golinkoff (Hirsh-Pasek et al. 2000; Hollich et al. 2000a). Dieses ist zu den Emergenzmodellen zu rechnen, die als hybride Modelle mit der Betonung auf die Dynamik von Systemen beschrieben werden können. Hybrid bedeutet, dass neue Erwerbsstufen aus einer Verbindung zwischen Umweltfaktoren und im Kind verankerten Fähigkeiten entstehen. In der Sichtweise dieser Modellvorstellung ist es ein unkontroverser Grundgedanke, dass einige grundlegende Fähigkeiten im Kind verankert sein müssen, um das komplexe Sprachsystem erwerbbar zu machen. Diese als *bias* verstandenen Fähigkeiten sind jedoch nicht als konstituiertes Wissen zu Beginn der Entwicklung zu verstehen. Stattdessen geben sie der Sprachentwicklung lediglich den initialen Anstoß.

These biases however, do not constitute knowledge in an abstract or explicit sense, and simply start the ball rolling (Hollich et al. 2000: 20).

Daneben ist der *input* als Umweltfaktor ausschlaggebend für den Erfolg des Spracherwerbs. Der *input* enthält alle notwendigen Informationen zur Entwicklung der Sprache und wird vom Kind durch seine internalen Fähigkeiten aktiv verarbeitet. Es ist ein wichtiges Merkmal des hybriden Gedankens im Emergenzmodell, dass die im Verlaufe des Erwerbsprozesses neu

entstehenden Fähigkeiten nicht auf interne oder externe Faktoren allein zurückführbar sind (Kauschke 2007).

Das Grundgerüst des ECM ist zwar ein Netz aus Erwerbsbeschränkungen, die dem *constraint*-Modell von Markman recht ähnlich ist, doch drückt sich die Dynamik des Lexikonerwerbs darin aus, dass das ursprüngliche Set aus drei Erwerbsprinzipien sich zum Zeitpunkt des beschleunigten Wortlernens in drei elaboriertere *constraints* weiterentwickelt, die zur Unterstützung von *fast-mapping*-Prozessen geeignet sind. So sucht das Kind, geleitet durch das dritte Prinzip des elaborierten Sets mit dem Namen *Novel-Name-Nameless Category* (N3C), aktiv nach einem unbenannten Referenten, wenn es ein unfamiliäres Wort im *input* erkannt hat (vgl. Hirsh-Pasek et al. 2000: 140).

Der Anwendung der Erwerbsprinzipien vorgeschaltet ist eine Stufe, in der verschiedene *cues* das Kind mit den notwendigen Informationen für den eigentlichen Anwendungsprozess der Prinzipien versorgen. Generell beachten Kinder mehr als eine Quelle und suchen nach multiplen *Cues*, bevor sie ein Wort-Bedeutungs-Mapping vornehmen (*coalition of cues*; Hirsh-Pasek et al. 2000: 145). Unter den *cues* finden sich sowohl linguistische als auch perzeptuelle, soziale und intentionale Informationen, so dass sich hier bereits ein integrativer Ansatz zeigt, der über die konkurrierenden Modellvorstellungen der Zeit von L. Bloom, Clark und Markman hinaus geht.

Auch in der Beachtung der *cues* betonen die Autoren des ECM die Dynamik des Entwicklungsprozesses. Diese zeigt sich in einer unterschiedlichen Gewichtung der einzelnen Informationen über den Verlauf der frühen Lexikonentwicklung (Hollich et al. 2000b). So werden perzeptuelle *cues* wie *temporal contiguity* oder *perceptual salience* im frühen Wortschatzerwerb stark beachtet, während die sozialen und vor allem intentionalen *cues* erst zum dem Erreichen des Wortschatzspurts stärker gewichtet werden. Insofern gibt es im ECM zwar von Beginn des Wortschatzerwerbs an stützende und leitende Informationen für das Kind, doch werden die effektivsten Informationen und Erwerbsbeschränkungen erst im Laufe der Zeit und dem Vergrößern der Erfahrung mit dem Phänomen des Wortlernens regelmäßig benutzt (Hollich et al. 2000a). Gewichtung ist jedoch nicht mit Erwerbsstufe gleichzusetzen. Dem Kind stehen beim Erwerb der ersten Wörter alle *cues* zur Verfügung, es kann die komplexeren sozialen oder linguistischen Informationen jedoch noch nicht interpretieren. Stattdessen verlässt es sich auf die basaleren Informationen. Umgekehrt wird ein Kind im Wortschatzspurt die Informationen aus dem perzeptuellen Bereich nicht völlig ausblenden, sondern ihnen lediglich weniger Gewicht beimessen als anderen. Anders als bei den Erwerbsprinzipien erfolgt in der Gruppe der *cues* somit keine Entwicklung hin zu einem elaborierteren Set.

In jüngster Zeit werden die *cues* und Prinzipien des ECM erstmals bei autistischen Kindern angewendet. Autistische Kinder weisen in der Regel kommunikative Defizite auf. Daher vermuten die Autoren der Studie, dass Autisten eine klinische Population sein könnten, die Schwierigkeiten mit bestimmten *cues* zeigen könnten (Parish-Morris et al. 2007). So könnte sich belegen lassen, dass auffällige Kinder mit den *cues* anders umgehen als unauffällige Kinder. Die Hypothese der Untersuchung ist, dass die komplexeren sozialen *cues*, speziell die intentionalen Informationen von autistischen Kindern nicht verarbeitet werden. Dies wird in einer Versuchsreihe untersucht, in der die autistischen Kinder mit ansteigend komplexen *cues* in der Wortlernsituation konfrontiert wurden. Die Hypothese bestätigt sich und kann damit Hinweise für andere Gewichtungen typischer später *cues* über den Erwerbsprozess erbringen, was den Wortschatzerwerb der betroffenen Kinder nachhaltig beeinflusst. Es wird nicht argumentiert, dass autistischen Kindern die Verarbeitung der intentionalen Information fehlt.

## 2.2 Bewertung der verschiedenen Modellansätze zum Wortschatzspurt hinsichtlich des Lexikonerwerbs von Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom

Aus den verschiedenen Ansätzen und Modellen zur Erklärung des Wortschatzspurts bei ungestörten Kindern ergeben sich verschiedene Prognosen, wie der Lexikonerwerb bei WBS-Kindern verlaufen sollte. In diesem Kapitel soll dieses Thema zweigeteilt behandelt werden. Zunächst soll die Frage diskutiert werden, wie der Verlauf von WBS-Kindern nach den einzelnen Ansätzen und Modellvorstellungen aussehen könnte. Anschließend werden die Prognosen aus den Ansätzen hinsichtlich der Aufholphase, die dem empirischen Teil zugrundegelegt werden, bewertet.

### 2.2.1 Voraussagen für den Lexikonerwerb von Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom

Die in Kapitel 2.1 angesprochenen Ansätze und Modelle verfolgen das Ziel, das Phänomen des Wortschatzspurts im ungestörten Spracherwerb zu erklären. Abgesehen von einer Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997) zu den lexikalischen *constraints* nach Markman (vgl. Kapitel 2.3) liegen für keinen der angesprochenen Ansätze Daten zum WBS vor. Nur Paul Bloom bewertet den Spracherwerb von WBS-Kindern. Er stellt in einer Auswertung

aktueller Studien WBS-Kindern autistische Kinder gegenüber. Letztere Gruppe sieht er als Modell, wie eine auffällige sozial-kognitive Entwicklung, resultierend in eine unterentwickelte *theory of mind*, den Spracherwerb insgesamt behindern kann. Die WBS-Kinder dagegen scheinen Paul Bloom zufolge zwar andere Erwerbsprinzipien zu benutzen als unauffällige Kinder, sie kommen jedoch zu einem ähnlichen Zustand am Ende der Sprachentwicklung wie diese. Er sieht in den WBS-Kindern ein Beispiel, in welchem Maße eine gut entwickelte *theory of mind* den Spracherwerb trotz vorhandener anderer Probleme stützen und fördern kann (P. Bloom 2000b: 81).

Alle weiteren Prognosen stellen somit Interpretationen der in Kapitel 2.1 angesprochenen Modelle auf der Basis des Verhaltensphänotyps, der für das WBS beschrieben ist, dar. Bei der nachfolgenden Bewertung wird das Modell von Markman ausgespart. Die Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997), die eine wichtige Basis für den empirischen Teil der Untersuchung dieser Arbeit bildet, sowie auch die genaue Beschreibung der einzelnen constraints erfolgt in den anschließenden Kapiteln.

Clarks pragmatisch regierte Entwicklungsprinzipien lassen relativ gute Erwartungen für den Lexikonerwerb von WBS-Kindern zu. Die Pragmatik bei WBS-Kindern wurde bisher ausschließlich unter dem Gesichtspunkt der dialogischen Kompetenz untersucht. In diesem Bereich gelten sie als überaus freundlich und im Dialog sehr – teilweise zu sehr – zugewandt (Gosch & Pankau 1994; Losh et al. 2000; Stojanovic et al. 2001). Da Clarks Prinzipien im wesentlichen im dialogischen Geschehen angewendet werden, sollten die wichtigen, pragmatisch motivierten Prinzipien generell von ihnen angewendet werden können. Ältere Quellen bescheinigen WBS-Probanden allerdings die Verwendung von situationsunangemessenen Begriffen in spontanen Dialogen, so dass die Pragmatik nicht uneingeschränkt als Stärke einzustufen ist (Udwin et al. 1987; Udwin & Yule 1990). Dies könnte darauf hinweisen, dass die WBS-Kinder das Prinzip der Konventionalität nicht in seiner angemessenen Form anwenden. Gegeben, solche Probleme lägen vor, so sollten sich die Auswirkungen dieser veränderten Prinzipienverwendung vor allem auf die Phase der Ausdifferenzierung niederschlagen, wenn die lexikalisch-konzeptuellen Prinzipien nach Clarks Modell bereits nicht mehr wirken. Als Folge könnten WBS-Kinder länger auf der Stufe verharren, in der keine semantische Überschneidung zugelassen wird und sich semantische Repräsentation lediglich auf einer taxonomischen Ebene manifestieren (*single-level-assumption*).

Insgesamt ist nach Clarks Modellvorstellung bei WBS-Kindern also kein ungestörter Lexikonerwerb zu erwarten, da die pragmatischen Grundvoraussetzungen die von ihnen abhängigen Erwerbsprinzipien nicht im gleichen Maße wie bei ungestörten Kindern einschränken.



Nach dem Modell des *shape-bias* müsste der Erwerbsphase der ersten Wörter eine kritische Bedeutung beizumessen sein, da durch den erfolgreichen Aufbau dieses allerersten Lexikons die notwendigen Erfahrungen aufgebaut werden, die in der folgenden Entwicklung zu spezifischeren Mechanismen weiterentwickelt werden. Eine Verzögerung in der Entwicklung des frühkindlichen Lexikons, wie es ja bei WBS-Kindern meist der Fall ist (Mervis & Bertrand 1995), sollte sich nach dem *shape-bias* hemmend auf den gesamten Bereich der Kategorisierungsprinzipien auswirken; sowohl was deren Anwendung als auch was deren Etablierung angeht.

Die andere problematische Komponente für WBS-Kinder nach dem *shape-bias*-Modell ist die starke Betonung der visuellen Merkmale als Grundprinzip der frühen Kategorisierung. Es stellt sich die Frage, inwieweit mit einer eingeschränkten visuellen Verarbeitung, wie sie bei WBS-Kindern beschrieben wird (Semel & Rosner 2003), eine stabile Basis geschaffen wird, auf deren Grundlage sich später die subtileren Klassifizierungsmöglichkeiten entwickeln können. So wäre das Risiko, dass Beschränkungen wie das taxonomische Prinzip sich nicht oder nur instabil entwickeln, gegeben. Dieses Prinzip folgt nach Smith dem *shape-bias* entwicklungschronologisch nach (Smith 2000; Smith 2001).

Durch die Kombination der beiden beschriebenen Faktoren (Betonung des erfolgreichen Erwerbs des frühesten Lexikons als Basis für die weitere Entwicklung und Kategorisierung auf der Basis visueller Merkmale) ist der Lexikonerwerb von WBS-Kindern nach dem *shape bias* als problematisch einzustufen. Bei vielen WBS-Kindern sollten beide Faktoren aufeinander treffen, d.h. der späte Erwerb der ersten Wörter tritt in Kombination mit einer auffälligen visuellen Wahrnehmung auf. Nach den Erwartungen des *shape bias* sollte das aktive Weiterentwickeln aus der Erfahrung des Kategorisierens nach ähnlicher äußerer Form heraus in sprachlichere und subtilere Klassifizierungsmöglichkeiten, wenn überhaupt möglich, erschwert sein.

Bei WBS-Kindern im Schulalter finden Landau und Kollegen eine besondere fehlerhafte Produktion (bekannter) Wörter, die räumliche Relationen bezeichnen (Landau & Zukowski 2003). Die Probanden machen bei der Beschreibung von Situationen mit räumlichem Bezug mehr Fehler als in Situationen, die ohne entsprechendes Vokabular beschrieben werden können. Die Problematik wird schwerer, wenn die beobachtete Situation ein Objekt in Bewegung darstellt, welches durch räumliche Begriffe beschrieben werden muss. Die Autoren finden Belege dafür, dass dies nicht am fehlenden Lexikon selbst liegt, sondern an der Kombination aus sprachlicher Aufgabe und der Beobachtung des bewegten Objektes. Das Lexikon erscheint den Autorinnen, angesichts der beträchtlichen visuellen Auffälligkeiten, als ausgesprochen gut entwickelt. So kann aufgrund dieser Studie für den *shape bias* festgehalten werden, dass sich das mentale Lexikon vielleicht unter eingeschränkten Bedingungen

entwickelt, im Schulalter jedoch selbst für die Gruppe der räumlichen Begriffe ein ausreichendes Lexikon aufgebaut hat. Auf diese Repräsentationen kann in komplizierteren Situationen jedoch nur unzuverlässig zugegriffen werden.

Lois Blooms Intentionalitätsmodell folgend sollten sich Schwierigkeiten im lexikalischen Erwerb zeigen, wenn die emotionalen, kognitiven oder die sozialen Fähigkeiten eines Kindes nicht ausreichend entwickelt sind, um als Motor für die Sprachentwicklung zu wirken. Diese Überlegung macht Kinder mit geistigen Behinderungen generell zu einem kritischen Testfall von Lois Blooms Hypothesen, da per Definition die kognitiven Fähigkeiten dieser Kinder eingeschränkt sind. Lois Bloom macht keine Aussage über klinische Gruppen, interessant wäre z.B. eine Einschätzung von ihr über die Möglichkeiten der Sprachentwicklung bei autistischen Kindern (bei denen sowohl die kognitiven als auch sozialen Entwicklungsbereiche eingeschränkt sind).

Generell sollte der Aufbau des Lexikons erschwert und das Durchlaufen eines Wortschatzspurts bei einer verzögerten mentalen Reifung kaum zu erwarten sein. Auch die notwendige Eigenaktivität, die ein Kind nach L. Bloom für den Spracherwerb benötigt und der damit verbundene hohe kognitive Verarbeitungsaufwand lässt Schwierigkeiten für geistig behinderte Kinder insgesamt vermuten (Kasari & Bauminger 1998). Die soziale Entwicklung der WBS-Kinder könnte sich, wie bereits in Clarks Modell beschrieben, unter Umständen als hilfreich für den Wortschatzerwerb auswirken, wenn man die Daten von Gosch und Pankau (1994) heranzieht, die bei ihren WBS-Probanden gute Fähigkeiten in der dialogischen Interaktion finden. Die Beschreibungen von Udwin und Kollegen über situationsunangemessene Wortauswahl lassen jedoch bezweifeln, dass eine unauffällige soziale Interaktion zwischen WBS-Kindern und Bezugspersonen stattfindet (Udwin et al. 1987; Udwin & Yule 1990; Udwin & Yule 1991). Insofern könnte das von Lois Bloom als wichtig bewertete Engagement in der sozialen Interaktion in einer unangemessenen Weise Wirkung entfalten. WBS-Kinder gelten als besonders offen und überfreundlich auf der anderen Seite jedoch auch als distanzlos, schreckhaft und hyperemotional (Morris & Mervis 1999). In einer Modellvorstellung, in der sowohl soziale als auch emotionale Aspekte als Motivation für den Spracherwerb generell angesehen werden, sollten WBS-Kinder kaum eine normale Balance zwischen den Faktoren etablieren können, die mit unauffälligen Kindern vergleichbar ist.

Die Kognition stellt die Kapazität dar, mit der Kinder neue Wörter erwerben können. Dieser Verarbeitungsaufwand ist eine *aktive Kraftanstrengung* (L. Bloom 2000a: 30), die bei ungestörten Kindern während des ersten Gebrauchs neuer Wörter zu Kapazitätsbeschränkungen in anderen sprachlichen Bereichen – wie z.B. der Äußerungslänge – führen kann. Bei behinderten Kindern steht aufgrund des kognitiven Defizits eine geringere

Verarbeitungskapazität zur Verfügung, die sich auf anderen sprachlichen Ebenen zeigen sollte. Es sollte ein Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der Behinderung und dem Erfolg des Spracherwerbs erkennbar sein. Eine Dissoziation zwischen Spracherwerb und Kognition, wie sie bei älteren WBS-Probanden beschrieben wird, ist nach L. Bloom kaum denkbar. Bei den jungen WBS-Kindern im frühen Lexikonerwerb weist Brock darauf hin, dass die Kognition und die Sprache noch nicht dissoziieren (Brock 2007). Folgt man den Hypothesen von L. Bloom, so würde die Verzögerung des frühen Wortschatzerwerbs von WBS-Kindern somit durch die geistige Behinderung erklärbar sein.

Die Voraussagen für den Lexikonerwerb und den Wortschatzspurt bei WBS-Kindern aus den Ansätzen heraus, die ohne sprachliche Prinzipien jeglicher Art aufgebaut sind, ähneln den Überlegungen, die sich aus dem Intentionalitätsmodell von Lois Bloom ergaben. So betont Tomasello im sozial-pragmatischen Ansatz die soziale Einbettung des Spracherwerbs noch stärker als Lois Bloom.

Unproblematisch für WBS-Kinder könnte sich Tomasellos Annahme erweisen, dass die Intention des jeweiligen Sprechers vom Kind gelesen werden muss, um die Äußerung mit einem unfamiliären Wort semantisch unterlegen zu können. WBS-Kinder gelten als sehr aufmerksam in *joint-attention*-Situationen, so dass eine Verarbeitung der Intention ihrer Bezugspersonen möglich sein sollte (Merivs & Bertrand 1997). Die weiteren Annahmen im sozial-pragmatischen Ansatz, z.B., dass der soziale Kontext direkt als erwerbsfördernd genutzt wird und so basisgebend ist für die semantische Repräsentation, könnte durch die hypersozialen Verhaltensweisen der WBS-Kinder erschwert sein, jedoch können konkrete Folgen kaum eingeschätzt werden. Den kognitiven Reifungsprozess, den Tomasello im zweiten Lebensjahr als Basis für den Wortschatzspurt ansetzt, sollten WBS-Kinder nur wenig nutzen können. In dieser Zeit ist ihr Lexikon in der Regel noch nicht gut genug aufgebaut, um elaboriertere Erwerbsprozesse entfalten zu können. Geht man davon aus, dass sich der Reifungsprozess nach Tomasello am Entwicklungsalter und nicht am chronologischen Alter orientiert, so sollte eine Verzögerung im Lexikonerwerb die Folge sein, die sich bei den meisten WBS-Kindern ja auch zeigen lässt (vgl. Kapitel 1.1.3.4).

Nach Paul Bloom erscheint der Lexikonerwerb von WBS-Kindern gefährdet. Ähnlich wie im Intentionalitätsmodell von Lois Bloom stellt der Erwerb des Wortschatzes nach Paul Blooms Annahmen eine potentielle Schwierigkeit für Kinder mit geistiger Behinderung dar, da es sich dabei um eine Interaktion verschiedener kognitiver Bereiche handelt, die durch eine geistige Behinderung alle (unterschiedlich stark) betroffen sein sollten. Paul Bloom spricht davon, dass Fähigkeiten für den Lexikonerwerb ausgeliehen werden. In diesem Prozess sollten jegliche Defizite, mit denen die entsprechenden Prozesse behaftet waren, mit ausgeliehen

werden. Ein besonderer Problembereich sind die generellen Lern- und Gedächtnisfähigkeiten. Allgemeine Lernprozesse stellen einen zentralen Teil der Auffälligkeiten von geistigen Behinderungen dar, so dass sie grundsätzlich als eingeschränkt zu betrachten sind (De Langen 2006). Für das WBS – wie auch für andere Syndrome – gilt eine solche Einschränkung auch für den Bereich des Langzeitgedächtnisses (Vicari et al. 1996a; Barisnikov et al. 1996). Es könnte aus Paul Blooms Ansatz somit folgen, dass sich das Wortlernen als eine zentrale Schwierigkeit in verschiedenen Syndromen mit geistiger Behinderung zeigt. Dem stehen jedoch Evidenzen verschiedener genetischer Syndrome gegenüber, die zeigen, dass gerade das Wortverstehen zu den weniger schwer betroffenen Bereichen gehört (Chapman et al. 1990; Chapman 1995; Kauschke & Siegmüller 1998; Siegmüller et al. 2001).

Eine enge Beziehung zwischen Wortschatzaufbau und Gedächtnisfähigkeiten liegt auf der Hand, da Wortlernen neben der Aufnahme in den Wortschatz vor allem eine Speicherleistung der sprachlichen Gedächtnisanteile darstellt (Weinert 2000). Ein illustrierendes Beispiel für die Wichtigkeit der Gedächtnisprozesse beim Wortschatzerwerb ist der WBS-Fall Lina, deren *fast-mapping*-Fähigkeiten zwar gut, die Speicherleistungen des Gedächtnisses jedoch schlecht sind (Böhning et al. 2004). Doch steht gerade dieser Befund als Evidenz dafür, dass es zusätzlich zu der engen Interaktion zwischen Gedächtnis und Wortschatz eigenständige Mechanismen des Wortlernens geben muss, die völlig unabhängig von Gedächtnisleistungen arbeiten können, da das initiale Abbilden von unfamiliären Wortformen auf Referenten Lina gelingt.

Die Art, wie das kindliche Lexikon nach dem *Emergentist Coalition Model* (ECM) erworben wird, ist für Kinder mit WBS relativ günstig. Die beiden kritischen Faktoren, die Inputwahrnehmung als Umweltfaktor und die Verarbeitung mithilfe der kindlichen Sprachfähigkeiten als interner Faktor (Hollich et al. 2000b) gehören zu Bereichen, die bei WBS-Kindern als unproblematisch belegt werden können. Die Inputwahrnehmung wurde als verbale Information z.B. von Masataka (2000) nachgewiesen. Auch die internen Sprachfähigkeiten von WBS-Kindern können gemessen an den bewältigten Entwicklungsmeilensteinen als gut gelten (Mervis & Bertrand 1997, Mervis et al. 1999).

Die sechs Erwerbsprinzipien, die in einem Zwei-Ebenen-Modell aufeinander folgen, ähneln teilweise denen von Markman, betonen aber (gerade im zweiten Set) wesentlich stärker die soziale und intentionale Komponente des Wortschatzerwerbs. Was WBS-Kindern letztendlich Schwierigkeiten machen könnte, ist die starke Entwicklungskomponente, die diesem Modell zugrunde liegt. Das Risiko, durch veränderte Gewichtungen von *cues* oder Anwendungen einzelner Prinzipien die Weiterentwicklung zum elaborierteren Prinzipiengebrauch nicht zu bewältigen, ist groß.

In ihrer Untersuchung mit autistischen Kindern (Parish-Morris et al. 2007) belegen die Autoren lediglich fehlende Beachtung bzw. andere Gewichtung von *cues*. Die Ebene der Erwerbsprinzipien wird von den Unterschieden zwischen den Autisten und ihren Kontrollgruppen nicht berührt. Es findet sich keine direkte Aussage von den Autoren, ob sich ein Prinzip der zweiten Ebene überhaupt entwickeln kann, wenn sein Vorgänger nicht oder nur abgewandelt verwendet wurde. Da die drei frühen Erwerbsprinzipien aber als unreife Prinzipien bezeichnet werden, die sich in ausgereifte Formen weiterentwickeln (Hollich et al. 2000a), liegt die Annahme nahe, dass die Weiterentwicklung eines nicht oder nur wenig angewendeten unreifen Prinzips nicht stattfinden würde. Bei WBS-Kindern wäre ein mögliches Beispiel für ein wenig oder defizitär angewendetes Prinzip das *object scope*, nach welchem Kinder die gesamte Gestalt eines Objektes als Referenz für ein unfamiliäres Wort bevorzugen. Die hierfür notwendige visuelle Wahrnehmung stellt für Kinder mit WBS ein mögliches Problem dar. Das Prinzip *object scope* entwickelt sich zu dem N3C-Prinzip weiter. N3C ist sicher eine besonders treibende Komponente des Wortschatzspurts, da es das Kind aktiv nach der fehlenden Referenz zu einem unbekanntem Wort suchen lässt. Sollte *object scope* nicht beachtet werden, wäre die Weiterentwicklung zu N3C also fraglich. Insofern wäre dies nach dem ECM eine mögliche Erklärung für einen ausbleibenden Wortschatzspurt bei WBS-Kindern.

Die *cues*, die sich nach dem ECM in perzeptuelle, linguistische, soziale und intentionale Informationen aufteilen, sollten generell wahrnehmbar sein. Es wäre möglich, dass die perzeptuellen *cues* weniger gewichtet werden, wenn sie visuelle und räumliche Bereiche betreffen. Die Beachtung der linguistischen *cues* (Prosodie und syntaktische Informationen) sollte unproblematisch sein. Die sozial-intentionalen *cues*, deren Beachtung vor allem im Wortschatzspurt, also in der Phase der ausgereiften Prinzipienanwendung vorherrscht, sollten unproblematisch sein. Falls sich Auffälligkeiten zeigen sollten, wäre es eher zu vermuten, dass diese *cues* zu sehr gewichtet werden als zu wenig.

Zusammenfassend stellt keines der Modelle eine vollständig unproblematische Prognose für den Lexikonerwerb und den Wortschatzspurt von WBS-Kindern. Nach den Ansätzen, nach denen der Lexikonerwerb auf nichtsprachspezifische Prinzipien zurückzuführen ist, stellen geistig behinderte Kinder eine Gruppe dar, die große Schwierigkeiten mit dem Lexikonerwerb haben sollten. Dies liegt darin begründet, dass die grundlegenden Fähigkeiten aus der nichtsprachlichen Kognition stammen (dort „ausgeliehen werden“, wie Paul Bloom 2000 es bezeichnet). Mit anderen Worten handelt es sich um die Fähigkeiten, die sich bei geistigen Behinderungen normalerweise nicht oder nur wenig entwickeln. Dissoziationen zwischen Sprache und nichtsprachlicher Kognition wären nicht zu erwarten, so dass aus diesen Ansätzen heraus die vermutete Aufholphase, die ja bisher lediglich für die sprachliche

Domäne beschrieben ist, kaum zu erklären wäre. Die Modelle, die mit sprachlichen Prinzipien arbeiten, können entsprechende Differenz besser erklären. Bei den Ansätzen, in denen sozial-pragmatische Bereiche als erwerbsfördernd angesehen werden, werden Einflüsse von nichtsprachlichen Fähigkeiten, wie z.B. der angemessenen sozialen Entwicklung, angenommen. Diese sind jedoch bei WBS-Kindern von dem Symptom der geistigen Behinderungen wieder stärker betroffen als sprachliche Bereiche.

Letztendlich sind es somit gerade die Modelle mit spezifisch lexikalischen bzw. linguistischen Erwerbsprinzipien, die sowohl einen Wortschatzspurt angesichts einer geistigen Behinderung als auch die sich entwickelnde Dissoziation zwischen Sprache und nichtsprachlichen Bereichen am Besten erklären können. Markmans *constraint*-Modell gehört zu diesen Ansätzen; so kann durch die in diesem Kapitel geführten Überlegungen die Entscheidung für Markmans Modell für den empirischen Teil dieser Arbeit noch einmal begründet werden. In der aktuellen Literatur geht Markmans Modell jedoch bereits in der nächsten Modell-Generation auf und bildet einen Teil der Grundannahmen der Hybridmodelle. Im empirischen Teil dieser Arbeit stellt auch ein hybrides Modell wie das ECM einen adäquaten Erklärungshintergrund für die formulierte Fragestellung dar. Die Entscheidung, bei Markmans Modell zu bleiben, liegt neben den Überlegungen in diesem Kapitel auch darin begründet, dass die einzige bisher existierende *constraint*-Studie mit WBS-Probanden ebenfalls auf der Basis von Markmans Hypothesen durchgeführt wurde (die Studie wurde von Stevens & Karmiloff-Smith 1997 durchgeführt, siehe Kapitel 2.4.2.1).

## 2.2.2 Zu den Möglichkeiten einer Aufholphase

Aus der Literatur zum WBS ist zu vermuten, dass sich die Aufholphase ausschließlich in der verbesserten Sprachverarbeitung zeigt und andere kognitive Bereiche nicht berührt. So wird z.B. in keiner Studie berichtet, dass die Schwierigkeiten von WBS-Kindern mit der visuellen Verarbeitung in der Pubertät abnehmen. Bei den WBS-Kindern zeichnet sich somit eine Diskrepanz ab, in der die späte Sprachentwicklung gegenüber anderen kognitiven Entwicklungsbereichen mehr Entwicklungskapazitäten aufzuweisen scheint. Die in Kapitel 2.1 aufgeführten Ansätze und Modelle zur Erklärung des Wortschatzspurts haben unterschiedliche Erwartungen an das Zusammenspiel sprachlicher und nichtsprachlicher Kognition. In keinem Modell wird davon gesprochen, dass die begleitenden Prinzipien ihre Wirkung wieder verlieren. Im Gegenteil wird von Paul Bloom explizit darauf hingewiesen, dass auch Erwachsene zum schnellen Wortlernen in der Lage sind, dass die Anwendung

dieser Fähigkeit in der normalen Alltagswelt nur nicht mehr notwendig ist, da kaum noch muttersprachliche Wortlernsituationen auftreten. Insofern sollte sich die gleiche Prinzipienwirkung zeigen, wenn ältere WBS-Kinder zu einem Aufholen im Spracherwerb ansetzen. Auf der Grundannahme, dass WBS-Kinder wie andere Kinder auch ein bestimmtes Set an Prinzipien, welches sie meistern oder auch nicht, für den Wortschatzspurt zur Verfügung haben, nicht aber andere Prinzipien benutzen können, ergeben sich folgende Überlegungen für die vermutete Aufholphase:

Nach den Ansätzen, die auf linguistischen Prinzipien basieren, könnten sich bei WBS-Kindern die entsprechenden Fähigkeiten erst während der Aufholphase entwickeln. In diesem Fall sollte kein Prinzipien-begleitete Verhalten im Vorschulalter (d.h. vor der Aufholphase) nachweisbar sein. Entsprechend wäre im gegenteiligen Fall zu erwarten, dass in einer kontrollierten Versuchssituation ein Verhalten gemäß der Erwerbsprinzipien beobachtbar wäre und lediglich eine verbesserte Anwendung dieser Fähigkeiten in der späteren Kindheit einsetzt.

Anders liegt der Fall bei den Modellen, die den Wortschatzspurt und Lexikonerwerb als Produkt nichtsprachlicher Fähigkeiten oder allgemeiner Lernprozesse ansehen. Die nichtsprachlichen kognitiven Fähigkeiten, die hier als Basis für den Spracherwerb gelten, sind ihrerseits von der geistigen Behinderung betroffen. Allgemeine Lerndefizite sind ein Kernsymptom der geistigen Behinderung. Insofern sollten sich in einer Aufholphase beim WBS vor allem auch Verbesserungen in diesen Basisfähigkeiten finden lassen: entweder, indem sich nichtsprachliche kognitive Fähigkeiten entwickeln, die nun eine bessere Basis für den Wortschatzerwerb geben können oder indem bestehende nichtsprachliche Fähigkeiten sich konsolidieren und so ihre Wirkung für den Spracherwerb entfalten können. Die Aufholphase sollte sich als ein allgemeines Aufholen auch in der nichtsprachlichen Kognition zeigen. Insbesondere müsste dies als Veränderung im Schweregrad der geistigen Behinderung beobachtbar sein. Dies wird jedoch in keinem Zusammenhang erwähnt, obwohl wechselnde IQ-Niveaus bei anderen Syndromen (z.B. beim Fragilen X Syndrom, Hagerman et al. 1989) bekannt sind und die Beschreibung des IQ's bei genetischen Syndromen generell von Interesse ist.

Auch unabhängig vom IQ scheint ein Aufholen in der nichtsprachlichen Kognition eher unwahrscheinlich. Die Ausbildung des typischen WBS-Profiles wird immer als Aufbau der Diskrepanz zwischen den kognitiven Fakultäten durch die Verbesserung der sprachlichen Fähigkeiten beschrieben (Karmiloff-Smith et al. 2006). Die nichtsprachlichen kognitiven Fähigkeiten sind beim WBS anscheinend konstant.

Für die Ansätze, die nichtsprachliche Basisfähigkeiten für den Wortschatzerwerb annehmen, gilt, dass geistig behinderte Kinder keinen besseren Spracherwerbsstand erwerben können sollten als das Niveau der nichtsprachlichen Kognition vorgibt. Dies passt auf das

Entwicklungsverhalten von jungen WBS-Kindern; bis zum Vorschulalter weisen sie ein synchrones Profil über die verschiedenen Fakultäten auf (Brock 2007). Jedoch ist die spätere Ausbildung des typischen WBS-Profiles durch diese Modelle kaum zu erklären.

## 2.3 Die lexikalischen *constraints* nach Markman

In den nun folgenden Kapiteln werden die einzelnen *constraints* nach Markman dargestellt. Es werden alle drei *constraints* beschrieben, obwohl im anschließenden empirischen Teil nur zwei der drei Prinzipien untersucht werden.

Neben der Beschreibung der jeweiligen Wirkungsweise werden auch Studien mit ungestörten Kindern aufgeführt, die Hemmungen der *constraints* zeigen und somit die Grenzen der *constraints* verdeutlichen. Nach Markman werden Hemmungen in der *constraint*-Anwendung durch Konflikte zwischen lexikalischen und nichtlexikalischen Informationen hervorgerufen. Hierdurch wird die so genannte Konvergenz (Übereinstimmung von Informationen) nicht erreicht und das schnelle Wortlernen wird behindert. Gerade die Übereinstimmung von Informationen kommt jedoch eventuell bei klinischen Populationen nicht zustande, wenn einzelne der normalerweise konvergierenden Bereiche Symptomcluster aufweisen. Beim WBS bestehen entsprechende Erwartungen im abweichenden Verarbeitungsmuster von Nonsense-Silben im phonologischen Kurzzeitgedächtnis (Fabbro et al. 2002; Majerus 2004) und in den Schwierigkeiten in der visuellen Wahrnehmung (Semel & Rosner 2003). Die Kombination aus einer visuellen Information, die mit einer phonologischen konvergiert, ist für viele Bereiche des Wortlernens wesentlich, so dass eventuell eine typische Konvergenzsituation beim WBS nur erschwert zustande kommt.

### 2.3.1 Die *taxonomic assumption*

Die *taxonomic assumption*<sup>12</sup> beschreibt den Ordnungszusammenhang, den das Kind im Laufe des Wortschatzerwerbs unter den verschiedenen semantischen Einträgen aufbaut. Als grundsätzliche Ordnungsprinzipien stehen sich thematische und taxonomische Bezüge

---

<sup>12</sup> Dieses Prinzip wird nicht in den empirischen Teil der vorliegenden Arbeit einbezogen. Es wird im Rahmen der *constraint*-Beschreibungen jedoch gleichberechtigt mit den anderen beiden *constraints* beschrieben, um Markmans Modell vollständig darzustellen und die Verständlichkeit zu gewährleisten.



gegenüber. Das thematische Prinzip baut auf konkreten, d.h. vor allem situativen Bezügen auf, die das Kind durch das Erleben im Alltag zwischen Objekten etabliert (z.B. Hund und Futternapf) und wird daher durch das Weltwissen und die individuelle Erfahrung des Kindes beeinflusst. Für junge Kinder scheint das thematische Ordnungsprinzip im Alltag zunächst salienter zu sein (Markman & Hutchinson 1984: 2f.). Murphy (2002: 321) betrachtet thematische Relationen als Teil des generellen Weltwissens, welches Kinder erwerben müssen und welches kulturell beeinflusst wird (z.B. sind in unserer Kultur *Kuchen*, *Kerzen*, *Geschenke* und *Gäste* alles Teile eines Kindergeburtstags). Zudem erscheinen Kindern die thematischen Bezüge im Alltag sehr prominent und wichtig, wie Murphy weiter ausführt, so dass sie viel Zeit darauf verwenden, diese zu entschlüsseln (Murphy 2002: 322).

Thematisch relatierte Einheiten werden jedoch nicht durch Wörter bezeichnet (Markman 1990: 59). Sprachlich werden solche Zusammenhänge über Aufzählungen ausgedrückt, während taxonomisch gleichartige Konkreta durch einen gemeinsamen Oberbegriff bezeichnet werden können.

Das dominante Ordnungs- und Kategorisierungsprinzip für natürliche Objekte, aber auch für Artefakte, ist das taxonomische Prinzip (Rothweiler 2001: 75).

Durch das taxonomische Prinzip können Objekte aufgrund ihrer gleichartigen Eigenschaften als einander zugehörig kategorisiert werden. Durch verschiedene Abstraktionsebenen entsteht eine systematische, hierarchische Gliederung (Taxonomie), in die auch nicht familiäre Objekte durch die Analyse ihrer Merkmale eingruppiert werden können. So kann dieses Ordnungsprinzip unabhängiger von der individuellen Erfahrung des Kindes mit dem Objekt operieren. Eine mittlere Abstraktionsebene nimmt dabei die Basisebene<sup>13</sup> ein (Vertreter dieser Ebene wären z.B. Begriffe wie *Tasse*, *Stuhl*). Die Begriffe dieser Ebene sind Gattungsbegriffe, die konzeptuell besonders gut zugänglich sind, da sie einen mittleren Grad an Konkretheit repräsentieren (Rothweiler 2003). Die Basisebene wird sowohl für die Stabilität der taxonomischen Hierarchie als auch für die Identifikation von Objekten als besonders wichtig angesehen (Murphy 2002: 199 f.). Bei Nomen bezieht sich ein Begriff auf dieser Abstraktionsebene auf Objekte der gleichen Art, was meist durch perzeptuelle oder funktionale Qualitäten wahrgenommen wird wie z.B. die Form eines Objektes (Rothweiler 2001). Diese Begriffe werden normalerweise monomorphematisch ausgedrückt. Insofern stellt die Basisebene auch in sprachformaler Hinsicht die ideale Einstiegsebene in den Lexikonerwerb dar (Clark 1995), von der aus sich das taxonomische System entfalten kann. Allgemeinere Kategorien bilden die Oberbegriffsebenen (z.B. *Geschirr*, *Möbel*), während

---

<sup>13</sup> Auch als *the basic level of categorization* benannt (Murphy 2002: 200).

speziellere Kategorien als Unterbegriffsebenen analysiert werden (z.B. *Teetasse*, *Schreibtischstuhl*).

Ausgangspunkt für die Untersuchung der *taxonomic assumption* ist die Beobachtung von Markman und Hutchinson (1984), dass Kinder bei nichtsprachlichen Sortieraufgaben, Objekte häufig nach dem thematischen Prinzip organisieren. In einer Zusammenfassung der zu dieser Zeit bestehenden Studien berichten sie, dass erst siebenjährige Kinder in nichtsprachlichen Sortieraufgaben das taxonomische Prinzip präferieren (Markman & Hutchinson 1984: 3). Dies steht im Gegensatz zu der Beobachtung, dass Kinder ab dem Wortschatzspurt in der sprachlichen Kategorisierung die taxonomische Ordnung bevorzugen. Die Hypothese der Autoren ist, dass das taxonomische Prinzip vor allem zur Strukturierung sprachlicher Relationen angewendet wird. Dies kann geschehen, wenn das Kind ein unfamiliäres Wort hört und es auf eine neue Kategorie abbildet oder wenn es eine unfamiliäre Wortform für ein bereits bekanntes Konzept lernt, welches zu diesem Zeitpunkt zum ersten Mal mit einer Wortform belegt wird.

Insgesamt führten Markman und Hutchinson vier Experimente durch. Alle Experimente bedienen sich des so genannten *match-to-sample-tasks*, bei welchem dem Kind ein Zielbild (z.B. *Kuh*) und zwei Auswahlbilder vorgelegt werden. Letztere sind thematisch (z.B. *Milch*) und taxonomisch (z.B. *Pferd*) zum Zielbild related. Das Kind hat die Aufgabe, die Bilder zusammenzulegen, die am Besten zusammen passen.

Im ersten Experiment werden 41 zwei- und dreijährigen Kindern *item*-Trippel wie die oben beschriebenen vorgelegt. Es gibt eine Bedingung mit familiären unbenannten Objekten und eine Benennbedingung, der die Kinder zufällig zugeteilt werden. In dieser Benennbedingung werden familiäre Objekte mit einer Pseudo-Wortform bezeichnet, indem eine Handpuppe sie in *puppet talk* (Phantasiesprache der Handpuppe) benennt. Die Ergebnisse belegen die Hypothese, dass die Kinder bei benannten Objektabbildungen das taxonomische Auswahlbild wählen, während die Abbildungen in der Bedingung mit unbenannten Bildern zufällig dem thematischen oder auch dem taxonomischen Relatum zugeordnet werden. Um zu belegen, dass das taxonomische Prinzip nicht nur bei Wörtern angewendet werden kann, wenn das Kind die Wortbedeutung bereits kennt, wurde das gleiche Experiment mit Kindern zwischen 4;6 und 5;11 Jahren mit benannten und unbenannten Kunstobjekten durchgeführt (Experiment 4 der Studie). Die Ergebnisse gleichen sich, d.h. Kinder wenden das taxonomische Prinzip auch dann an, wenn sie neben dem Wort auch die Wortbedeutung neu erwerben müssen. Markman und Hutchinson schließen aus diesen Experimenten, dass das taxonomische Prinzip immer dann zur Anwendung kommt, wenn das Kind meint, ein neues Wort zu erwerben.

In Experiment 2 und 3 sollen die Kinder auf die superordinierte Ebene aufmerksam werden. Realisiert wird dies, indem in der Benennbedingung das bekannte Konzept nicht einfach mit

einem Pseudowort belegt wird, sondern mit der Phrase *it's a kind of X*. Gleichzeitig sind die verwendeten Objekte weniger ein bestimmter Vertreter seiner Gattung, sondern größer in der Darstellung (z.B. nicht Polizeiauto sondern ein abstrakt gezeichnetes Auto). So soll das Kind auf die allgemeinere superordinierte Ebene fokussiert werden. Zusätzlich sollen die Kinder ihre Auswahl kommentieren. In der Bedingung mit unbenannten Objekten sind die Erklärungen in der Hälfte der Fälle (51%) thematisch und stellen einen interaktiven Zusammenhang zwischen den beiden Bildern her (z.B. *die Kuh gibt Milch*). In der Benennbedingung sinken die thematischen Beschreibungen auf 19%, allerdings begründen die Kinder eine taxonomische Zuordnung im sprachlichen Kommentar nicht damit, dass sie aufgrund einer abstrakten Oberbegriffsebene die beiden Bilder zueinander sortiert haben. So nehmen Markman und Hutchinson an, dass die Kinder die Zuordnung auf die gleiche Art wie im ersten Experiment ihrer Studie vornehmen und das Pseudowort nicht in einen abstrakteren Oberbegriff übertragen.

Insgesamt stellen die Autoren fest, dass Input in Form eines unbekanntes Wortes, Kinder zur Anwendung des taxonomischen Prinzips motiviert. Markman und Hutchinson sehen dies als Evidenz, dass die Kinder einen abstrakten *constraint* zum Erwerb von Wortbedeutungen anwenden, egal ob die unfamiliären Wörter sich auf bereits nichtsprachlich bekannte Objekte oder vollständig unfamiliäre Objekte beziehen. Dieser *constraint* beschränkt das Kind auf die Annahme, dass sich das unfamiliäre Wort auf eine Objektkategorie bezieht, und eliminiert mögliche alternative Interpretationen (z.B. die Interpretation als Eigenname des Objektes). Insofern spielt sprachlicher Kontext/sprachlicher Input eine direkte Rolle dabei, kategoriale Relationen zum Aufbau eines komplex strukturierten Kategoriensystems zu nutzen (Markman & Hutchinson 1984: 25).

Wenn das taxonomische Prinzip Teil der starken Hypotheseneinschränkung im Wortschatzspurt ist, muss es spätestens bei Kindern mit 18-24 Lebensmonaten nachweisbar sein. Ein erster Nachweis für diese Altersgruppe wurde in einer unveröffentlichten Studie von Backschneider und Markman (1989, zitiert nach Markman 1990) erbracht. Eine aktuelle Studie von Waxman und Braun (2005) belegt, dass Kinder im Alter von zwölf Monaten in einem Familiarisierungsexperiment konsistente Benennungen neuer Objekte zum Aufbau erster Kategorien nutzen. Sie sind jedoch noch nicht in der Lage inkonsistente Benennungen für das gleiche Objekt zu verarbeiten. Solche Objekte werden wie unbenannte Objekte behandelt und nicht kategorisiert. Auch Waxman und Markow (1995) fanden bei einjährigen Kindern mit einem mittleren Wortschatz von neun Wörtern Evidenz für die Beachtung einer taxonomischen Ordnung. Insofern könnte das taxonomische Prinzip sowohl als Auslöser des Semantikerwerbs betrachtet werden als auch als Ergebnis des Erwerbs der ersten Wörter (Murphy 2002: 347). Bestünde das taxonomische Prinzip als präferiertes Ordnungssystem für

benannte Objekte bereits in der Erwerbsphase der ersten Wörter, wie die Untersuchungen von Waxman und Kollegen nahelegen, würde sein Gewicht in einem Erklärungsmodell für den Wortschatzspurt sinken. Doch zeigen Waxman und Braun (2005), dass es sich in dieser frühen Erwerbsphase eher um ein noch unreifes frühes Stadium bei der Anwendung taxonomischer Ordnung handelt, so dass vielleicht von einer Reifung des taxonomischen Prinzips in der Phase zwischen dem Aufbau der ersten Wörter und dem Wortschatzspurt ausgegangen werden kann.

Bei Kindern ab fünf Jahre belegt die bisher einzige Studie im Deutschen, dass das taxonomische Ordnungsprinzip auch nach der Zeit des schnellen Wortschatzwachstums beachtet wird (Rothweiler 2001; 2003). An dieser Studie nahmen insgesamt 19 Kinder teil, davon acht sprachnormale Kinder (3;11-6;0) und elf Kinder mit einer spezifischen Sprachentwicklungsstörung im Alter zwischen 4;11 und 7;11. Die Hypothese war, dass ein Wortschatzdefizit im Rahmen einer spezifischen Sprachentwicklungsstörung als Resultat eines weniger guten oder gar nicht verfügbaren taxonomischen Prinzips entstehen könnte (Rothweiler 2003). Insofern wurde erwartet, dass Kinder mit einem quantitativ geringeren Wortschatz die thematische Zuordnung in einer Benennbedingung weiter als Ordnungsprinzip verfolgen würden und die Präferenzverlagerung zum taxonomischen Prinzip nicht so deutlich zu beobachten sein sollte. Das Resultat einer solchen Problematik wären uneindeutige Zuordnungen zwischen Wörtern und Kategorien bzw. Elementen zu Kategorien. Dies wiederum sollte zu Wortschatzdefiziten und Wortfindungsstörungen in der produktiven Modalität führen (Rothweiler 2003: 55). Der Untersuchungsaufbau unterschied sich nicht wesentlich von dem von Markman und Hutchinson (1984); die verwendeten Stimuli wurden jedoch um Aktionsverben erweitert. Es wurden eine Bedingung mit benannten und eine mit unbenannten Stimuli durchgeführt. In der Benennbedingung wurden familiäre Objekte mit Kunstnamen versehen, die als Wörter einer fremden Sprache eingeführt wurden, um einen Konflikt mit dem *mutual exclusivity constraint* zu umgehen (für den *mutual exclusivity constraint* siehe Kapitel 2.3.3). In der Benennbedingung wie auch in der unbenannten Bedingung bestanden zwischen dem thematischen bzw. dem taxonomischen Auswahlbild und dem Zielbild eindeutige Relationen. Ebenso wie in der Studie von Markman und Hutchinson (1984) waren die Zuordnungen in der Bedingung ohne benannte Objektabbildungen zufällig. In der Benennbedingung lag der Anteil der Wahl taxonomischer Auswahlbilder für die Gesamtgruppe der Kinder bei 68%, damit etwas niedriger als in der Originalstudie von Markman und Hutchinson. Rothweiler teilte die Gesamtgruppe in vier Subgruppen auf, die nach dem Abschneiden der Kinder in Wortschatztests gestaffelt waren. Es zeigte sich, dass alle Kinder, unabhängig davon, ob sie eine Störung im Wortschatzaufbau aufwiesen oder nicht, tendenziell häufiger die taxonomischen Relate auswählten, wenn die *items* zuvor

benannt wurden als wenn sie nicht benannt wurden. Im Vergleich der beiden Bedingungen (benannte vs. nicht benannte Objekte) konnte jedoch für keine der Subgruppen ein signifikanter Unterschied in der Zunahme der Wahl des taxonomischen Auswahlbildes belegt werden. Rothweiler folgerte aus den Ergebnissen, dass Wortschatzstörungen bestehen können, obwohl die Kinder die *taxonomic assumption* anwenden. Sie wies jedoch in einer Einzelfallanalyse darauf hin, dass fünf der elf Kinder mit spezifischer Sprachentwicklungsstörung das taxonomische Prinzip nicht präferiert anwendeten. Dieses Ergebnis stand im Gegensatz zu den Einzelfallauswertungen der ungestörten Kinder, bei denen kein Kind gefunden wurde, welches die Taxonomie-Annahme nicht präferierte. Insofern könnten Wortschatzstörungen mit wenig oder gar nicht verfügbaren Erwerbsbeschränkungen in Zusammenhang stehen, stellen jedoch nicht die einzige Ursache einer lexikalischen Störung dar.

Zusammenfassend ist das taxonomische Prinzip bei Kindern ab dem 12. Lebensmonat bis ins beginnende Schulalter nachweisbar. Ungestörte Kinder wenden es generell dann an, wenn sie glauben, ein neues Wort zu erlernen, d.h. wenn Objekte benannt werden. Bei Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen kann es zu einer verminderten Verfügbarkeit des taxonomischen Prinzips kommen. Wortschatzstörungen können jedoch auch entstehen, ohne dass in der Anwendung der *taxonomic assumption* ein Defizit vorliegt.

### 2.3.2 Der *whole object constraint*

Dem *whole object constraint* folgend nehmen Kinder präferiert an, dass sich ein neues Wort auf die Ganzheit eines ihnen nicht familiären Objektes bezieht (Markman 1989; 1993). Ein Kind in einer neutralen Erwerbssituation<sup>14</sup> nimmt z.B. an, dass sich das ihm bisher nicht bekannte Wort *Flasche* auf das ganze Objekt bezieht und nicht lediglich auf den Deckel oder das Etikett, das Material oder den Inhalt. Begründet wird die Präferenz für das gesamte Objekt damit, dass Objektkategorien konzeptionell reicher und perzeptuell salienter sind als einzelne Teile oder Aspekte eines Objektes, so dass Kinder beim initialen Erwerb eine holistische Strategie vor einer analytischen bevorzugen (Markman 1992: 67 f.).

Ursprünglich wurde der *whole object constraint* von Markman als Teil der *taxonomic assumption* formuliert. Dieser ursprünglichen Hypothese folgend bevorzugt das Kind im

---

<sup>14</sup> Der Begriff „neutrale Erwerbssituation“ ist in diesem Zusammenhang so gemeint, dass der *whole object constraint* nicht durch inner- bzw. außersprachliche Hinweise in seiner Anwendung gehemmt wird.

Zusammenhang mit dem taxonomischen Prinzip konkrete Objekte, für die es präferiert Wörter lernt, die sich auf das ganze Objekt beziehen. Der *whole object constraint* ist dabei nur ein weiteres Hilfsmittel der Hypotheseneinschränkung und wird nicht als eigenständiger *constraint* angesehen (Markman 1989: 219). Die Annahme, dass es sich beim *whole object constraint* um eine eigenständige Erwerbsbeschränkung handelt, etablierte Markman erst im Laufe der 90er Jahre (die erste Bezeichnung als eigenständiger *constraint* erfolgt in Markman 1994: 215 ff. und in Liittschwager & Markman 1994: 956). Experimente, die auf die Anwendung des *whole object constraints* abzielen, ohne dass gleichzeitig das taxonomische Prinzip untersucht wird, liegen von Markman selbst nicht vor. Sie führt aber aus (Markman 1994: 216 f.), dass ein stringenter Versuch zum *whole object constraint* so aussehen müsste, dass Kinder die unbekannte Bezeichnung präferiert auf ein unbekanntes Gesamtobjekt abbilden, auch wenn das Gesamtobjekt nicht der salienteste Aspekt der dem Kind präsentierten Situation ist. Woodward (1993) führte eine Studie durch, in der 18 Monate bzw. 24 Monate alte Babys gleichzeitig auf zwei Monitoren ein unfamiliäres Objekt und eine Substanz in Bewegung präsentiert bekamen. Um die Kinder gegen den *whole object constraint* zu fokussieren, wurde die Bewegung der Substanz besonders auffällig und interessant gestaltet. In einer *no-name*-Bedingung betrachteten alle Babys die Substanz länger als das unbewegliche Objekt. Wurde eine unfamiliäre Wortform geäußert, wechselten die 18 Monate alten Kinder ihre Aufmerksamkeit und betrachteten nun das Objekt länger. Die 24 Monate alten Kinder wechselten die Betrachtungslänge nicht derart, allerdings waren sie anschließend in der Lage, das Zielitem als Benennung des Objektes zu produzieren, so dass auch bei ihnen ein *mapping* zwischen Wortform und ganzem Objekt stattgefunden hatte. Woodward (2000: 87) schließt aus diesem Befund, dass das Erscheinen von unfamiliären Wörtern im Input die Aufmerksamkeit von Kindern ab einem Alter von 18 Monaten per se auf Objekte richtet.

Eine weitere Form, in welcher der *whole object constraint* unabhängig von der Taxonomie-Annahme untersucht wird, wurde von Rothweiler (2001: Kapitel 12.1) entwickelt. In diesem Experimentaufbau wird das Bild eines bisher nicht familiären Objektes vom Experimentleiter mit einem Kunstwort benannt und anschließend verdeckt. Das Kind wird aufgefordert, das Kunstwort nachzusprechen. Danach wird dem Kind eine Auswahlmenge von drei Objekten präsentiert, die aus dem Gesamtobjekt, einem salienten Teil des Gesamtobjektes und einem familiären unrelatierten Objekt besteht. In dieser Versuchskonzeption wird demnach die Zuordnung des Objektes und der phonologischen Wortform offensichtlich durch den Experimentleiter vorgenommen. Die Aufgabe des Kindes ist es, dies zu beobachten und nach erneuter Präsentation des auditiven Stimulus den Referenten aus der Auswahlmenge zu identifizieren. Durch die Einbeziehung eines salienten Teils des Gesamtobjektes als

Ablenkerbild, muss das Kind zur Lösung der Aufgabe die globale Form von der Teildarstellung differenzieren. Dazu muss es in der ersten Benennung durch den Versuchsleiter mentale Informationen über die vollständige äußere Erscheinungsform aufgebaut haben, die es nun mit der Auswahlmenge abgleichen kann.

An Rothweilers Studie nahmen insgesamt 19 Kinder teil (vier bis sieben Jahre; die gleichen Kinder wie in der Untersuchung zur *taxonomic assumption*, vgl. Kapitel 2.3.1). Davon waren sieben Kinder sprachlich ungestört und elf Kinder wiesen eine spezifische Sprachentwicklungsstörung auf. Die Ergebnisse zeigten für alle Kinder eine deutliche Präferenz des ganzen Objektes. Nur bei 4,4% der Entscheidungen wählten die Kinder das Bild mit dem salienten Teilobjekt aus. Der Vergleich zwischen ungestörten Kindern und Kindern mit spezifischer Sprachentwicklungsstörung zeigte hinsichtlich dieses Fehlertyps deskriptiv einen Unterschied (6% der Reaktionen bei den ungestörten Kindern gegenüber 20% bei den Kindern mit spezifischer Sprachentwicklungsstörung), die Berechnung erwies sich jedoch als nicht signifikant. Rothweiler schloss aus den Ergebnissen, dass alle Kinder den *whole object constraint* anwendeten, wobei sie eine leichte Verunsicherung bei den jüngeren sprachgestörten Kindern sah, vor allem wenn diese Kinder bisher nur wenig Wortschatz aufgebaut hatten (Rothweiler 2001: 310).

Auch Kinder im Alter zwischen vier und sieben Jahren gehen nach Rothweilers Ansicht davon aus, dass sich ein neues Wort in ihrem Input auf ein ganzes Objekt bezieht. Dies gilt ebenfalls für Kinder mit spezifischer Sprachentwicklungsstörung.

Um Teilbezeichnungen oder Bezeichnungen für die Beschaffenheit eines Objektes zu lernen, muss der *whole object constraint* überschrieben werden. Dies kann durch außersprachliche Hinweise geschehen (Kobayashi 1999), durch die die Aufmerksamkeit des Kindes von der Ganzheit des Objektes auf andere Teilaspekte, z.B. auf die Materialbezeichnung, gelenkt wird (z.B. durch Betasten der Oberfläche und Wahrnehmen wie es sich anfühlt).

Markman (1989: 231; 1992: 71) vermutet, dass der *whole object constraint* auch mit dem *mutual exclusivity constraint* (vgl. für den letztgenannten *constraint* Kapitel 2.3.3) in Konkurrenz treten kann, was besonders beim Erwerb von Teilbezeichnungen passieren sollte. Besteht bereits eine Wortform für das Gesamtobjekt, würde eine alternative Bezeichnung dafür in einer neutralen Erwerbssituation durch den *mutual exclusivity constraint* abgelehnt. Bestehen jedoch ausreichende andere Hinweise (z.B. Zeigegesten), könnte bei einer Bezeichnung durch ein bisher unbekanntes Wort der *whole object constraint* gehemmt werden und das neue Wort auf einen salienten Teil des Objektes abgebildet werden (z.B. kennt das Kind bereits das Wort *Flasche* und lernt nun das bisher unbekanntes Wort *Deckel*). Auch für die Bezeichnung dieses Teilobjektes stellt der *mutual exclusivity constraint* dann eine stabile Zuordnung zwischen Wortform und Referent her (vgl. Kapitel 2.3.3). Konflikte

zwischen *whole object* und *mutual exclusivity constraint* sollten im Verlaufe des Wortschatzerwerbs zunehmen, da im Alltag des Kindes immer weniger Objekte existieren, die noch gar keine Bezeichnung tragen. Der Erwerb verlagert sich zunehmend auf Teile oder Eigenschaften von Objekten. Damit wird der *whole object constraint* immer seltener angewendet (Rothweiler 2001: 86). Es könnte sich hier eine Anpassung ergeben, so dass die Hemmung des *whole object constraints* im Laufe des Wortschatzerwerbs immer bereitwilliger akzeptiert wird.

### ***Implikationen für die Anwendung des whole object constraints bei WBS-Kindern***

Die Ganzheit eines Objektes wahrzunehmen, wird neben kognitiven Aspekten mithilfe eines hohen Anteils visueller Perzeption realisiert. Demzufolge liegt der *whole object constraint* an der Schnittstelle zwischen visueller und sprachlicher Informationsverarbeitung. Die Problematik der WBS-Kinder, die in der visuellen Wahrnehmung vermutet wird (vgl. Kapitel 1.1.2), müsste sich folglich bei der Anwendung des *whole object constraint* besonders deutlich niederschlagen. Bellugi und Kollegen (1994) vermuten für die produktive Modalität der visuellen Domäne ein Defizit in der Verarbeitung von Ganzheiten. Wenn sich ein solches Problem ebenfalls negativ auf die visuelle Wahrnehmung auswirkt, wie Semel und Rosner (2003) annehmen, sollte der *whole object constraint* für WBS-Kinder weniger oder gar nicht verfügbar sein.

Nach der Interpretation von Mervis und Kollegen (1999) haben WBS-Kinder jedoch ein Problem damit, Teile aus einem komplexen Gesamtobjekt herauszulösen. Wäre dies die Ursache der visuellen Auffälligkeiten von WBS-Probanden, sollte ihnen der *whole object constraint* normal zur Verfügung stehen, da keine Teilobjektwahrnehmung notwendig ist.

### 2.3.3 Der *mutual exclusivity constraint*

Nach dem *mutual exclusivity constraint* stehen eine Wortform und sein Referent in einer beidseitig exklusiven Beziehung zueinander (Markman & Wachtel 1988). Das gleiche Wort kann nicht auf einen zweiten Referenten abgebildet werden, genauso wenig kann ein Referent mit zwei Wortformen belegt werden. Dieses Prinzip gilt vor allem für Begriffe auf der Basisebene des taxonomischen Systems (Markman 1990: 66f.).

Generell hat der *mutual exclusivity constraint* mehrere Aufgaben. Einmal hilft seine Anwendung dabei, den *whole object constraint* (als normale Erwerbsform für Objektbezeichnungen) zu überschreiben und eröffnet dadurch die Möglichkeit,



Bezeichnungen für Substanzen, Teilobjekte etc. zu erwerben (Markman 1992: 63). Des Weiteren soll gerade dieser *constraint* den Wortschatzerwerb durch die Erkenntnis, dass sich Wörter stabil auf bestimmte Referenten beziehen, vorantreiben. Auf diese Art hilft der *mutual exclusivity constraint*, bestehende Übergeneralisierungen abzubauen (Markman 1992: 64). Das Kind stellt eine beidseitige feste Beziehung zwischen einem Wort und einem Referenten fest, während es bisher für die Bezeichnung des Referenten eine übergeneralisierte Wortform gebrauchte (z.B. *wauwau* auf alle Haustiere), und schränkt dadurch das Ausmaß der Übergeneralisierung ein (z.B. wird *Katze* nun als eigenständiger Begriff betrachtet).

Mutual exclusivity enables children to avoid redundant hypotheses, helps children to narrow overextension of words and allows children to overcome the whole object assumption thus freeing them to acquire words for parts, substances, and other properties (Markman, Wasow & Hansen 2003: 242).

In Einklang mit dem *whole object constraint* kann der *mutual exclusivity constraint* in Situationen angewendet werden, wenn ein Objekt oder mehrere Objekte in einem Kontext bereits bekannt sind, sich aber auch ein unfamiliäres Objekt darunter befindet. In diesen Fällen weist der *mutual exclusivity constraint* das neue Wort für die bereits gelernten Begriffe zurück und bildet es auf das bisher noch nicht benannte Objekt ab (Markman 1990: 68).

Ebenso wie die beiden bereits beschriebenen Prinzipien ist der *mutual exclusivity constraint* eine *default assumption*, die durch bestimmte Bedingungen überschrieben werden kann. Bereits durch die Bezeichnung des gleichen Objektes auf den verschiedenen taxonomischen Abstraktionsebenen (z.B. *Pudel – Hund – Säugetier*) wird offensichtlich, dass gerade dieser *constraint* in seiner Anwendung flexibel sein muss. Markman betrachtet den *mutual exclusivity constraint* als eine primitive Systematisierung von sprachlichem Wissen, in der Form, dass die Relationen zwischen den einzelnen Elementen des sprachlichen Wissens (Wortform, Bedeutung) stabil und distinkt gehalten werden und sich damit die Vorhersagbarkeit über die Referenz in einem aktuellen sprachlichen Kontext verbessert (Markman 1992: 85). Damit wird unterstrichen, dass der *mutual exclusivity constraint* eine erste Annahme über die Wortform-Bedeutungs-Beziehung ist, die im Laufe des Erwerbs angepasst wird.

Generell beeinflusst die Präferenz, Wörter als *mutual exclusive* zu betrachten, den Erwerb von nicht-beidseitig exklusiven Relationen. Zu dieser Gruppe zählt die sogenannte *class inclusion*<sup>15</sup>, mit anderen Worten die Bezeichnung der gleichen Objektkategorie durch

---

<sup>15</sup> Auch *set inclusion* oder *IS-A-relation* (Murphy 2002: 200): Untergeordnete Begriffe erben alle Merkmale des übergeordneten Begriffs und fügen noch spezifischere hinzu. Damit sind die untergeordneten Begriffe gleichzeitig Vertreter des übergeordneten Begriffs, z.B. ist eine Eiche ein Baum und ein Baum ist eine Pflanze. In die

verschiedene Wörter auf verschiedenen Abstraktionsebenen (Markman & Wachtel 1988: 123). Teil-Ganzes-Relationen sind dagegen beidseitig exklusiv und somit leichter zu erwerben. Als Beleg für den leichteren Erwerb letzterer Relationen führen Markman und Wachtel (1988: 124) Beispiele aus frühen Produktionsdaten an (von Kindern mit einem Wortschatz von maximal 100 Wörtern), unter denen sich von Beginn an Bezeichnungen für das Ganze als auch für Teile eines Objektes finden ließen (z.B. *Tür – Haus*). In den gleichen Daten fehlen jedoch über- bzw. untergeordnete Begriffe (wie z.B. *Haustür* oder *Gebäude*). So schlägt sich die bestehende bzw. nicht bestehende Übereinstimmung der fraglichen Relation mit der *mutual-exclusivity*-Annahme im Erwerbsalter der Wörter nieder.

Der *mutual exclusivity constraint* wurde zunächst von Markman und Wachtel (1988) experimentell erprobt. Insgesamt wurden von den Autoren sechs verschiedene Studien durchgeführt, deren Ziel es war, experimentelle, systematische, rezeptive Evidenz für den *mutual exclusivity constraint* zu erbringen.

Zunächst wurde die einfachste Situation untersucht, in welcher der *mutual exclusivity constraint* angewendet werden kann. Die Hypothese war, dass die Kinder ein unbekanntes Wort als alternative Bezeichnung für ein familiäres Objekt zurückweisen würden und diese Wortform stattdessen als Bezeichnung eines gleichzeitig präsentierten unfamiliären Objektes lernen sollten. An dieser Studie nahmen 20 Kinder im Alter von 3;0 bis 4;2 Jahren teil. Den Kindern wurden sechs Objektpaare vorgelegt, die jeweils aus einem familiären und einem bisher nicht familiären Objekt bestanden. Der Experimentleiter fragte nach dem nicht familiären Objekt, indem er eine Nonsense-Silbe äußerte (*show me X!*). Darüber hinaus wurde eine Kontrollbedingung durchgeführt, in der den Kindern analog aufgebaute Objektpaare vorgelegt wurden. Der Experimentleiter gebrauchte keine Pseudo-Wortform als Benennung für das unfamiliäre Objekt, sondern forderte das Kind zum Zeigen eines der beiden Bilder auf (*show me one!*). Die Kinder wiesen in der Benenn-Bedingung signifikant häufiger auf die unfamiliären Objekte als in der Kontrollbedingung mit unbenannten Objekten (in letzterer ergibt sich eine Zufallsverteilung).

So können Kinder dieses Alters den *mutual exclusivity constraint* anwenden, um eine bisher nicht familiäre Wortform auf ein unfamiliäres Objekt abzubilden, obwohl ein bereits familiäres Objekt als Alternative vorhanden ist. Die Bedeutung eines nicht familiären Wortes wird somit anhand des *mutual exclusivity constraints* entschlüsselt, der in solchen Fällen mit dem *whole object constraint* Hand in Hand arbeiten kann.

In den nächsten Versuchen wurde der *mutual exclusivity constraint* in komplexeren Situationen untersucht, indem seine Anwendung zum Erwerb von Teilbezeichnungen

---

Gegenrichtung besteht die Relation jedoch nicht: nicht alle Pflanzen sind Bäume. Markman (1992) nimmt an, dass durch die asymmetrische Form der Zuordnung der Erwerb von Begriffen dieser Relation erschwert wird.

gefordert wurde. Die Hypothese war, dass Kinder dann bereit sind, nicht bekannte Wortformen auf saliente Teilobjekte abzubilden, wenn sie bereits ein Wort für das gesamte Objekt gelernt haben. Die Ergebnisse unterstützten die Hypothese. Kinder zwischen 3;0 und 4;2 nahmen dann an, dass sich die neue Wortform auf das saliente Teilobjekt bezieht, wenn das ganze Objekt bereits familiär war. Sowohl Familiarität des Teilobjekts als auch Unfamiliarität des ganzen Objekts verhinderten die Abbildung einer unfamiliären Wortform auf das Teilobjekt. Waren sowohl Teil- als auch gesamtes Objekt bekannt, wurden neue Wortformen abgelehnt. In der Bedingung eines unfamiliären Gesamtobjektes wurde die neue Wortform auf das gesamte Objekt bezogen.

Die beschriebenen Effekte bestätigten sich auch dann, wenn „Familiarität des Gesamtobjekts“ bedeutete, dass das Kind diese Bezeichnung erst einige Momente zuvor gelernt hat (Studie 3 in Markman & Wachtel 1988). In den verbleibenden drei Versuchen untersuchten Markman und Wachtel, ob der *bias* stark genug ist, ein neues Wort als Objektbezeichnung zu akzeptieren, wenn die gebrauchte Grammatik in der Experimentdurchführung zweideutig auf ein Adjektiv oder auf ein Massennomen hinweisen könnte (*See this? It's pewter*). An diesen Versuchen nahmen Kinder zwischen 3;3 und 5;1 Jahren teil. Es wurden Objekte verwendet, bei denen saliente Substanzen vermutet werden konnten, so dass Wörter wie *pewter* entweder als Nomen oder auch als Adjektiv zur Bezeichnung der Substanz gelten könnten. Die Stimuli bestanden aus familiären und unfamiliären Objekten. Die Ergebnisse zeigten, dass die Kinder bei den familiären Objekten das neue Wort als mögliches Adjektiv interpretierten und damit die grammatischen Informationen beachteten. Der *bias* zur Interpretation des neuen Wortes als Objektbezeichnung wurde hierbei überschrieben. Wird jedoch ein unfamiliäres Objekt benutzt, werden *pewter* oder ähnliche Wortformen als Bezeichnung des Objektes angenommen. Jetzt überschreiben die Kinder die grammatische Information zugunsten des *mutual exclusivity constraints*, der nun wieder wie in Versuch 1 mit dem *whole object constraint* in Übereinstimmung angewendet werden kann. Markman und Wachtel betrachten den *mutual exclusivity constraint* abschließend als starke *default*-Annahme, die immer dann zur Anwendung kommen kann, wenn ein unfamiliäres Objekt im sprachlichen Kontext bezeichnet wird. Dabei nehmen sie aufgrund der oben berichteten Versuche an, dass der *bias* stark genug ist, um Informationen aus der Grammatik zu überschreiben. In diesen Fällen sollte dem Kind der Erwerb von Teil- oder Substanzbezeichnungen schwerer fallen als ein solcher Erwerb bei bereits familiären Gesamtobjekten. Im Laufe des Lexikonerwerbs sind unfamiliäre Gesamtobjekte jedoch immer seltener, so dass die Anwendung des *mutual exclusivity constraints* abnehmen kann und andere, nicht beidseitig exklusive Relationen in den Erwerbsfokus treten.

Bezüglich der Frage, ab welchem Alter Kinder Hinweise auf den Gebrauch von *mutual exclusivity* zeigen, geben aktuelle Studien Evidenzen dafür, dass dieses bereits kurz vor dem Einsetzen des Wortschatzspurts nachweisbar ist. Markman et al. (2003) untersuchen Kinder zwischen 15 und 17 Monaten bzw. zwischen 18 und 19 Monaten. Der mittlere produktive Wortschatz der jüngeren Gruppe liegt noch unter der 50-Wort-Grenze, so dass davon ausgegangen wird, dass diese Kinder noch nicht im Wortschatzspurt sind. Die älteren Kinder werden mit einem mittleren Wortschatz von weit über 50 als im Spurt befindlich klassifiziert. Untersucht wird einmal die Bereitschaft, unbekannte Wortformen auf unfamiliäre Objekte abzubilden, und zum anderen, ob die Kinder bereit sind, alternative Bezeichnungen für familiäre Objekte zu lernen. Die Ergebnisse zeigen, dass alle Kinder neue Wortformen präferiert auf unfamiliäre Objekte abbilden. Außerdem sind die Kinder beider Altersgruppen nicht bereit, alternative Bezeichnungen für familiäre Objekte zu akzeptieren. Die Häufigkeit, mit der das neue Wort als Benennung für das familiäre Objekt akzeptiert wird, ist in beiden Altersgruppen geringer als die Häufigkeit, mit der in einer Bedingung ohne benannte Objekte das familiäre Objekt ausgewählt wird. So wird für die beiden hauptsächlichen Fragestellungen dieser Studie kein Unterschied zwischen den Kindergruppen gefunden. Der *mutual exclusivity constraint* ist anscheinend bereits für Kinder vor dem Einsetzen des Wortschatzspurts anwendbar.

Die Bereitschaft, den *mutual exclusivity constraint* abzuschwächen und folglich alternative Benennungen zuzulassen, wird für Kinder ab drei Jahren in Elizitierungsexperimenten nachgewiesen (Deák et al. 2001). Dies ist für Kinder in diesem Alter sehr schwierig und bedarf einer hohen eindeutigen Inputrate. Für die Schwierigkeit des Erwerbs einer alternativen Benennung spricht, dass auch Kinder im Alter von vier Jahren spontansprachlich doppelte Benennungen ablehnen (siehe die Beispiele bei Rothweiler 2001: 81). Für die Überschreitung des *constraints* (wie z.B. zum Lernen multipler Bezeichnungen) müssen dem Kind klare Evidenzen vorliegen. Dies spiegelt sich darin wider, dass ein Kind zum Lernen einer alternativen Bezeichnung für ein Wort und damit zum Verstoß gegen den *mutual exclusivity constraint* mehr Anreiz von außen benötigt als zum Erwerb der Erstbezeichnung, die mit den Erwerbsbeschränkungen kohärent war (Markman 1992: 67). Auch dann, wenn große Annäherungen in der phonologischen Form zwischen einem bereits bekannten und dem neu zu lernenden Wort oder auch Annäherungen in der äußeren Erscheinungsform von Referenten vorliegen, benötigt das Kind stärkeren Input als in anderen Fällen. Dies kann dazu führen, dass der unbekannte Begriff für das Kind nicht mit dem *mutual exclusivity constraint* in Einklang zu bringen ist und dessen Erwerb erschwert ist.

Der Konflikt zwischen zwei zu nahen phonologischen Formen entsteht z.B. dann, wenn das Kind in eine Lernsituation gerät, in der es ein Wort mit nur minimalen phonologischen Unterschieden zu einem oder mehreren bereits bekannten Wörtern erwerben könnte

(Minimalpaare), oder wenn ein bereits bekannter Referent durch dialektale Varianten bezeichnet wird. Da der an das Kind gerichtete Input nicht fehler- bzw. variantenlos ist, entstehen im Lexikonerwerb zwangsläufig Situationen, in denen das Kind eine alternative phonologische Form als Variante eines bereits familiären Referenten empfindet und keine neue Repräsentation in das mentale Lexikon aufnimmt (Hernandez Jarvis, Merriman, Barnett, Hanba & Van Haitsma 2004). Hier wirkt der *mutual exclusivity constraint* als eine Art Filter gegen den Aufbau falscher Repräsentationen aufgrund von Versprechern oder dialektalen Varianten. Die Bereitschaft des Kindes, den *mutual exclusivity constraint* zu überschreiben, wurde von Deák und Kollegen bei dreieinhalbjährigen Kindern dann nachgewiesen, wenn der Input so stark war, dass genügend Evidenz gegen die Erwerbsbeschränkung vorlag. Von den gleichen Autoren wird die Vermutung geäußert, dass die Bereitschaft zur Überschreibung des *mutual exclusivity constraints* mit zunehmendem Alter und wachsendem Lexikon zunimmt (Deák et al. 2001). Dies begründet sich vor allem darin, dass sich die Kontraste zwischen den einzelnen Wortformen in einer größeren Masse phonologischer Repräsentationen zwangsläufig verkleinern; d.h. das Kind gewöhnt sich im Zuge des Wortschatzerwerbs daran, dass die phonologischen Formen einzelner Wörter auch nur sehr geringe Kontraste zueinander aufweisen können.

Merriman und Kollegen untersuchten in einer Reihe von Studien, ob auch junge Kinder im Alter von zwei Jahren schon zum Erwerb von Wörtern gebracht werden können, die enge phonologische Ähnlichkeiten zu bereits bekannten Wörtern aufweisen. Der methodische Aufbau der Experimente von Merriman und Kollegen sah Objektquartette bzw. Objektpaare vor, von denen dem Kind jeweils nur ein Objekt unbekannt war (bei Quartetten wurden dem Kind also drei bekannte Objekte und ein unbekanntes Objekt vorgelegt). Die Aufgabe des Kindes war es, nach Aufforderung ein Objekt aus der Auswahlmenge herauszufinden. Um bei den jüngeren Kindern methodische Probleme ausschließen zu können, wurden zwei Übungssets zu Beginn der Durchläufe durchgeführt, in denen vom Kind die Auswahl bzw. das Zeigen bekannter Objekte gefordert wurde.

Um den Kindern genug Evidenzen zu verschaffen, dass der *mutual exclusivity constraint* nicht angewendet werden soll, wurde in allen Studien mit *strong corrective feedback* (Evey & Merriman 1998: 124) gearbeitet, d.h. die Experimentleiter antworteten auf jede Reaktion des Kindes damit, dass sie dem Kind das unbekannte Zielobjekt zeigten und es unmittelbar hintereinander drei Mal benannten (angelehnt an eine Vorgehensweise von Mervis & Bertrand 1994). Auf diese Weise wird dem Kind auch mitgeteilt, dass seine Auswahl nicht korrekt war, wie z.B. ein *feedback* auf eine falsche Auswahl aus Evey und Merriman (1998: 128) zeigt: „*No, this one* (Experimentleiter zeigt auf das unbekannte Zielobjekt) *is the dax. Good try, but this one is the dax. Remember this one is the dax.*“ Im Gegensatz zu Experimenten, in denen das neue Wort mit dem *mutual exclusivity constraint* in

Übereinstimmung steht (vgl. z.B. die zu Beginn des Kapitels aufgeführten Settings von Markman & Wachtel), wurde der Input an das Kind hier also merklich erhöht und durch eine Art Training auch deutlich verstärkt. Merriman und Schuster (1991) fanden auf diese Weise Anhaltspunkte dafür, dass zwei- und vierjährige ungestörte Kinder die verwendeten Zielwörter gleich oft auf bekannte, phonologisch sehr ähnliche Objekte und unbekannte Objekte abbilden können. Es konnte also bei der Anwendung der oben beschriebenen *feedback*-Methode auch bei den jüngeren Kindern eine gewisse Bereitschaft zum Überschreiben des *mutual exclusivity constraints* festgestellt werden.

Evey und Merriman (1998) benutzten ebenfalls die *feedback*-Methode von Mervis und Bertrand bei Kindern zwischen 2;0 und 2;3 Jahren. In ihrer ersten Studie fand zunächst der oben ausgeführte Experimentaufbau mit sieben Stimulussets Anwendung, in dem ein Teil der Kinder (N=20) verstärktes *feedback* erhielt, ein anderer Teil der Kinder (N=20) nicht. Anschließend wurden alle Kinder aufgefordert, die Zielitems zu benennen. Die Ergebnisse zeigten, dass die Kinder, die kein verstärktes *feedback* erhielten, seltener die phonologisch nur minimal von bekannten Wörtern abweichenden Zielwörter auf die unbekannt Objekte abbildeten als die Kinder, die verstärktes *feedback* erhielten. Ein ausführlich diskutiertes Detail dieser Studie ist, dass alle Kinder gegen Ende des Experimentes das neue Wort weniger gern auf das unbekannte Objekt abbildeten als zu Beginn des Testdurchgangs. In der Interpretation dieses Ergebnisses argumentierten Evey und Merriman (1998: 134f.), dass sowohl der Gruppenunterschied zwischen den Kindern, die *feedback* erhielten und denen, die keines erhielten als auch das Abnehmen der Bereitschaft über den Versuchsdurchlauf, unfamiliäre Wortformen auf unbekannte Objekte abzubilden, auf die Nicht-Existenz von lexikalischen Prinzipien im Sinne des *mutual exclusivity constraints* hindeuten. Erst das Training und das verstärkte *feedback* zeigte den Kindern, wie Wortformen und Referenten zueinander standen. Gerade bei den Kindern, die kein *feedback* erhielten, sollte sich bei einer Wirkung des *mutual exclusivity constraints* nach Meinung dieser Autoren keine Veränderungen über das Experiment hinweg zeigen (Evey & Merriman 1998: 135).

Alternativ zu der Lesweise von Evey und Merriman könnte man in Markmans Sinn jedoch auch argumentieren, dass nur die Kinder, die das verstärkte Benenningstraining erhielten, genug Evidenzen erhielten, um den *mutual exclusivity constraint* zu überschreiben. Wenn dieses *feedback* ausblieb, wie in der zweiten Kindergruppe des Versuchs, verbleiben *mutual exclusivity constraint* und nahe phonologische Form im Konflikt. Für die Kinder dieser Gruppe stehen die Möglichkeiten, die unfamiliäre Form als neue Wortform oder als phonemische Variante eines bekannten Wortes zu akzeptieren, gleichberechtigt nebeneinander. In diesem Fall verwundert es nicht, dass die Reaktionen der Kinder nicht besonders einheitlich erscheinen.

In einem weiteren Experiment wurden die gleichen Stimuli wie in Studie 1 ohne verbale Bezeichnung zur Auswahl vorgelegt. Das Kind wurde aufgefordert, das *item* auszuwählen, das der Experimentleiter haben möchte, ohne dass dieses benannt wurde. Es wurde wieder die *feedback*-Methode von Mervis und Bertrand (1994; s.o.) angewendet. Das Kind hatte dann den richtigen Gegenstand ausgewählt und wurde gelobt, wenn es nach dem unfamiliären Objekt gegriffen hatte. Entschied es sich für ein bekanntes Objekt, erhielt es korrigierendes *feedback*, vergleichbar dem Beispiel oben, jedoch ohne dass das *item* benannt wurde. Wieder wurden die Kinder in eine Gruppe mit *feedback* und eine ohne *feedback* aufgeteilt. Die Kinder der Gruppe mit *feedback* waren eher bereit, im Laufe des Experimentes zunehmend das unfamiliäre Objekt auszuwählen. Der Effekt war jedoch nicht so stark wie in der Benennbedingung. Die verbale Bezeichnung des unfamiliären Objektes schien die Fokussierung der Kinder auf den neu zu lernenden Begriff zu verstärken. Doch ebenso wie in der Benennbedingung in der ersten Studie zeigte sich ein Trainingseffekt.

Hernandez Jarvis et al. (2004) bestätigten in einer weiteren Experimentreihe die Ergebnisse von Merriman und Schuster (1991). Auch zweijährige Kinder konnten durch *feedback* dazu gebracht werden, unfamiliäre Wortformen, die bekannten Wörtern phonologisch stark ähneln, als neue Einträge zu akzeptieren. In der Studie zeigten die Autoren zudem, dass ungestörte Kinder die gegenteilige Strategie, ein unbekanntes Wort als zulässige Variante einer bereits bekannten Wortform zu interpretieren, ebenfalls durch die entsprechende Trainingsphase präferieren lernen können. Hierbei zeigte sich allerdings auch der Effekt, dass Kinder mit guten Wortschatzleistungen weniger bereit waren, letztere antrainierte Strategie zu übernehmen. Die Autoren interpretierten dies so, dass die phonologischen Formen von jungen Kindern mit wenig Wortschatz noch nicht segmental ausdifferenziert genug sind, um zwischen Varianten von Wörtern und neuen Wörtern sicher entscheiden zu können. Je größer der Wortschatz eines Kindes wird, desto exakter sind jedoch die phonologischen Einträge bei der Aufnahme eines neuen Wortes. Diese Kinder sind sicherer in der Einteilung phonemischer Variation und lehnen die Trainingsstrategie ab.

Insgesamt betrachten Merriman und Kollegen das angelegte Wissen der Kinder darüber, ob sie ein neues Wort kennen bzw. gerade lernen oder es als Variante ablehnen, als nützlich für den Erwerbsprozess und finden es bei Vierjährigen gut etabliert. Sie vermuten im Rahmen der *lexical-gap*-Hypothese, dass die Bewusstheit über eine lexikalische Lücke, die aktive Suche nach einem geeigneten lexikalischen Eintrag zur Folge hat, wenn das Kind weiß, dass es das fragliche Wort noch nicht kennt und es aufbauen möchte (Marazita & Merriman 2004). Ansonsten können Wortformen als Varianten akzeptiert werden und das Kind wird so vor einer unnötigen Suche nach einem möglichen Referenten geschützt.

Angesichts der Trainingsmethoden in den referierten Studien muss allerdings die Frage gestellt werden, ob sich auf diese Weise tatsächlich der Gebrauch bzw. Nicht-Gebrauch

lexikalischer Prinzipien zeigen lässt oder ob es sich um reine Trainingseffekte handelte, durch die das Verhalten von Kindern unter der Bedingung genügender Wiederholung in jedwede Richtung gelenkt werden kann. Eine solche Interpretation könnte z.B. durch das Ergebnis von Hernandez Jarvis et al. (2004) gestützt werden, da in dieser Studie die Kinder in beide Richtungen (Akzeptanz der neuen phonologischen Form als neues Wort bzw. Annahme als phonemische Variante eines bekannten Wortes) trainiert werden konnten.

Zudem ist der *mutual exclusivity constraint* in Markmans Sinne eine *default*-Annahme und wird angewendet, wenn keine anderen Hinweise zur Verfügung stehen. Insofern muss er durch solch extensives Training und *feedback* (wie oben aufgeführt) eigentlich überschrieben werden. Eine Aussage über sein generelles Vorhandensein kann durch derartiges *feedback* nicht gemacht werden. Insofern zeigen in Merrimans Studien jeweils die Kinder, die kein *feedback* erhielten, am deutlichsten, wie sich der *mutual exclusivity constraint* in einer Konfliktsituation bei zu großer Nähe von familiären und unfamiliären Wortformen verhält. Diese Kinder sind sowohl in der Benenn- als auch in der Nicht-Benennbedingung weniger bereit, das unbekannte Objekt zu wählen, da kein extensives *feedback* den *mutual exclusivity constraint* überschreiben hilft.

In einen Konflikt im Bereich der Wortbedeutungen gerät das Kind, wenn sich das zu lernende Objekt in der äußeren Form zu eng an ein bereits familiäres Objekt annähert (wie dies z.B. auf den wenig abstrakten Unterbegriffsebenen der Fall ist, siehe oben zum Erwerb der Relation *class inclusion*). Überschreibt das Kind in diesem Fall den *mutual exclusivity constraint*, lernt es ein neues Wort für ein Objekt, welches einem zweiten sehr ähnlich ist (familiär: Pudel, neu erworben: Dackel). Verharrt es auf der Anwendung des *constraints*, so weist es das neue Wort als falsche Bezeichnung eines bereits bekannten Referenten zurück. In einer Untersuchung mit japanischen Kindern zeigt sich ein Alterseffekt, der darauf hinweist, dass die Bereitschaft, den *mutual exclusivity constraint* in diesen Fällen zu überschreiben, nicht in jedem Alter gleich ist (Haryu & Imai 1999). Jüngere Kinder (im mittleren Alter von 3;6 Jahren) verharrten dabei auf der Anwendung des *constraints*, während Ältere das neue Wort als solches akzeptierten. Hier zeigte sich bei den jüngeren Kindern eine Präferenz für den Erwerb der mittleren Abstraktionsebene des taxonomischen Systems, der Basisebene, während die visuell ähnlicheren Distinktionen im Unterbegriffsbereich erst im Verlauf des Wortschatzerwerbs als lexikalisch relevant unterschieden werden. Rothweiler und Meibauer (1999: 19) weisen darauf hin, dass ab dem vierten Lebensjahr im semantischen Erwerb vermehrt Vernetzungsaspekte wie Reorganisation und Konsolidierung der lexikalischen Einträge wichtig werden. Dies führt zu einer Stabilisierung der hierarchischen Beziehungen zwischen über- und untergeordneten Begriffen. Diese Beobachtung könnte mit einer



Abschwächung des *mutual exclusivity constraints* einhergehen, so dass die Bezeichnung eines Objektes auf verschiedenen Hierarchiestufen jetzt leichter wird.

### ***Implikationen für die Anwendung des mutual exclusivity constraints bei WBS-Kindern***

Die deskriptive Betrachtung des Lexikonerwerbs von WBS-Kindern (vgl. Kapitel 1) legt zunächst keine Störungsimplication bezüglich des *mutual exclusivity constraints* nahe. Es ist nicht bekannt, dass WBS-Kinder z.B. leichter alternative Bezeichnungen für familiäre Objekte akzeptieren als andere Kinder.

Ebenso wie bei der Anwendung der beiden anderen dargestellten *constraints* könnten sich durch die visuelle Wahrnehmung Probleme ergeben, so dass WBS-Kinder z.B. früher als ungestörte Kinder den Erwerb unfamiliärer Objekte aufgrund visueller Ähnlichkeit zu familiären Objekten ablehnen könnten, weil sie das unfamiliäre Objekt bereits als gleich zu dem familiären ansehen. Alternativ dazu könnten die WBS-Kinder diese Information des *mutual exclusivity constraints* aber auch missachten und so visuell ähnlichere Objekte eher akzeptieren als andere Kinder.

Ein zweiter Faktor, der evtl. Einfluss nehmen könnte, ist die individuelle Ausprägung der Hyperakusis bei kleinen WBS-Kindern (vgl. Kapitel 1.1.2). Es ist bisher ungeklärt, inwiefern diese Störung im akustischen Bereich in phonologische Verarbeitungsprozesse hineinreicht (Böhning, Campbell & Karmiloff-Smith 2002). Gäbe es einen solchen Einfluss, so könnte sich dieser bei der Anwendung des *mutual exclusivity constraints* als ein veränderter Informationsfluss von phonologischen Aspekten beim Aufbau von Wortformen darstellen. So könnten nahe phonologische Formen anders gegen bestehende Wörter abgegrenzt werden. Ob sich die überhöhte Geräuschwahrnehmung dann in einer vergrößerten Toleranz bei der phonologischen Annäherung von unfamiliären Wortformen an familiäre Wörter oder in einer früheren Ablehnung niederschlagen würde, lässt sich nicht festlegen.

## **2.4 Die Rolle der lexikalischen Erwerbsbeschränkungen bei Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom**

Geht man davon aus, dass es sich bei lexikalischen Erwerbsbeschränkungen um universelle Fähigkeiten von Kindern handelt (unabhängig von der Frage der direkten Angeborenheit oder der Weiterentwicklung allgemeiner Lernmechanismen, vgl. Kapitel 2.1), so sollten diese

Prinzipien generell auch Kindern mit genetischen Syndromen zur Verfügung stehen. Ein interessanter Testfall wären Kinder mit Syndromen, bei denen durch genetische Defekte, Einschränkungen im universellen Wissen in der sprachlichen Domäne bekannt sind. Fehlten z.B. die spezifischen Teile des universellen Wissens, die den Lexikonerwerb betreffen, würden möglicherweise einzelne oder alle *constraints* nicht angewendet werden können. Möglich wäre eventuell auch ein Ersatz oder eine bedingt durch einen genetischen Defekt veränderte Anwendung einzelner *constraints*, was einer Abweichung in der Art und Weise des Aufbaus lexikalischer Repräsentationen gleich käme (Stevens & Karmiloff-Smith 1997; Karmiloff-Smith et al. 2006). Diesen Testfall könnte das WBS nach der Argumentation der letztgenannten Autoren darstellen. Nach den Untersuchungen von Stevens und Karmiloff-Smith steht Kindern mit WBS lediglich der *mutual exclusivity constraint* zur Verfügung, was zu einer veränderten lexikalischen Entwicklung führt (vgl. Kapitel 2.4.2 zur Darstellung der Studie von Stevens & Karmiloff-Smith 1997).

Es ist jedoch nach Markmans Ausführungen (1992: 72) unklar, wie sich eine veränderte Anwendungsart ausdrücken sollte. Eine normale Anwendung von *constraints* bedeutet nicht, dass Kinder sie in 100% aller Fälle anwenden. Insofern stellt die seltenere Anwendung einer Erwerbsbeschränkung keine Evidenz dafür dar, dass dieser *constraint* einer besonderen Population weniger ausgeprägt, anders oder gar nicht zur Verfügung steht. Dies begründet sich in der Grundannahme, dass es sich bei den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen um flexible *default assumptions* handelt, die durch Gegenevidenz überschreibbar sind (vgl. Kapitel 2.1 bzw. 2.3).

This view of word-learning biases as default assumptions implies that violations of a constraint in a child's lexicon do not necessarily invalidate the constraint. The existence of violations is not sufficient to show that children lack the bias (Markman 1992: 72).

Insofern ist es für alle Kinder normal, dass die *constraints* nicht immer zum Tragen kommen; solche Situationen sollten mit zunehmender Wortschatzgröße sogar häufiger werden (vgl. die Argumentation in Kapitel 2.3). Es entstehen vermehrt Konflikte, wenn das Kind bereits ein Wort für ein Objekt kennt und dieses Objekt mit einer neuen Wortform benannt wird. Am Beispiel des *mutual exclusivity constraints* wird die Komplexität einer solchen Situation in Hinblick auf die Vielfältigkeit der Reaktionsmöglichkeiten eines normalen Kindes sichtbar. Als erste Interpretationsmöglichkeit für das Kind könnte zufällig ein anderes, noch nicht familiäres Objekt in der Situation anwesend sein, so dass das neue Wort (z.B. *Pudel*) auf dieses unbekannte Objekt abgebildet wird. Eine Alternative wäre, die bereits bestehende Wortform (z.B. *Hund*) an die nun neu gehörte anzupassen, d.h. *Hund* durch *Pudel* zu ersetzen.

Eine dritte Möglichkeit liegt darin, die neue Bezeichnung als falsch abzulehnen, sie also zu ignorieren. Teilweise bestehen die Kinder in diesen Fällen durch einen verbalen Kommentar auf ihren bisherigen Begriff (z.B. *Nein, das ist kein Pudel, das ist ein Hund*). Als letzte Alternative zur Erhaltung des *mutual exclusivity constraints* besteht die Möglichkeit, das neue Wort als Teilbezeichnung, Unterbegriff o.ä. zu interpretieren. Welche dieser vier Alternativen das Kind in der jeweiligen Situation bevorzugt, hängt von der Ausdifferenzierung der bisherigen Wortform ab. Je differenzierter diese bereits im mentalen Lexikon des Kindes verankert ist, desto weniger wird das Kind bereit sein, diese zu ersetzen (Markman 1992). Somit sollten sich gerade hochfrequente Begriffe, die sehr früh gelernt werden, robust gegen Ersetzungen zeigen. Bei Konflikten mit noch nicht stark ausdifferenzierten, neuen Repräsentationen dagegen könnten auch ungestörte Kinder auf eine der anderen Alternativen zurückgreifen und so das Wort nicht im Sinne der Zielsprache erwerben. Da in kontrollierten Versuchssituationen häufig mit Pseudo-Wortmaterial gearbeitet wird, handelt es sich bei den Stimuli um neu gelernte Repräsentationen, bei denen die Anwendung des *mutual exclusivity constraints* potentiell auch zu anderen Konsequenzen als zum Akzeptieren der unfamiliären Wortform als Wort führen kann.

Eine wichtige Information für mögliche Fehleranalysen liegt in dem Hinweis von Markman, dass der Grad der Ausdifferenzierung der bereits bestehenden Wortformen mit bestimmt, wie das Kind in einer Wortlernsituation reagieren könnte. Das bestehende lexikalische Inventar spielt demnach eine wichtige Rolle. Das Kind muss sicher darauf zugreifen können und es als Basis für die Interpretation einer möglichen neuen Wortbedeutung benutzen. Dies vorausgesetzt, stellt sich die Frage, ob Kinder mit eingeschränkter *constraint*-Anwendung vergleichsweise erfolgreich in der Ausdifferenzierung des Wortwissens sein können. Es wäre möglich, dass ihr bestehender Wortschatz durch die mangelnde Interpretationseinschränkung im *mapping* weniger resistent gegen Substitutionen ist, die durch Konfliktsituationen, wie die oben beschriebene, entstehen. So könnte dieses Kind z.B. den *constraint* zwar anwenden, jedoch mehr als andere Kinder zu der Alternative neigen, die bestehende Wortform zu ersetzen. Gerade ein schwächer zur Verfügung stehender *constraint* sollte also zu Konsequenzen führen, die sich noch im Rahmen des normalen Verhaltens bewegen. Die Darstellung der Alternativen oben demonstriert damit gleichzeitig, dass auch ein Kind, dem ein *constraint* nicht oder nur eingeschränkt verfügbar ist, nicht automatisch offensichtlich interpretierbare Fehler machen muss. Die Schlussfolgerung, die aus solchem Verhalten von Stevens und Karmiloff-Smith für das Sprachsystem von WBS-Probanden vorgeschlagen wird, ist somit nicht die einzige Interpretation, die sich aus Markmans Modell ergeben kann.

Unterschieden werden muss eine fehlende oder abweichende *constraint*-Anwendung von einfachen entwicklungsbedingten Verzögerungen im Wortschatzerwerb. Letztere wären bei

WBS-Kindern sogar zu erwarten, da der Lexikonerwerb bei diesen Kindern sehr unterschiedlich einsetzt (vgl. Kapitel 1.1.3.4.1) und somit das Entwicklungsstadium des Wortschatzspurtes, in dem die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen besonders häufig zum Einsatz kommen, ebenfalls individuell erreicht werden wird. So ist es notwendig, Belege für das Erreichen des Spurts und das Einsetzen des *fast mapping*-Prozesses aus der Literatur vorzulegen, bevor eine Untersuchung der *constraints* als Testfall universalen Wissens von WBS-Kindern sinnvoll erscheint. Durchlaufen WBS-Kinder den Wortschatzspurt und weisen *fast mapping* auf, sind Untersuchungen der lexikalischen *constraints* eine Möglichkeit, dem universellen Wissen von jungen WBS-Kindern vor der in Kapitel 1 besprochenen Aufholphase näher zu kommen.

#### 2.4.1 Auftreten des Wortschatzspurts und des *fast mappings* bei Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom

Es existieren nicht viele Angaben darüber, ob WBS-Kinder einen Wortschatzspurt in ihrer Lexikonentwicklung zeigen. Nur in einer Studie von Mervis und Bertrand (1997) wird der Spurt bei einer Gruppe WBS-Kinder zum altersadäquaten Zeitpunkt festgestellt. Daneben wird in der Langzeitstudie von Capirci und Kollegen erwähnt, dass ihr italienisches Fallkind mit 2;5 in den Wortschatzspurt kommt. Während des Spurts erweiterte sich das Lexikon dieses WBS-Kindes von ca. 20 auf 100 Wörter; eine weitere Wortschatzmessung mit 3;6 ergab 484 Wörter (Capirci et al. 1996).

Als Anhaltspunkt für normales Lernverhalten von WBS-Kindern in dieser Entwicklungsphase kann außerdem gelten, dass sie wie ungestörte Kinder einfache Gattungsbegriffe der Basisebene vor subordinierten sowie vor superordinierten Begriffen erwerben (Mervis et al. 2004). Der Untersuchung von Mervis und Kollegen zufolge wird auch das funktionale Explorieren von Objekten im spontanen Spiel von den WBS-Kindern ähnlich ausgeführt wie von ungestörten gleichaltrigen Kindern. Die WBS-Kinder erproben in solchen Spielsituationen adäquate Funktionen der zur Verfügung stehenden Spielzeuge; z.B. probieren sie das Rollen nur bei runden Objekten bzw. Gegenständen mit Rädern. Sie versuchen nicht, Objekte zu rollen, an denen keine offensichtlichen Möglichkeiten dazu bestanden.

Weiterhin gibt es einige Aussagen über voraussetzende Fähigkeiten bei WBS-Kindern, d.h. Kompetenzen, von denen angenommen wird, dass sie zur Auslösung des Wortschatzspurts notwendig sind. Mervis et al. (2004) sowie Mervis und Bertrand (1997) gehen davon aus,

dass bei ungestörten Kindern ein zeitlicher Zusammenhang zwischen spontanem Sortieren im kindlichen Spiel und der Auslösung des Wortschatzspurts besteht. Beide Fähigkeiten spiegeln zwei zunächst unabhängige, sich parallel entwickelnde Einsichten des Kindes wider, die sich während des Spurts zur Benenneinsicht verbinden und als *fast mapping* den schnellen Wortschatzerwerb steuern. Die beiden voraussetzenden Einsichten besagen, dass Objekte einen Namen benötigen (linguistische Einsicht) bzw. einer Kategorie angehören (Sortieren, kognitive Einsicht). Hierbei drückt das Kind durch das Sortieren von Realgegenständen in Gattungen die Bereitschaft aus, semantische Kategorien aufzubauen, die sich dann während des Spurts als Erwerbsbeschränkung (*taxonomic assumption*) nachweisen lassen (Mervis et al. 2004: 79f.).

Bei WBS-Kindern wird der Zusammenhang zwischen dem spontanen Sortieren und dem Beginn des Spurts nicht so deutlich wie bei chronologisch altersgleichen ungestörten Kindern oder Down-Syndrom-Kindern. Stattdessen ist das *fast mapping* bei WBS-Kindern nachweisbar, bevor diese mit dem spontanen Sortieren beginnen (Mervis & Bertrand 1997). Das heißt, dass die WBS-Kinder den Spurt beginnen, ohne die zweite grundlegende kognitive Einsicht zuvor bewältigt zu haben. Der schnelle Wortschatzerwerb könnte nach Mervis und Bertrand somit bei den WBS-Kindern mithilfe anderer Prozesse ablaufen als bei ungestörten Kindern oder Kindern anderer klinischer Gruppen<sup>16</sup>. Als Erklärung, wie *fast mapping* bei den WBS-Kindern unter diesen Umständen möglich sein kann, schlagen Mervis und Kollegen (2004: 81) vor, dass WBS-Kinder in dieser Zeit eine Entwicklung im sprachlichen Kurzzeitgedächtnis durchlaufen, so dass sich hierdurch das Erwerbtempo von Wörtern erhöht, obwohl die Kinder eigentlich noch mithilfe des gleichen Prozesses wie in der Phase vor dem Spurt ihr Lexikon erwerben. Durch die verbesserten Kurzzeitgedächtnisfähigkeiten ist dies lediglich effizienter als vorher.

Das *fast mapping* selbst wurde bei WBS-Kindern in drei Studien untersucht. Nach den Ergebnissen von Mervis und Bertrand (1997) setzt der schnelle Abbildungsprozess bei WBS-Kindern zum chronologisch erwartbaren Zeitpunkt ein, d.h. ab einem Alter von ca. 17 Monaten. Weiterhin wurden gute *fast mapping*-Fähigkeiten in einer Einzelfallstudie bei einem deutschen vierjährigen WBS-Kind nachgewiesen (Böhning, Weissenborn & Starke 2004). Böhning und Kollegen unterschieden in der Auswertung der Ergebnisse die Wortlern- und die Wortspeicherfähigkeiten des Einzelfalls. Hierbei zeigte sich, dass das WBS-Kind zwar neue Wörter in sein Lexikon aufnehmen kann, diese jedoch schwerer im Gedächtnis behält als die ungestörte, nach chronologischem Alter zugeordnete Kontrollgruppe. Neben diesen beiden Angaben zu jungen WBS-Kindern weisen Stevens und Karmiloff-Smith (1997) bei WBS-

---

<sup>16</sup> Alternativ können bei Interpretationen dieser Art immer auch die postulierten Erwerbsprozesse bei unauffälligen Kindern in Frage gestellt werden. Dies zu untersuchen, trifft jedoch nicht die Zielstellung dieser Arbeit.

Kindern im Grundschulalter und bei Jugendlichen bzw. Erwachsenen mit WBS nahezu ungestörte *fast-mapping*-Fähigkeiten nach.

Zusammenfassend zeigen die bisher zur Verfügung stehenden Studien zum *fast mapping* bei WBS übereinstimmend, dass dieser Prozess, der den schnellen Worterwerb begleitet, beherrscht wird. Ebenso wird bei den bisher entsprechend dokumentierten jungen WBS-Kindern ein Wortschatzspurt beobachtet. Dem entgegen steht jedoch die Beobachtung, dass einzelne Fähigkeiten, die bei ungestörten Kindern als Voraussetzung für den Eintritt in den Wortschatzspurt angenommen werden, bei WBS-Kindern nicht in der erwartbaren Erwerbsreihenfolge auftreten. Dies führt zu der Überlegung, dass WBS-Kinder den Wortschatzspurt eventuell mit anderen Mitteln bestreiten als ungestörte Kinder (Stevens & Karmiloff-Smith 1997; Mervis et al. 2004). Der bei den WBS-Kindern beobachtete *fast mapping*-Prozess würde somit nur oberflächlich dem Erwerbsprozess gleichen, den ungestörte Kinder benutzen.

Es ist nicht auszuschließen, dass ein Erwerbsprozess wie *fast mapping*, der auf dem Zusammenwirken verschiedener Teilkomponenten beruht (vgl. Crais 1992), unter verschiedenen Erwerbsbedingungen auf unterschiedliche Weise zustande kommen kann. Um sich dem zu nähern, ist es notwendig, Einzelkomponenten des Gesamtprozesses zu untersuchen. Für den ungestörten Erwerb wird angenommen, dass Erwerbsbeschränkungen, wie die von Markman postulierten *constraints*, den Prozess maßgeblich mitbestimmen. Falls die Möglichkeit besteht, den schnellen Wortaufnahmeprozess ohne die Mitwirkung lexikalischer Erwerbsbeschränkungen zu meistern, sollten WBS-Kinder im kritischen Alter bei der kontrollierten Anwendung dieser *constraints* unter experimentellen Bedingungen auffallen.

## 2.4.2 Untersuchungen zu den lexikalischen *constraints* bei Williams-Beuren-Syndrom

### 2.4.2.1 Stevens und Karmiloff-Smith (1997)

Die von Markman für den ungestörten Lexikonerwerb vorgeschlagenen *constraints* sind als Set bisher nur einmal bei englischsprachigen WBS-Probanden untersucht worden (Stevens & Karmiloff-Smith 1997). An dieser Studie nahmen WBS-Probanden im Alter von 7;5 bis 31;5 Jahren teil, so dass für einen Teil dieser Probandengruppe gilt, dass sie nach ihrer Aufholphase untersucht worden ist. Die Fragestellungen aus dieser Studie müssen sich darauf

beschränken, ob den WBS-Versuchspersonen lexikalische Erwerbsbeschränkungen überhaupt jemals zur Verfügung stehen, ohne das kritische Alter zu berücksichtigen, zu dem deren Anwendung beginnen sollte.

Die von Stevens und Karmiloff-Smith in den drei Experimenten der Studie einbezogenen WBS-Gruppen und ihre Kontrollgruppen sind in Tabelle (3) aufgelistet.

Tabelle 3: WBS-Gruppen und Kontrollgruppen in der Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997)

	Anzahl & Alter WBS-Probanden	Kontrollgruppen ( <i>matching</i> )
Versuch zum <i>mutual exclusivity constraint</i>	N=12 8;0-30;5	1) ungestörte Kinder zwischen 3;0 und 3;11 2) ungestörte Kinder zwischen 9;0 und 9;11
Versuch zum <i>whole object constraint</i>	N=14 7;5-31;5	1) 10 ungestörte Kinder zwischen 3;0 und 3;11 2) 10 ungestörte Kinder zwischen 5;1 und 5;9 3) 10 ungestörte Kinder zwischen 7;0 und 7;11 4) 10 ungestörte Kinder zwischen 9;1 und 9;9
Versuch zur <i>taxonomic assumption</i>	N=12 8;6-30;11	1) 32 ungestörte Kinder zwischen 3;1-4;4 2) 12 ungestörte Kinder zwischen 8;11-9;10

Die Kontrollgruppen und die WBS-Probanden waren einander nicht nach einem bestimmten Entwicklungsalter zugeordnet. Ein grobes *matching* auf der Basis des PPVT-Ergebnisses (britische Version) bestand zwischen der ältesten Kontrollgruppe und dem mittleren Ergebnis der WBS-Gruppe (*mutual exclusivity constraint*: 9;9, *whole object constraint*: 9;11, *taxonomic assumption*: 9;1). Stevens und Karmiloff-Smith gaben an, dass die ältesten Kontrollgruppen (zwischen 8;11 und 9;11 Jahren) mit einbezogen wurden, um die Fähigkeiten des oberen Drittels der WBS-Probanden vergleichen zu können. Es war offenbar nicht geplant, dass die Gruppen auf der Basis des gleichgesetzten Wortverständnisses verglichen werden. Für die Einbeziehung der anderen Kontrollgruppen begründeten die Autoren, dass es im Laufe der Kindheit einen U-förmigen Erwerbsverlauf bei der Anwendung der *constraints* geben könnte, der durch die verschiedenen Kontrollgruppen dokumentiert werden sollte.

Stevens und Karmiloff-Smith untersuchten die drei von Markman postulierten Erwerbsbeschränkungen in drei einzelnen Experimenten, die sich eng an den Originalkonzeptionen von Markman und Mitarbeitern orientierten.

#### 2.4.2.1.1 Versuch zum *mutual exclusivity constraint*

Der *mutual-exclusivity*-Versuch war an das Design des 2. und 3. Experiments der Studie von Markman und Wachtel (1988) angelehnt (zur Darstellung dieses Experiments siehe Kapitel 2.3.3). Die Stimuli im *mutual-exclusivity*-Versuch waren 12 familiäre Objekte, die saliente Teile besaßen, die ihrerseits familiär bzw. unfamiliär waren (jeweils 6x familiär/familiär, familiär/unfamiliär). Die Salienz des Teilobjekts war durch ein *rating* mit zehn ungestörten Erwachsenen kontrolliert. Ein Beispiel für ein familiäres Objekt mit familiärem Teilobjekt wäre *bird/beak* (Vogel/Schnabel), für die Kombination familiäres Gesamtobjekt und unfamiliärer Teil wäre ein Beispiel *eye/iris* (Auge/Iris). Unter den sechs nicht familiären Teilobjekten waren auch Dinge wie *fetlock* (Fessel) als Körperteil eines Pferdes oder *tungsten* (Wolfram-Glühfaden) als Teil einer Glühbirne.

Im Experiment wurden den Probanden Sätze (*This is a X.*) in Verbindung mit jeweils einem Bild vorgelegt, ohne dass der Experimentleiter direkt auf ein Teil bzw. das Gesamtobjekt referierte. Anschließend wurden die auf den Bildern dargestellten Objekte als Realgegenstände vorgelegt und die Probanden wurden ermuntert, mit den Objekten zu spielen, das Objekt und einzelne Teile zu benennen. Dabei fragte der Experimentleiter nach dem zuvor eingeführten Stimuluswort: „*Which ist X? Is this the X?*“ (Der Experimentleiter zeigte auf das Gesamtobjekt) „*or ist his the X?*“ (Der Experimentleiter zeigte auf das Teilobjekt). So wurde untersucht, ob die Probanden bei einer allgemeinen Benennung des Bildes die genannte Wortform automatisch auf ein unfamiliäres Teilobjekt abbildeten, wenn das Gesamtobjekt bereits mit einer phonologischen Form belegt war.

Die Ergebnisse zeigten, dass sich die WBS-Probanden wie die Gruppe der neunjährigen Kontrollkinder verhielten. Durchschnittlich zeigten die Probanden dieser beiden Gruppen in 3,2 von 6 möglichen Fällen auf einen unfamiliären Teil. In der statistischen Auswertung ergab sich zwischen den drei Gruppen kein Unterschied (für die Gruppen vgl. Tabelle 2). Die Autoren schlossen daraus, dass der *mutual exclusivity constraint* von den WBS-Probanden wie auch von beiden Kontrollgruppen angewendet wurde und dass es keine Anhaltspunkte für Alterseffekte in der Anwendung dieses *constraints* gab.

#### 2.4.2.1.2 Versuch zum *whole object constraint*

In dieses Experiment wurden zusätzliche Kontrollgruppen einbezogen (vgl. Tabelle 2), um der Frage des U-förmigen Erwerbsverlaufes nachzugehen. Als Stimuli wurden die sechs



Stimulussets der Bedingung familiäres Gesamtobjekt/familiäres Teilobjekt aus dem *mutual-exclusivity*-Experiment verwendet, dazu kamen sechs unfamiliäre Gesamtobjekte mit unfamiliären Teilobjekten, z.B. *portico/ionic column* (Säulengang/Ionische Säule). Die Durchführung blieb die gleiche wie beim *mutual-exclusivity*-Experiment und entsprach dem zweiten und dritten Experiment in der Studie von Markman und Wachtel (1988). Bei den Ergebnissen zeigte sich zunächst kein Unterschied zwischen den verschiedenen Kontrollgruppen, so dass kein Alterseffekt in der Anwendung des *whole object constraints* festgestellt werden konnte. Im Vergleich zu den Kontrollgruppen wiesen die WBS-Probanden zwar genauso oft auf die Gesamtobjekte, wenn diese familiär waren. Jedoch zeigten die WBS-Probanden seltener als die unauffälligen Kinder auf das Gesamtobjekt, wenn sowohl das ganze Objekt als auch das Teilobjekt nicht familiär war. In diesem Fall wurden die WBS-Probanden offenbar nicht so sehr von der Ganzheitsannahme geleitet wie ungestörte Kinder und bezogen das unfamiliäre Wort auch auf Teilobjekte des nicht familiären Gegenstandes. Stevens und Karmiloff-Smith ziehen aus diesem Verhalten den Schluss, dass WBS-Probanden den Wortschatzerwerb ohne die Hilfe des *whole object constraints* meistern.

Eine alternative Auslegung des Ergebnisses ergibt sich, wenn man die beiden bisher dargestellten Versuche im Zusammenhang betrachtet. Es fällt auf, dass im *mutual-exclusivity*-Experiment die Nicht-Beachtung des *whole object constraints* zur Lösung der Aufgabe notwendig ist. Hier muss aufgrund der Anwendung des *mutual exclusivity constraints* die neue Bezeichnung als möglicher Name für das Gesamtobjekt abgelehnt werden. Anschließend muss durch Überschreibung des *whole object constraints* ermöglicht werden, dass der Name auf das Teilobjekt abgebildet werden kann. Ein Trainingseffekt, resultierend aus dem zuvor durchgeführten *mutual-exclusivity*-Experiment, der das Ergebnis der WBS-Probanden beim *whole-object*-Versuch erklären könnte, kann aufgrund der Zeitspanne zwischen den einzelnen Experimenten (mindestens neun Monate) ausgeschlossen werden. Jedoch liegt im Verhalten der WBS-Probanden im *whole-object*-Versuch eine mögliche Erklärung für ihr gutes Abschneiden im Experiment zum *mutual exclusivity constraint*, das im Abschnitt oben beschrieben wurde. Sollten die WBS-Probanden ihre Aufmerksamkeit sowieso weniger auf Gesamtobjekte ausrichten als andere Populationen, wäre die Bereitschaft, die neue phonologische Wortform auf das unfamiliäre Teilobjekt abzubilden, möglicherweise größer und die Rolle, die der *mutual exclusivity constraint* in diesem Fall spielt, unklar.

#### 2.4.2.1.3 Versuch zur *taxonomic assumption*

Das taxonomische Experiment wurde nach dem Design von Golinkoff et al. (1994) konzipiert. In diesem Versuch werden die Probanden in einer Übungsphase mit belebten, Nonsens-Objekten familiarisiert. Pro *item* wird anschließend auf Bildern eine Situation gezeigt, in der jeweils eines der familiarisierten Objekte ein unfamiliäres unbelebtes Objekt manipuliert. Die Farben der Ziel- und Auswahlbilder wurden kontrolliert (gleiche Farbe vs. ungleiche Farbe), so dass eine Lösung der Aufgabe nicht als alleinige Wahl der gleichen Farbe möglich war. Der Experimentleiter erklärt dem Probanden die thematischen und taxonomischen Relationen der verschiedenen unbelebten Objekte zum Zielitem, die auf den Bildern dargestellt sind.

In der Experimentphase werden eine *no-word*- und eine *novel-word*-Bedingung durchgeführt. Der Experimentleiter zeigt dem Kind zunächst das Zielitem (familiarisiertes Objektbild) und fragt, ob der Proband es erkennen kann. Anschließend werden zwei Auswahlkarten umgedreht, auf denen die zuvor eingeführten Objekte abgebildet sind, welche die taxonomische bzw. die thematische Relation zum Zielbild darstellen. In der *no-word*-Bedingung wird der Proband ohne erneute Benennung des Zielitems gefragt, welche zusammen passen („... *which goes with this one here.*“). In der *novel-word*-Bedingung wird das Zielitem noch einmal benannt („... *which goes with X.*“).

Sowohl die WBS-Probanden als auch die Kontrollgruppen bevorzugen in der *novel-word*-Bedingung das taxonomische Auswahlbild. In der *no-word*-Bedingung wäre nach den Ergebnissen von Golinkoff et al. (1994) die Präferenz für die taxonomische Relation nicht so stark, so dass unterschiedliche Verhaltensmuster in den beiden Bedingungen erwartet wurden. Dieser Verhaltensunterschied wird bei den WBS-Probanden von Stevens und Karmiloff-Smith nicht beobachtet. Bei der Analyse der Daten ergibt sich, dass der fehlende Verhaltensunterschied bei den WBS-Probanden nicht an einem zu starken taxonomischen *bias* in der *no-word*-Bedingung liegt, sondern an einem zu schwachen *bias* für die taxonomische Relation in der *novel-word*-Bedingung. In Einzelfallanalysen über beide Bedingungen ergeben die Daten, dass weniger als die Hälfte der WBS-Probanden eine Präferenz für das taxonomische Auswahlbild zeigen. Allerdings steht dem eine kleinere Gruppe von WBS-Probanden gegenüber, die einen sehr starken taxonomischen *bias* aufweist. Die mangelnde Präferenz für die taxonomische Relation wird in der Kontrollgruppe der Dreijährigen nur bei zwei der insgesamt 32 Kinder festgestellt.

So ist zusammenfassend festzuhalten, dass die Variation zwischen den WBS-Probanden, ob sie einen taxonomischen *bias* zeigen oder nicht größer ist als in der dreijährigen Kontrollgruppe. Teilweise fehlt der *bias* bei den WBS-Probanden, teilweise tritt er in sehr

starker Form auf. Insgesamt wird in dieser Studie von den Autoren festgestellt, dass die *taxonomic assumption* von den WBS-Probanden nicht angewendet wird.

So stimmen die Ergebnisse von Stevens und Karmiloff-Smith (1997) mit der Hypothese von Mervis und Kollegen (2004) überein, dass WBS-Kinder den Wortschatzspurt und das *fast mapping* mit anderen Mitteln bestreiten als andere Kinder (vgl. Kapitel 2.2.1). Allerdings sind die Probanden in dieser Studie wesentlich älter als die WBS-Kinder, bei denen Mervis et al. das Ausbleiben des spontanen Sortierens als Voraussetzung für den Wortschatzspurt feststellen. Die Frage, ob Kinder im entsprechenden Alter die *constraints* anwenden können, ist somit noch offen.

#### 2.4.2.2 Masataka (2000)

In der zweiten bisher existierenden *constraint*-Studie mit WBS-Kindern untersucht Masataka (2000) ausschließlich die Taxonomie-Annahme. An dieser Studie nehmen sechs japanische WBS-Kinder im Alter von 3;1 bis 3;7 Jahren und ebenso viele nach produktivem Wortschatz individuell gematchte ungestörte Kinder teil. Die Kontrollkinder haben ein mittleres Alter von 2;0.

Masatakas Experimentaufbau ist an den ersten Versuch in der Studie von Markman und Hutchinson (1984) angelehnt (vgl. Kapitel 2.3.1). So gibt es eine Bedingung mit benannten Objekten, deren Wortform für die Kinder nicht familiär ist, und eine Bedingung mit nicht benannten unfamiliären Objekten (*no-word*-Bedingung). In beiden Bedingungen soll das Kind entscheiden, ob das thematische oder das taxonomische Relatum besser zum Zielobjekt passt (*match-to-sample-task*). Masataka erweitert den Aufbau von Markman und Hutchinson um drei weitere Bedingungen, in denen die Kinder durch Zeigegegesten Form, Funktion und Materialbezeichnungen der jeweiligen Objekte lernen sollen. In diesem Fall müssen die Kinder den *whole object constraint* überschreiben, um die Bezeichnungen für Form, Funktion oder Material zu lernen und diese anschließend thematisch bzw. taxonomisch zuordnen zu können. Mit diesen Bedingungen verfolgt Masataka die Hypothese, dass auch nichtsprachliche Erwerbsbeschränkungen wirken, die vom Kind ebenfalls zum Wortschatzerwerb eingesetzt werden.

Die WBS-Kinder und die ungestörten Kontrollkinder reagieren in der Benennbedingung und der *no-word*-Bedingung wie die Kinder in der Studie von Markman und Hutchinson. Sie wählen in der rein nichtsprachlichen Zuordnungsaufgabe nach Zufall das thematische oder

taxonomische Relatum aus. Sobald ein Pseudowort als Bezeichnung des Zielobjekts eingeführt wird (Benennbedingung), präferieren sie das taxonomische Auswahlbild.

In den drei weiteren Bedingungen wählen die WBS-Kinder nicht so oft die taxonomischen Relate aus wie die ungestörten Kinder, obwohl auch hier immer eine Bezeichnung für die Zielreferenz (Form, Funktion, Material des unfamiliären Objektes) eingeführt wurde. Zwischen den beiden Gruppen ergab sich in allen drei Bedingungen ein signifikanter Unterschied. Mit anderen Worten, die WBS-Kinder waren schlechter in der Lage, die Benennung auf andere Dinge als die Objektkategorie zu beziehen. Es fiel ihnen anscheinend schwerer den *whole object constraint* zu überschreiben und das nicht familiäre Wort auf einen anderen Aspekt des Objekts zu beziehen.

Masataka interpretiert diese Daten dahingehend, dass WBS-Kinder die nichtsprachlichen Informationen, die zum Lernen anderer Begriffe als Objektbezeichnungen notwendig sind, in unzureichendem Maße verwenden. Er vermutet, dass gerade die linguistische Domäne WBS-Kindern beim Erlernen des Wortschatzes keine Schwierigkeiten macht. Defizite sieht er in den Situationen, wo Interaktionen mit nichtsprachlichen Bereichen notwendig werden, die von den Störungsausprägungen des WBS betroffen sind (wie z.B. die Formerkennung). Als Hauptursache für das Verhalten der WBS-Gruppe in seiner Studie betrachtet Masataka die defizitäre visuelle Verarbeitung. Weiter führt er aus, dass durch die unzureichende Möglichkeit, visuelle Informationen zu verarbeiten, Zeigegesten nicht optimal interpretiert werden können sowie Formen nicht klar wahrgenommen werden. Da aber Zeigegesten in natürlichen Wortlernsituationen zu den häufigsten nichtsprachlichen *cues* zählen, die zum Erwerb eines Wortes beitragen, können nach Masataks Meinung auch Defizite in diesem Bereich ein Wortschatzdefizit hervorrufen, obwohl die linguistischen Anteile des Wortlernens eigentlich unauffällig sind (Masataka 2000: 48f.).

Insgesamt stehen Masatakas Ergebnisse zur Anwenden des taxonomischen Prinzips im Widerspruch zu den Daten von Stevens und Karmiloff-Smith. Masataka kommt zu dem Schluss, dass WBS-Kinder die *taxonomic assumption* anwenden können. Die weiteren Ergebnisse von Masataka sind ebenfalls nicht mit denen von Stevens und Karmiloff-Smith vergleichbar. Sie stehen als These weitgehend allein und können nur schwer mit anderen Ergebnissen in Verbindung gebracht werden. Insgesamt wäre es jedoch denkbar, dass gerade Interaktionsbereiche, also Situationen, in denen Mechanismen aus zwei kognitiven Domänen miteinander in Einklang arbeiten müssen, um zu einem Erwerbsziel zu kommen, im Rahmen von genetischen Syndromen besonders störungsanfällig sind. Diese Annahme liegt nahe, da bereits ein Defizit in einer der beiden voraussetzenden Domänen ausreichen müsste, um das Erwerbsziel zu verpassen.

## 2.5 Hypothesenbildung

Keine der beiden bisher durchgeführten Studien kommt der Frage, ob WBS-Kinder die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen vor der vermuteten Aufholphase einsetzen können, entscheidend näher. Masatakas Studie lässt die mögliche Anwendung des taxonomischen Prinzips in dieser Altersphase vermuten ebenso wie eine gewisse Beachtung des *whole object constraints*, während die Probanden von Stevens und Karmiloff-Smith zu alt waren, um eine Aussage darüber zu erlauben. Die Frage bleibt also bestehen, ob WBS-Kinder in diesem Alter über die gleichen Erwerbsmechanismen wie andere Kinder verfügen oder ob sie diese erst im Laufe der weiteren Kindheit erwerben. Die Untersuchung von Stevens und Karmiloff-Smith lässt die Möglichkeit offen, dass zumindest der *mutual exclusivity constraint* erst ab der Aufholphase zur Anwendung kommt.

Der Annahme von Markman über die Universalität der *constraints* folgend (Markman 1992: 86), sollten sie auch bei WBS-Kindern im entsprechenden Entwicklungsalter als Teil ihres sprachlichen Wissens vorhanden sein. Die Hypothese für den nun folgenden empirischen Teil ist daher, dass WBS-Kinder im Vorschulalter die *constraints* in der gleichen Art und Weise wie chronologisch gematchte ungestörte Kinder anwenden. Unterschiede könnten sich in der Häufigkeit der Anwendung zeigen, ich nehme jedoch nicht an, dass die Erwerbsprinzipien fehlen.

In der Experimentkonzeption (siehe Kapitel 3) werden der *whole object constraint* (in Anlehnung an den Versuchsaufbau von Rothweiler 2001 und damit unabhängig von der Taxonomie-Annahme) und der *mutual exclusivity constraint* untersucht. Die eigenständige Untersuchung des *whole object constraints* ist wichtig, um mögliche Einflüsse der visuellen Domäne auf das Verhalten im Lexikonerwerb in einem gesonderten Experiment nachweisen zu können.

Der Versuchsaufbau des *mutual exclusivity constraints* ist an dem von Markman und Wachtel (1988) orientiert, wird aber um ein Bild mit einem phonologischen Ablenker erweitert. So soll der Einfluss der phonologischen Perzeption auf die Etablierung neuer Wortformen untersucht werden, der von verschiedenen Autoren als ungewöhnlich interpretiert wird.

So wird in der empirischen Untersuchung ein constraint untersucht, für den ein Beleg für seine Verwendung beim WBS besteht (*mutual exclusivity constraint*) und einer, dessen Fehlen durch die gleiche Studie belegt wird (*whole object constraint*).

## 3 Methoden

### 3.1 Darstellung der Probanden

#### 3.1.1 Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom

An dieser Studie nehmen fünf WBS-Kinder teil, deren Altersspanne von 3;2 bis 7;0 reicht. Zum Zeitpunkt der Untersuchung liegt für keines der Kinder eine Aussage über ihr jeweiliges nichtsprachliches kognitives Entwicklungsalter vor. In vier Fällen (AZ, LH, GR, JP) ist die Diagnose einer geistigen Behinderung aufgrund von Beobachtungen durch Fachkräfte gestellt worden, ohne dass ein Intelligenztest durchgeführt wurde. Begründet wird die Nicht-Durchführung eines entsprechenden Tests in allen Fällen damit, dass bis für das Alter 3;6 im Deutschen kein nichtsprachlicher Intelligenztest vorliegt. Der am frühesten durchführbare nichtsprachliche Test ist der K-ABC, der ab 3;6 einsetzbar ist. Allerdings ist die sichere Ermittlung des nichtsprachlichen Entwicklungsalters auch bei diesem Verfahren erst ab 5;0 möglich (vgl. Spreen & Strauss 1997).

Da für die vorliegende Studie allein ein *matching* aufgrund des chronologischen Alters vorgesehen ist, wird im Zuge der Datenerhebung auf die Erhebung eines kognitiven Entwicklungsalters mit Hilfe eines Entwicklungstests wie den Bayley Scales of Infant Development (BSID, Bayley 1993) verzichtet.

PK, JP, GR und AZ werden nur bei einer Gelegenheit getroffen (einem Elternverbandstreffen des WBS-Elternverbands, Regionalgruppe Bayern-Süd), weshalb teilweise nur knappe anamnestische Daten über die Kinder erhoben worden sind. Das Elternverbandstreffen findet an einem Wochenende statt, so dass die Termine mit den Kindern an zwei aufeinander folgenden Tagen bzw. an einem Tag vormittags und nachmittags stattfinden. Die Zusammensetzung der WBS-Gruppe ist in Tabelle (4) dargestellt.

Im Folgenden werden die in Elterngesprächen erhobenen anamnestischen Daten der einzelnen Kinder zusammengefasst.

Tabelle 4: Daten der WBS-Kinder im Überblick

	AZ	LH	GR	PK	JP
Geschlecht	weiblich	weiblich	weiblich	männlich	weiblich
CA <sup>17</sup>	3;2	3;6	4;11	6;0	7;0
Genanalyse <sup>18</sup>	WBS +	WBS +	WBS +	WBS +	liegt nicht vor
Geist. Beh.	+	+	+	+	+
Erste Wörter	18. LM <sup>19</sup>	24. LM	12. LM	30. LM	12. LM

### 3.1.1.1 AZ (CA 3;2)

AZ befindet sich zum Zeitpunkt der Untersuchung in der Einwortphase, die nach den Angaben der Eltern seit 20 Monaten anhält. Das erste Wort trat mit 18 Lebensmonaten auf. Damit zeigt sie eine verlängerte Einwortphase, wie sie für das WBS beschrieben wird (Morris & Mervis 1999). Interessanterweise ist das Auftreten der ersten Wörter bei ihr mit 18 Lebensmonaten im Vergleich zu anderen WBS-Kindern relativ früh, so dass eine Verlangsamung des Spracherwerbs für die Zeit nach dem Erwerb der ersten Wörter angenommen werden kann. Die Aussprache ist schwer verständlich. Vor den ersten Wörtern durchlief AZ Phasen des *babblings*, die von den Eltern nicht näher beschrieben werden können.

Sie ist in der Lage, kurze Konzentrationssituationen zu bewältigen wie z.B. das Angucken von Bilderbüchern. Die Eltern schätzen ihre Konzentrationsspanne auf 5-10 Minuten. Die Spielentwicklung von AZ ist verzögert. Sie spielt gern allein, wobei sie alle paar Minuten das Spiel sprunghaft wechselt. Auch zeigen sich noch keine komplexeren Spielinhalte, sie beschäftigt sich häufig mit Ein- bzw. Ausräumen von Spielen.

Die erste Verdachtsdiagnose eines genetischen Syndroms wurde im 22. Lebensmonat gestellt. Die genetische Analyse, mit der die Diagnose WBS bestätigt wurde, erfolgte mit 24 Lebensmonaten. AZ hat keinen der beiden für das WBS typischen Herzfehler. Von den weiteren häufigen Symptomen des Syndroms zeigt sich bei ihr eine leichte Hyperakusis. Außerdem war die Umstellung auf feste Nahrung schwierig.

<sup>17</sup> CA = chronologisches Alter

<sup>18</sup> Genanalyse = die Diagnose WBS ist durch den FISH-Test (Novelli et al. 1999) genetisch bestätigt worden.

<sup>19</sup> LM = Lebensmonat

Mit AZ wurde vor und zwischen den einzelnen Versuchen gespielt. Insgesamt bewältigte AZ die Experimente schnell und sicher, die Durchführungsdauer der Versuche lag jeweils unter der von den Eltern angegebenen Aufmerksamkeitsspanne.

### 3.1.1.2 LH (CA 3;6)

LH wurde im Rahmen einer Langzeitstudie von 3;3 bis zum Alter von ca. 6 Jahren durch Diplomandinnen des Studiengangs Patholinguistik der Universität Potsdam begleitet. Die hier aufgeführten anamnestischen Daten stammen z.T. aus den Daten, die im Rahmen dieser Diplomarbeiten erhoben wurden (Böhning 1999; Starke 2001), zum Teil aus einem ergänzenden Elterngespräch.

LH wurde bereits im Alter von acht Wochen als WBS-Kind diagnostiziert. Die Diagnose erfolgte aufgrund der Erkennung und Operation der bei ihr auftretenden schweren Aortenstenose. LH zeigt typische faziale Kennzeichen des WBS, hat aber keine Hyperakusis. Sie begann mit ca. 30 Lebensmonaten zu laufen, die ersten Wörter produzierte sie mit 24 Lebensmonaten. Vor den ersten Wörtern durchlief LH eine Lallphase, die im 9. Lebensmonat begann, so dass bei ihr eine verlängerte Lallphase vorlag. Die Phase der ersten Wörter bestand zum großen Teil aus nachgesprochenen Wörtern, eigene Wortproduktionen waren zunächst selten und nahmen nur langsam zu<sup>20</sup>. Zum Zeitpunkt der Durchführung des *whole-object-constraint*-Versuchs und des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint* ist LH 3;6 Jahre alt und spricht seit ca. 18 Monaten. Sie befindet sich weitgehend in der Einwortphase, wobei schon einzelne Wortkombinationen aufgetreten sind (z.B. *hier mackerling* = hier Schmetterling). LH ist in der Lage, Bilderbuchsituationen mit Zeigegesten zu verbinden, so dass die methodische Umsetzung der Experimente keine Probleme machte. Die *constraint*-Versuche wurden mit LH während der Langzeitdokumentation des Wortschatzerwerbs von Böhning (1999) und Starke (2001) durchgeführt.

---

<sup>20</sup> Die Nachsprecheleistungen von LH werden in der Arbeit von Böhning (1999) genauer dokumentiert.



### 3.1.1.3 GR (CA 4;11)

Bei GR wurde die erste Verdachtsdiagnose im 7. Lebensmonat anhand von phänotypischen Merkmalen gestellt. Im Alter von 1;5 Jahren wurde die genetische Analyse durchgeführt, welche die Diagnose WBS bestätigte. GR hat einen typischen Herzfehler und sie zeigt eine Hyperakusis. Die Wahrnehmung im visuellen und räumlichen Bereich ist gestört, was sich in Unsicherheiten in schnellen und komplexen Abläufen zeigt (z.B. beim Treppensteigen, Bewegen im Straßenverkehr). Die Wahrnehmung von statischen Objekten oder Formen erscheint den Eltern aber normal.

GR besucht zum Zeitpunkt der Untersuchung einen Kindergarten. Dort spielt sie allein und auch mit anderen Kindern, mit denen sie befreundet ist. Sie ist in der Lage, einfache Rollenspiele zu meistern. GR schaut Bilderbücher mit ihren Eltern an, interessiert sich aber auch allein für Bilder und Bücher.

Die Umstellung auf feste Nahrung war schwierig.

Die bisherige sprachliche Entwicklung verlief weitgehend unauffällig. Sie sprach mit ca. 12 Monaten die ersten Wörter und durchlief davor Lallphasen. Auch ihr momentaner Sprachentwicklungsstand wirkt weitgehend altersgemäß, sie hat die Verbzweitstellung bereits erworben<sup>21</sup> (diagnostiziert durch das Material von Penner 1999). In situationsbezogenen Äußerungen ist ihre Aussprache gut verständlich, GR ist allerdings nicht immer zu verstehen, wenn die Situation dem Dialogpartner nicht bekannt ist. Teilweise äußert sie verbale Stereotypen. Von den Eltern wurde GR's Sprachentwicklung immer als guter Bereich in ihrer Entwicklung betrachtet. Trotzdem erhielt sie zum Zeitpunkt der Untersuchung Sprachtherapie, die in den Bereichen der Artikulation und des Sprachverständnisses ihre Schwerpunkte hatte.

### 3.1.1.4 PK (CA 6;0)

PK wurde erst mit drei Jahren als WBS-Kind erkannt. Vorher war er aufgrund einer Fehldiagnose bei der genetischen Analyse als Kind mit Prader-Willi-Syndrom eingestuft und behandelt worden. Von den typischen Merkmalen des WBS weist er einen leichten Herzfehler und eine relativ starke Hyperakusis auf. Daneben zeigt er viele typische faziale Kennzeichen.

---

<sup>21</sup> Penner & Kölliker Funk 1998 legen diesen Entwicklungsschritt für ungestörte Kinder auf zweieinhalb bis drei Jahre fest.

Er begann spät zu sprechen (30. Lebensmonat), hat aber zum Zeitpunkt der Untersuchung den Erwerb der Hauptsatzstruktur abgeschlossen. In einer Untersuchung zur Verbzweitstellung (Material von Penner 1999; sowie einer Vorversion der Patholinguistischen Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen von Kauschke & Siegmüller 2002) zeigte er gute Leistungen (3 von 4 bzw. 14 von 16 korrekten Antworten beim Subtest zum Verstehen von W-Fragen). Die Eltern erklärten im Anamnesegespräch, dass die Hauptsatzstruktur erst seit einigen Monaten in der Spontansprache von PK zu beobachten sei.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung war PK noch nicht eingeschult, sondern besuchte einen Kindergarten. Dort erhielt er Sprachtherapie im Bereich der Aussprache und der Kommunikationsentwicklung sowie psychomotorische Fördereinheiten.

### 3.1.1.5 JP (CA 7;0)

Über JP liegen nur wenige anamnestische Daten vor. Sie begann altersgerecht mit 12 Monaten zu sprechen und auch in der Folge wurde ihre Sprachentwicklung nie als Problembereich in ihrer Entwicklung angesehen. Die Spontansprache von JP ist unauffällig. Im Dialog wirkt sie sicher. Sie kann dem Gespräch gut folgen und dieses auch durch eigene Beiträge fortführen. Nur selten kommt es zu nicht nachvollziehbaren Themenwechseln während eines Dialogs.

JP's Diagnose ist nicht genetisch bestätigt worden, sondern wurde mit vier Jahren anhand klinischer Merkmale gestellt. Sie zeigt einige der typischen Symptome des WBS, z.B. einen Herzfehler, eine geistige Behinderung und eine Hyperakusis sowie verschiedene faziale Merkmale wie asynchronen Wuchs des Ober- und Unterkiefers.

### 3.1.2 Ungestörte Kontrollpersonen

Als Kontrollgruppe nahmen ungestörte Kinder im Alter von 3;0 bis 7;6 Jahren an den *constraint*-Versuchen teil. Die Gruppengröße variierte leicht zwischen den beiden Experimenten (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5: Anzahl und Altersgruppen der ungestörten Kontrollkinder in den Versuchen zu den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen

Altersgruppe	<i>whole object constraint</i>	<i>mutual exclusivity constraint</i>
3;0-3;11	17	20
4;0-4;11	32	31
5;0-5;11	17	17
6;0-6;11	17	18
7;0-7;6	15	11
Gesamt	98	97
Erwachsene	0	0

Alle Kontrollkinder besuchten Kindergärten und Schulen in Berlin und Brandenburg. Die Untersuchung fand im Kindergarten bzw. in der Schule des Kindes in einem ruhigen Raum außerhalb des Gruppenraums bzw. der Klasse statt. Es wurden nur monolingual deutsche Kinder in die Studie einbezogen. Durch einen Elternfragebogen wurden spezifische Sprachentwicklungsstörungen, allgemeine Entwicklungsverzögerungen, Hörstörungen oder kognitive Einschränkungen ausgeschlossen. Kinder, bei denen eine dieser Auffälligkeiten in der Vergangenheit festgestellt wurde, nahmen nicht an der Studie teil.

Die Versuche zu den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen dauerten insgesamt ca. 15 Minuten und wurden mit den Kontrollkindern in der Regel in einer Sitzung durchgeführt.

### 3.2 Darstellung der Versuche zu den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen

Mit den teilnehmenden WBS-Kindern sollen zwei Versuche durchgeführt werden, in welchen der *whole object constraint* bzw. der *mutual exclusivity constraint* angewendet werden müssen. Um die Handhabung der Versuchsmethodik für die WBS-Kinder so einfach wie möglich zu machen, wird bei der Konzeption und Durchführung der Experimente auf einige Aspekte besonders geachtet.

Zunächst wird die Handlungsanforderung an das Kind gleich gehalten. Es wird die Methode des *picture selection task* verwendet (Wort-Bild-Zuordnung, bzw. Satz-Bild-Zuordnung). Die Satz-Bild-Zuordnung wird bei ungestörten Kindern ab einem Alter von 2;0 als adäquate Versuchsmethode angesehen (Gerken & Shady 1996). Für die aktuelle Studie wird die einfachere Variante, die Wort-Bild-Zuordnung, benutzt; zudem haben die teilnehmenden

Kinder ein Alter ab 3;0 (das jüngste WBS-Kind ist 3;2), so dass die Versuchsmethodik unproblematisch sein sollte.

Die Länge der Durchführungszeiten der einzelnen Versuche wird an die Aufmerksamkeitsspanne der WBS-Kinder angepasst. De Villiers und Roeper (1996) schlagen für Grammatikexperimente mit ungestörten Dreijährigen vor, dass eine experimentelle Sitzung nicht länger als 10 Minuten dauern und nicht mehr als 15-20 Aufgaben umfassen sollte. Diese Angabe wird in der aktuellen Untersuchung als Maximaldauer für die Durchführung beider Versuche gelten. Die Versuche dauern jeweils ca. 5-10 Minuten, so dass pro Kind von nur einem Termin ausgegangen wird.

Die Versuche sind so konstruiert, dass die beiden *constraints* möglichst einzeln untersucht werden können<sup>22</sup>. Die Gesamtkonzeption ähnelt der von Rothweiler (2001); Veränderungen wurde in der Auswahl der Ablenkerbilder vorgenommen. In der Studie von Rothweiler wurde dem Kind im Versuch zum *whole object constraint* neben eine Teilablenkerbild auch ein Ablenkerbild vorgelegt, auf dem ein weiteres unfamiliäres Objekt abgebildet war, welches unbenannt blieb. Zeigte das Kind auf dieses Ablenkerbild, hatte es das *mapping* zwischen der auditiv präsentierten unfamiliären Wortform und einem unfamiliären Objekt erfolgreich hergestellt und wahrscheinlich sowohl den *whole object constraint* als auch den *mutual exclusivity constraint* angewendet, da es den Namen auf ein unbekanntes Gesamtobjekt abbildete. Jedoch hatte es nicht im Sinne des Experimentes reagiert, da es das unfamiliäre Wort nicht auf das Zielbild abgebildet hatte. Um Auswertungsschwierigkeiten dieser Art zu vermeiden, wird in der vorliegenden Experimentkonzeption generell auf uneingeführte unfamiliäre Objekte unter den Ablenkerbildern verzichtet. Alle Ablenkerbilder sind echte, familiäre Objekte.

Um sicherzustellen, dass sich unter den Ablenkerbildern nicht unabsichtlich doch unfamiliäre Begriffe befinden, wurde für die Auswahl der Ablenker in den Versuchen eine Wortliste benutzt, die aus spontansprachlich geäußerten Wörtern von LH bestand. LH's Sprachentwicklung wurde in der Vergangenheit in einer Längsschnittstudie dokumentiert. Es liegen spontansprachliche Daten des Alterszeitpunkts 3;0 vor (Böhning 1999: 106. Siehe Anhang 1.), so dass das verwendete Wortmaterial dem Altersniveau des jüngsten teilnehmenden WBS-Kindes (AZ; 3;2) entsprach. Es wurden nur solche Wörter benutzt, für die eine eindeutige Produktion mit korrekter Referenz analysiert werden konnte. Im Folgenden werden die Versuchskonzeptionen und ihre Durchführung beschrieben.

---

<sup>22</sup> Diese Kontrolle kann nicht ohne Einschränkungen realisiert werden, da z.B. die Wahrnehmung des gesamten Objektes (entspricht der Anforderung des *whole-object-constraint*-Experiments) den Leistungen in jedem Experiment, das auf der Wahrnehmung von Objekten beruht, zugrunde liegen sollte.

### 3.2.1 Konzeption des Versuchs zum *whole object constraint*

Die Untersuchung des *whole object constraints* ist an die Konzeption von Rothweiler (2001, siehe auch Kapitel 2.1.1.2) angelehnt, wobei die oben bereits beschriebenen Veränderungen in der Ablenkerbildauswahl vorgenommen wurden (vgl. Kapitel 3.2). Daneben wurde in der Versuchsdurchführung auf das Nachsprechen der Zielitems verzichtet, denn zwei der WBS-Kinder (AZ und LH) wiesen noch sehr wenig Sprachproduktion auf, so dass jeder sprachproduktive Anteil in den Versuchen vermieden werden sollte.

#### 3.2.1.1 Konzeption

Das Experiment zum *whole object constraint* besteht aus insgesamt neun Aufgaben, denen drei Übungsaufgaben vorgeschaltet sind. Bei den Übungsaufgaben handelt es sich um einfache Wort-Bild-Zuordnungs-Aufgaben mit bekannten Objekten. Die Übungsphase verfolgt das Ziel, die Versuchsmethode einzuüben.

In der experimentellen Phase werden dem Kind neun gezeichnete unfamiliäre Objekte (siehe Abbildung 1 als Beispiel) präsentiert, denen ein Pseudo-Wort als Name zugeordnet wird (im Beispiel handelt es sich um Stimulus 1 aus Tabelle 6: *Nauf*). Alle Objekte sind unbelebt und weisen einen besonders prägnanten Teil auf, der durch Position, Größe oder Farbe hervorgehoben ist. In der anschließenden Wort-Bild-Zuordnungs-Aufgabe werden dem Zielbild zwei Ablenker beigefügt. Ablenker 1 zeigt jeweils den prägnanten Teil des Objektes als Teil-Ganzes-Darstellung (in Abbildung 1 rechts). Ablenker 2 ist ein familiäres Objekt, welches als unrelatierter Ablenker dient. In dem Beispiel in Abbildung 1 ist es *Hase*.

Alle Zielitems sind einsilbig. Bis auf *Dest*, das eine CVCC-Struktur aufweist, wurden alle Wortformen nach dem Muster CVC konzipiert. Sie sind nicht aus existierenden Wortformen abgeleitet. Die Präsentation erfolgt mit neutralem Genus. Die Verteilung der Bilder pro Präsentationsdurchgang ist randomisiert. Die Wortformen und ihre Ablenker sind in Tabelle (5) dargestellt. Ein Protokollbogen findet sich in Anhang 7.21.

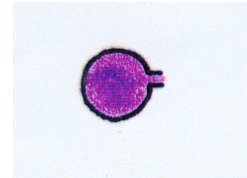
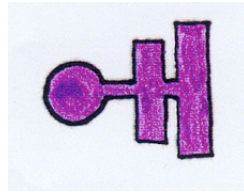
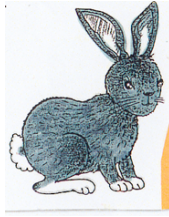


Abbildung 1: Beispiel aus dem Versuch zum whole object constraint

Tabelle 6: Wortmaterial und Ablenker des Versuchs zum whole object constraint

Übungsitems			
	Zielitem	Ablenker 1	Ablenker 2
Ü1	Elefant	Pinguin	Zitrone
Ü2	Weintraube	Banane	Pilz
Ü3	Fisch	Apfel	Kette
Experimentelle items			
	Zielitem	Teilobjekt	Unrelatierter Ablenker
1	Das Nauf	Teil eines Naufs	Hase
2	Das Dest	Teil eines Dest	Buch
3	Das Huck	Teil eines Hucks	Ballon
4	Das Siem	Teil eines Siems	Jacke
5	Das Tock	Teil eines Tocks	Bonbon
6	Das Laht	Teil eines Lahts	Ball
7	Das Wott	Teil eines Wotts	Auto
8	Das Ruhl	Teil eines Ruhls	Spinne
9	Das Kemm	Teil eines Kemms	Blume

### 3.2.1.2 Durchführung

Das Experiment wird mit jedem Kind in einer ruhigen Umgebung einzeln durchgeführt. Die Reihenfolge der Stimuli ist bei allen Kindern gleich. Die Durchführung besteht aus zwei Arbeitsschritten, die pro Stimulus unmittelbar aufeinander folgen.

Arbeitsschritt 1: Dem Kind wird das Zielbild mit dem unfamiliären Objekt vorgelegt.  
 „Schau einmal, das ist ein Nauf. Hast du so was schon mal gesehen?“

Das Zielbild wird abgedeckt.

Arbeitsschritt 2: Dem Kind wird das Bildertripel zu dem jeweiligen Zielitem vorgelegt.

„Hier sind noch drei Bilder. Findest du hier auch ein Nauf?  
Zeig mir noch ein Nauf!“

Nach der Durchführung des letzten *items* wird das Kind gelobt. Alle Kinder kamen mit der Durchführungsform gut zurecht. Die Testdauer betrug bei den Kontrollkindern nur wenige Minuten. AZ benötigte die meiste Zeit bei diesem Experiment, die Dauer lag hier bei 7 Minuten.

### 3.2.2 Konzeption des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint*

Das Experiment zum *mutual exclusivity constraint* entspricht grundsätzlich dem Design von Markman und Wachtel (1988). Im vorliegenden Experiment wird auf die *no-name*-Bedingung verzichtet, die Markman und Wachtel wie auch Rothweiler (2001) durchgeführt hatten. Außerdem wurden Veränderungen in der Auswahl der Ablenkerbilder vorgenommen. Statt den Kindern lediglich ein Bildpaar vorzulegen, wurden Bildtripel benutzt, bei denen die Ablenker phonologisch oder semantisch mit dem Zielitem in Relation standen (phonologische Version). In einer Variante, die nur mit den Kontrollkindern durchgeführt wurde, war kein phonologischer Ablenker vorhanden (semantische Version). Diese Version wurde zusätzlich eingefügt, da sichergestellt werden sollte, dass die Kontrollkinder den *mutual exclusivity constraint* anwenden, wenn kein phonologisch relatives Bild präsentiert wird. Das Bildmaterial ist so gestaltet, dass das Kind anhand der semantischen Merkmale das unfamiliäre Zielobjekt einer semantischen Kategorie zuordnen kann (vgl. Abbildung 2). Den experimentellen Durchführungen wurde jeweils eine Übungsphase vorgeschaltet. Dabei wurden einfache Wort-Bild-Zuordnungen mit bekannten Objekten benutzt. Die Aufstellung der Stimuli findet sich in Tabelle (7).

### 3.2.2.1 Konzeption – Phonologische Version

Die phonologische Version besteht aus insgesamt 12 gezeichneten Bildtripeln. Jedes Set wird dem Kind mit allen drei Bildern auf einmal vorgelegt. Das Zielbild stellt ein unfamiliäres Objekt dar (belebt oder unbelebt).

Das semantische Ablenkerbild teilt mit dem unfamiliären Objekt wesentliche semantische Merkmale, ist aber klar davon zu unterscheiden (im Beispiel teilen *Tall* und *Auto* das Merkmal *Räder* und gehören zur Kategorie *Fahrzeuge*). Die Bezeichnung des phonologischen Ablenkerbildes bildet ein Minimalpaar zum Zielwort.



Abbildung 2: Beispiel aus dem Versuch zum mutual exclusivity constraint  
(Beispiel: Ball – Tall – Auto)

Für die Ableitungen der unfamiliären Zielwörter werden drei verschiedenen Methoden angewendet:

1. Reduktion eines initialen Konsonantenclusters (in Tabelle 6 *item* 1-4)
2. Veränderung des Vokals (in Tabelle 6 *item* 5-8)
3. Substitution eines Einzelkonsonanten (in Tabelle 6 *item* 9-12)

Dabei wird die Reduktion von initialen Konsonantenclustern als geringfügigste Veränderung des existierenden Wortes angesehen und ist gleichzeitig die entwicklungschronologisch späteste Komponente des segmentalen phonologischen Erwerbs (Fox & Dodd 1999). Die Differenzierung dieser Minimalpaare sollte den Kindern am Schwersten fallen. Die Veränderung des Vokals und des Einzelkonsonanten stellen auffälliger phonologische Veränderungen dar. Mit diesen drei verschiedenen Ableitungen kann in der Auswertung analysiert werden, ob die Kinder unterschiedlich mit ihnen umgehen.



Die Aufstellung des verwendeten Wort- und Bildmaterials findet sich in Tabelle (7). Die Liste entspricht nicht der Reihenfolge der Präsentation, sondern ist nach der Reihenfolge der Ableitungsformen der Zielitems sortiert (s.o.). Ein Protokollbogen findet sich in Anhang 7.2.2. Allen Kindern werden die Stimuli in der gleichen Reihenfolge präsentiert.

*Tabelle 7: Wortmaterial des Versuchs zum mutual exclusivity constraint*

Übungsitens			
Zielitem	Ablenker 1		Ablenker 2
Sonne	Mädchen		Käse
Hase	Affe		Papagei
Elefant	Pinguin		Schmetterling
Eis	Schmetterling		Frosch
Experimentelle items			
Zielitem (unfamiliäres Wort)	Phonologischer Ablenker	Kategorie des Zielobjektes	Semantischer Ablenker
1. Schuhl	Stuhl	Obst	Kirsche
2. Bume	Blume	Spielzeug	Puppe
3. Necke	Schnecke	Spielzeug	Ball
4. Schinne	Spinne	Kleidung	Jacke
5. Banbon	Bonbon	Pflanze	Blume
6. Aito	Auto	Säugetier	Schaf
7. Pippe	Puppe	Insekt	Spinne
8. Onte	Ente	Süßigkeiten	Bonbon
9. Tirsche	Kirsche	Insekt	Schnecke
10. Laf	Schaf	Möbel	Stuhl
11. Tall	Ball	Fahrzeug	Auto
12. Wacke	Jacke	Vogel	Ente

### 3.2.2.2 Konzeption – Semantische Version

In der semantischen Version wird im Vergleich zur phonologischen Version auf das Bild mit dem phonologischen Ablenker verzichtet. Die Reihenfolge der Aufgaben entspricht der der phonologischen Version in umgekehrter Reihenfolge (siehe Protokollbogen in Anhang 7.2.3). Wiederum wird mit allen Kindern die gleiche Reihenfolge durchgeführt.

### 3.2.2.3 Durchführung (beide Versionen)

In beiden Versionen werden dem Kind die Bilder eines Stimulussets auf einmal vorgelegt, ohne dass die Experimentleiterin diese benennt. Es erfolgt sofort die Anweisung:

„Schau dir einmal diese Bilder an. Zeig mir bitte Tall!“

Nach der Durchführung des letzten Stimulussets wird das Kind gelobt. Die Wort-Bild-Zuordnungs-Methode machte keinem der Kontrollkinder und auch keinem WBS-Kind Schwierigkeiten. Die Testdauer pro Version betrug bei allen Kindern nur wenige Minuten. Die WBS-Kinder benötigten nicht länger für die Durchführung der phonologischen Version als die ungestörten Kinder.

## 4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Experimente zu den beiden Erwerbsbeschränkungen einzeln ausgewertet. Zunächst wird das dafür gewählte *matching* und Auswertungsverfahren beschrieben. Dann werden für jeden *constraint* die Ergebnisse der Kontrollkinder in den verschiedenen Altersgruppen dargestellt, um den ungestörten Entwicklungsverlauf zu dokumentieren. Es folgt die Ergebnisbeschreibung der WBS-Kinder. Anschließend erfolgt ein Gruppenvergleich zwischen den ungestörten Kindern und den WBS-Kindern. Als letzter Schritt der Auswertung werden die WBS-Kinder einzeln mit chronologisch gleichaltrigen Kindern verglichen. Ziel des Einzelfallvergleichs ist, die Ergebnisse des Gruppenvergleichs in den Einzelfällen zu bestätigen bzw. zu untersuchen, ob der Mittelwert der WBS-Gruppe nur für einen Teil der Kinder repräsentativ ist.

### 4.1 *Matching* und Auswahl der statistischen Auswertungsverfahren

#### 4.1.1 *Matching*

In der Literatur besteht kein Konsens über das geeignete *matching* von WBS-Kindern. Für die Entscheidung, wie die Vergleiche vorgenommen werden sollen, wird der Argumentation von Fletcher und Ingham (1995: 608) für Studien von Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen (SSES) gefolgt. Demnach muss die unabhängige Variable, nach der Probanden miteinander verglichen werden, wesentlich mit der abhängigen Variable in Zusammenhang stehen. Lukács (2005: 28) betrachtet Fletchers und Inghams Aussage als für alle klinischen Gruppen relevant, somit auch für WBS-Kinder. Die Untersuchung der vorliegenden Arbeit geht der Frage nach, ob WBS-Kinder zum altersgerechten Zeitpunkt die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen in einer Experimentsituation anwenden können, was

nach den eben angeführten Überlegungen einen Vergleich auf der Basis des chronologischen Alters adäquat erscheinen lässt. Insgesamt wird eine Gruppe ungestörter Kinder in der Altersspanne von 3;0 bis 7;6 als Vergleichsgruppe einbezogen. In der Gruppenanalyse werden alle WBS-Kinder mit allen Kontrollkindern verglichen.

Für die Einzelfallanalyse wird vom chronologischen Alter des WBS-Kindes sechs Lebensmonate zurück und sechs Lebensmonate weiter gerechnet. Alle Kontrollkinder, die in diese Zeitspanne fallen, bilden die individuelle Vergleichsgruppe für den jeweiligen Einzelfall (so ist z.B. LH 3;6 Jahre alt, ihre Kontrollgruppe reicht damit von 3;0 bis 4;0). Als Folge differieren die Zahlen der Kontrollkinder von Einzelfall zu Einzelfall. Die jeweilige Anzahl der Kinder in der individuellen Kontrollgruppe ist in den Auswertungstabellen angegeben.

## 4.1.2 Statistische Auswertung

Die Ergebnisse der ungestörten Kinder werden für jeden Versuch als Gruppe analysiert. Es kommen die non-parametrischen Verfahren Mann Whitney U Test für Altersgruppenvergleiche und Wilcoxon Test für Vergleiche von Bedingungen innerhalb einer Altersgruppe zur Anwendung. Auch der Gesamtgruppenvergleich zwischen Kontrollkindern und WBS-Kindern wird mit dem non-parametrischen Test Mann Whitney U durchgeführt.

Auf die non-parametrischen Verfahren wird aufgrund der geringen Stichprobengröße der WBS-Gruppe (N=5) zurückgegriffen. Die Ergebnisse dieser Gruppe sind nicht normalverteilt und in sich heterogen, so dass die Benutzung von parametrischen Verfahren nicht angemessen erscheint. Um die Statistik innerhalb der Ergebnisdarstellung möglichst gleich zu halten, werden auch für die unauffälligen Kinder non-parametrische Verfahren verwendet.

In der Einzelfallbetrachtung werden die WBS-Kinder separat mit der altersgematchten Kontrollgruppe verglichen. Dafür werden der Mittelwert (M) und die Standardabweichung (SD) der Kontrollgruppe ermittelt. Das Ergebnis des Einzelfalls wird anschließend mit dem Mittelwert der Kontrollgruppe in Beziehung gesetzt, um gleiches bzw. auffälliges Verhalten bei dem WBS-Kind festzustellen. Auffälliges Verhalten wird als zu großer Abstand zum Mittelwert definiert; der Grenzwert zwischen dem unauffälligen und dem auffälligen Bereich wird als Auffälligkeitskriterium<sup>23</sup> bezeichnet. Die Definition eines Auffälligkeitskriteriums zur Feststellung eines Defizits wird bei Untersuchungen von SSES-Kindern angewendet,

---

<sup>23</sup> In dieser Arbeit auch synonym als 1,3-SD-Kriterium bezeichnet.

wohingegen dieses Vorgehen in der Forschung zum WBS bisher nicht vorkommt. Aus diesem Grund werden die Werte, die für SSES definiert wurden, herangezogen.

Für die Feststellung einer Auffälligkeit bei SSES-Kindern werden unterschiedlich große Abstände zum Mittelwert der ungestörten Kontrollgruppe vorgeschlagen. Bishop (1997) sieht zwei SD als notwendigen Abstand, um in einem standardisierten Testverfahren gestörte und ungestörte Kinder voneinander zu unterscheiden. Rice (2003) spricht bei normativen Tests von Auffälligkeitskriterien zwischen ein und zwei SD. In experimentellen Untersuchungen werden häufig bereits weniger starke Differenzen zum Mittelwert als auffälliges Verhalten gewertet. Bei *late talkern* wird teilweise bereits bei einer SD Abstand vom Mittelwert von einer Auffälligkeit gesprochen (Grimm & Doil 2000). Leonard (2003) schlägt nach einer Zusammenfassung von verschiedenen Studien 1,3 SD als ausreichenden Unterschied zwischen den beiden Gruppen vor. Dieser Abstand findet in SSES-Studien in verschiedenen Sprachen Anwendung und erscheint dort aussagekräftig, was Leonard zu dem Schluss führt, dass spezifische Sprachentwicklungsstörungen ab dieser Marke anzusiedeln sind. Es gibt keine Anhaltspunkte dafür, dass die Grenze für nicht-spezifische Sprachentwicklungsstörungen an einer anderen Stelle angesetzt werden müsste. Insofern kann Leonards Marke für andere klinische Gruppen übernommen werden, wenn das Vorliegen einer Störung innerhalb des Sprachsystems untersucht werden soll. Dies ist in der vorliegenden Arbeit der Fall, so dass Leonards Ausführungen gefolgt wird: In der Einzelfallanalyse werden die Leistungen der WBS-Probanden als auffällig betrachtet, wenn sie mehr als 1,3 SD vom Mittelwert der individuellen Kontrollgruppe entfernt liegen (vgl. Abbildung 3).

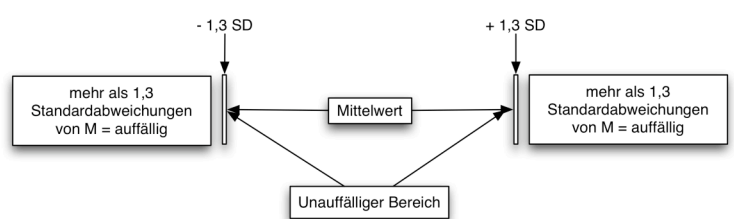


Abbildung 3: Veranschaulichung des Auffälligkeitskriteriums angelehnt an Leonard (2003)

## 4.2 Darstellung der Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Versuche ausgewertet. Dabei werden jeweils zuerst die Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder analysiert. Anschließend erfolgen die deskriptive Auswertung des Verhaltens der WBS-Kinder sowie der Gruppenvergleich zwischen ungestörten und WBS-Kindern. Abschließend wird die Einzelfallanalyse vorgenommen.

### 4.2.1 Ergebnisse aus dem Versuch zum *whole object constraint*

#### 4.2.1.1 Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder beim Versuch zum *whole object constraint*

##### 4.2.1.1.1 Qualitative Auswertung

Die Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder sind getrennt nach Altersgruppen in Tabelle (8) aufgelistet. Es werden nur die Reaktionen auf das Zielbild und den Teilablenker dargestellt, weil kein Kind auf den unrelatierten Ablenker zeigte.

Tabelle 8: Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum *whole object constraint* (9 Zielitems)

Altersgruppe	Anzahl der Kinder	Mittelwert Reaktionen auf Zielbild	Standardabweichung Reaktionen auf Zielbild	Mittelwert Reaktionen auf Teilablenker	Standardabweichung Reaktionen auf Teilablenker
3;0-3;11	17	8,76	0,56	0,24	0,25
4;0-4;11	32	8,89	0,41	0,13	0,13
5;0-5;11	17	8,91	0,32	0,12	0,13
6;0-6;11	17	8,47	0,98	0,53	0,56
7;0-7;6	15	8,6	0,63	0,4	0,43

Die folgende Abbildung (4) verdeutlicht die Leistungen über die verschiedenen Altersgruppen der ungestörten Kontrollkinder.

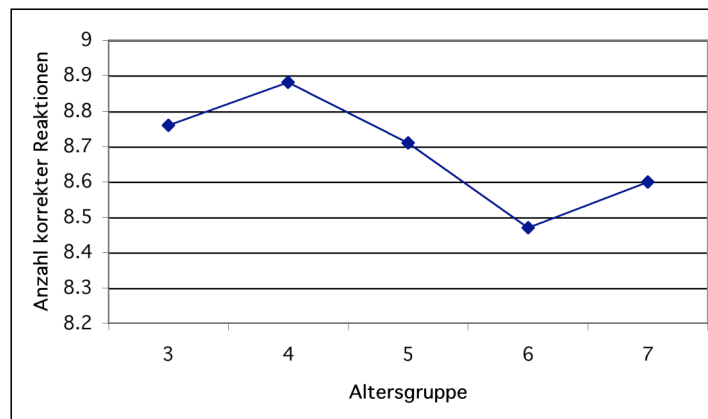


Abbildung 4: Mittlere Anzahl korrekter Reaktionen der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum *whole object constraint* (9 Zielitems)

Insgesamt bewegen sich alle Kinder zwischen 94 und 98% Reaktionen auf das Zielitem. Bereits die jüngste Altersgruppe erreicht ein Ergebnis, das weniger als einen Fehler vom Deckeneffekt entfernt liegt. Entsprechend liegt auch die durchschnittliche Fehlerquote der Kontrollkinder bei weniger als einem falsch gezeigten *item* pro Kind (3,7%). Die qualitative Fehleranalyse ergibt, dass die Kontrollkinder insgesamt 25mal auf den Teilablenker zeigen (vgl. Tabelle 9). Diese Fehler werden von insgesamt 20 Kindern gemacht, wobei die Kinder entweder einmal (15 Kinder) oder zweimal (5 Kinder) den Teilablenker auswählen. Kein Kind zeigt mehr als zweimal auf den Teilablenker. Der unrelatierte Ablenker wird nicht gezeigt (vgl. auch Anhang 7.3: Rangliste des Versuchs zum *whole object constraint*).

Tabelle 9: Qualitative Fehleranalyse des Versuchs zum *whole object constraint*

Alters- gruppe	Anzahl der Kinder	Anzahl Fehler Anzahl Reaktionen auf Teilablenker	Anzahl der Kinder der Altersgruppe		
			Reaktion auf Teilablenker insgesamt	Einmalige Reaktion auf Teilablenker	Zweimalige Reaktion auf Teilablenker
3;0-3;11	17	4	3	2	1
4;0-4;11	32	4	3	2	1
5;0-5;11	17	2	2	2	0
6;0-6;11	17	9	7	5	2
7;0-7;6	15	6	5	4	1
Alle Kinder		25	20	15	5

#### 4.2.1.1.2 Statistische Auswertung

Zum Vergleich der einzelnen Altersgruppen unter den unauffälligen Kindern werden anhand des Mann Whitney U Tests mögliche Differenzen in den Reaktionsmustern ermittelt (vgl. Tabelle 10). Verglichen werden die jeweils im chronologischen Alter benachbarte Gruppen. Es ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Altersgruppen.

*Tabelle 10: Ergebnisse des Altersgruppenvergleichs anhand des Mann Whitney U Tests im Versuch zum whole object constraint*

Verglichene Altersgruppen	U	p-Wert
Dreijährige vs. Vierjährige	249,5	0,406
Vierjährige vs. Fünfjährige	266,5	0,826
Fünfjährige vs. Sechsjährige	100	0,131
Sechsjährige vs. Siebenjährige	116	0,682

Die Verhaltensmuster der einzelnen Altersgruppen über die verschiedenen Bedingungen des Versuchs werden mit dem Wilcoxon Test für gepaarte Stichproben untersucht. Hierbei wird offenbar, dass alle Kinder signifikant häufiger auf das Zielbild als auf das Bild des Teilablenkers zeigen (vgl. Tabelle 11).

*Tabelle 11: Berechnung des Wilcoxon-Tests für gepaarte Stichproben: Vergleich zwischen Zielbild und Teilablenkerbild im Versuch zum whole object constraint<sup>24</sup>*

Altersgruppe	Anzahl der Kinder	Z	p
3;0-3;11	17	-3,877	0,000
4;0-4;11	32	-5,443	0,000
5;0-5;11	17	-3,945	0,000
6;0-6;11	17	-3,72	0,000
7;0-7;6	15	-3,535	0,000

<sup>24</sup> Für den Vergleich mit dem unrelatierten Ablenkerbild wird keine Berechnung durchgeführt, da dieses Bild von keinem Kind ausgewählt wurde.



#### 4.2.1.2 Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom beim Versuch zum *whole object constraint*

Die WBS-Kinder haben keine Schwierigkeiten mit dem Versuchsaufbau. Die Ergebnisse der WBS-Kinder sind in Tabelle (12) dargestellt.

Deskriptiv betrachtet erscheinen die Rohwerte der WBS-Kinder heterogener als die der Kontrollkinder. Die Ergebnisse reichen von 100% korrekten Reaktionen bei GR bis zu 55,56% korrekten Reaktionen bei AZ und LH. Alle WBS-Kinder liegen über dem Ratewert, der in diesem Versuch bei 33% liegt (dreimaliges Zeigen auf das Zielbild).

*Tabelle 12: Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom im Versuch zum whole object constraint (9 Zielitems)*

Proband	CA	Rohwert, Reaktionen auf Zielbild	Prozent, Reaktionen auf Zielbild	Fehler, Teilobjekt
AZ	3;2	5	55,56%	4
LH	3;6	5	55,56%	4
GR	4;6	9	100%	0
PK	6;0	6	66,67%	3
JP	7;0	7	77,78%	2

Die Fehleranalyse in Tabelle (12) zeigt, dass alle Fehler der WBS-Kinder auf Reaktionen auf den Teilablenker zurückzuführen sind; ebenso wie in der Kontrollgruppe wird der unrelatierte Ablenker nicht gezeigt. Die durchschnittliche Fehlerquote aller WBS-Kinder liegt bei 28,89%. Dies entspricht 2,6 falsch gezeigten Bildern pro WBS-Kind. Der Vergleich zwischen der Auswahl des Zielbildes und des Teilablenkerbildes zeigt aber auch für die WBS-Gruppe, dass die WBS-Kinder signifikant häufiger auf das Zielbild als auf das Bild mit dem Teilablenker deuten ( $Z=-2,032; p=0,042$ , Wilcoxon Test für gepaarte Stichproben).

### 4.2.1.3 Gruppenvergleich der Ergebnisse aus dem Versuch zum *whole object constraint*

Der Vergleich der WBS-Kinder als Gruppe mit den ungestörten Kindern wird mit der ganzen Kontrollgruppe von 3;0 bis 7;6 durchgeführt. Dies ist möglich, da sich die Altersgruppen der Kontrollkinder in ihren Leistungen nicht unterscheiden (vgl. Tabelle 10, oben). Tabelle (13) führt die Mittelwerte der beiden Gruppen auf, eine graphische Darstellung der Mittelwerte erfolgt in Abbildung (5).

Tabelle 13: Mittelwerte und Standardabweichungen der ungestörten Kinder und der WBS-Gruppe beim *whole-object-constraint*-Versuch

	M Zielbild	SD Zielbild	M Teilablenker	SD Teilablenker
Ungestörte Kinder (N=94)	8,82	0,53	0,18	0,54
WBS-Gruppe (N=5)	6,4	1,67	2,6	1,67

Die Leistungen der WBS-Gruppe (N=5) und die der ungestörten Kinder (N=94) unterscheiden sich signifikant hinsichtlich ihrer Reaktionen auf das Zielitem des Versuchs zum *whole object constraint* ( $U=26,5$ ;  $p=,004$ , Mann Whitney U Test). Die Kontrollkinder zeigen signifikant häufiger auf das Zielitem als die WBS-Gruppe. Auch beim Zeigen auf den Teilablenker ergibt sich ein signifikanter Unterschied ( $U=26$ ;  $p=,005$ , Mann Whitney U Test). Die WBS-Kinder zeigen signifikant häufiger auf den Teilablenker als die ungestörten Kinder.

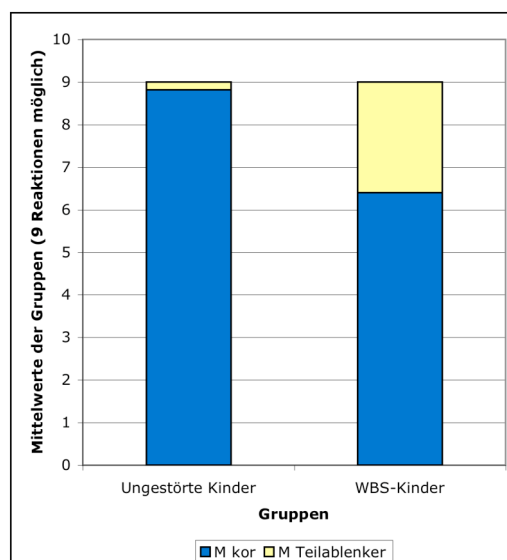


Abbildung 5: Vergleich zwischen den ungestörten Kindern und den WBS-Kindern beim Versuch zum *whole object constraint* (Gruppenvergleich)

#### 4.2.1.4 Einzelfallauswertung der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom (*whole object constraint*)

Im nächsten Schritt der Auswertung werden die WBS-Kinder einzeln mit ihrer jeweiligen alterschronologischen Kontrollgruppe verglichen. Dazu werden zunächst die Mittelwerte und Standardabweichungen der jeweiligen Kontrollgruppen errechnet. In Tabelle (13) sind die entsprechenden Werte aufgelistet.

In Tabelle (14) wird pro WBS-Kind anhand des chronologischen Alters (2. Zeile) die Kontrollgruppe zusammengestellt (Altersspanne Kontrollgruppe, Zeile 3), deren Größe in Zeile 4 aufgeführt ist (Anzahl Kontrollkinder). In der 6. Zeile ist der Mittelwert der Kontrollgruppe aufgelistet (M); es folgt die Standardabweichung (SD) in Zeile 7. In der 8. Zeile ist der Wert für 1,3 Standardabweichungen aufgeführt (Auffälligkeitskriterium). In der 9. Zeile ist das für das jeweilige WBS-Kind gültige Auffälligkeitskriterium aufgeführt, welches durch die Subtraktion von 1,3 SD vom Mittelwert der Kontrollgruppe ( $M - 1,3 SD = \text{Auffälligkeitskriterium}$ ) berechnet wurde. Liegt das Ergebnis des WBS-Kindes (Zeile 5) unter dem Wert in der 9. Zeile der Tabelle, so wird das Ergebnis als auffällig bewertet. In der untersten Zeile (Zeile 10) von Tabelle (14) werden 1,3 SD auf den Mittelwert addiert. So wird die obere Grenze des ungestörten Leistungsbereichs festgelegt. In diesem Versuch liegen 1,3 SD + M über der Anzahl möglicher korrekter Antworten (9 Zielitems); der ungestörte Bereich wird hier durch die Maximalzahl der möglichen korrekten Antworten begrenzt.

Tabelle 14: Mittelwerte, Standardabweichungen und 1,3-SD-Kriterium der individuellen Kontrollgruppen pro WBS-Kind im *whole object constraint*-Versuch (9 Zielitems)

1	Kontrollgruppe für WBS-Kind	AZ <sup>25</sup>	LH	GR	PK	JP
2	CA des WBS-Kindes	3;2	3;6	4;6	6;0	7;0
3	Altersspanne Kontrollgruppe	3;0-4;0	3;0-4;0	4;0-5;0	5;6-6;6	6;6-7;6
4	Anzahl Kontrollkinder	18	18	31	18	18
5	Ergebnis des WBS-Kindes	5	5	9	6	7
6	M Kontrollkinder	8,8	8,8	8,88	8,69	8,71
7	SD Kontrollkinder	0,56	0,56	0,42	0,75	0,73
8	Auffälligkeitskriterium: 1,3 SD	0,728	0,728	0,546	0,975	0,949
9	1,3 SD unterhalb M	8,072	8,072	8,334	7,715	7,761

<sup>25</sup> AZ wird mit allen Kindern im Alter von 3;0-4;0 verglichen. Da keine Kinder unter 3;0 an der Untersuchung teilnahmen, kann keine Kontrollgruppe in den sechs Monaten unterhalb ihres chronologischen Alters in den Vergleich einbezogen werden. Ihr chronologisches Alter ist 3;2, so dass der Kontrollgruppe Kinder fehlen, die zwischen drei und sechs Monate jünger sind als sie.

10	1,3 SD oberhalb M	9	9	9	9	9
----	-------------------	---	---	---	---	---

In Tabelle (15) werden die Ergebnisse der WBS-Kinder anhand des 1,3-SD-Kriteriums mit den Ergebnissen der Kontrollkinder verglichen. Dabei werden neben dem WBS-Kind (Spalte 1) und dem Alter und der Größe der Kontrollgruppe (Spalten 2 und 3) die Spanne des unauffälligen Bereichs angegeben (Spalte 4). Diese Spanne bezeichnet den Ergebnisbereich, in dem sich die Leistung des WBS-Kindes nicht von den Ergebnissen der ungestörten Kinder unterscheidet (innerhalb von 1,3 SD vom Mittelwert der Kontrollgruppe). Das Ergebnis des WBS-Kindes wird in den verbleibenden drei Spalten durch das Eintragen des jeweiligen Rohwertergebnisses noch einmal veranschaulicht.

Nach dem Vergleich in Tabelle (15) liegt GR innerhalb des unauffälligen Bereichs. Die anderen vier WBS-Kinder liegen unterhalb des 1,3-SD-Kriteriums ihrer jeweiligen Kontrollgruppe. Damit zeigen vier der fünf WBS-Kinder in diesem Versuch ein von ihrer Kontrollgruppe abweichendes Verhalten, das nach dem festgelegten Kriterium als auffällig bewertet werden kann.

*Tabelle 15: Einordnung der Ergebnisse der Williams-Beuren-Syndrom-Kinder im Versuch zum whole object constraint anhand des 1,3-SD-Kriteriums.*

*Aufgeführt ist der Rohwert der WBS-Kinder in der relevanten Spalte (fett gedruckt). Die Spanne des unauffälligen Bereichs, die durch die Leistungen der Kontrollkinder für jedes WBS-Kind festgelegt wird, ist in Spalte vier aufgeführt.*

Proband	Anzahl Kontrollkinder	Altersspanne Kontrollgruppe	Spanne des unauffälligen Bereichs	Unterhalb 1,3 SD (auffällig)	Innerhalb des unauffälligen Bereichs	Oberhalb 1,3 SD (besser als Kontrollkinder)
AZ (3;0)	18	3;0-4;0	8,072-9	5		
LH (3;6)	18	3;0-4;0	8,072-9	5		
GR (4;6)	31	4;0-5;0	8,334-9		9	
PK (6;0)	18	5;6-6;6	7,715-9	6		
JP (7;0)	18	6;6-7;6	7,761-9	7		

## 4.2.2 Ergebnisse aus dem Versuch zum *mutual exclusivity constraint*

### 4.2.2.1 Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder beim Versuch zum *mutual exclusivity constraint* (phonologische Version)

#### 4.2.2.1.1 Qualitative Auswertung

Die ungestörten Kinder insgesamt zeigen in der phonologischen Version des *mutual-exclusivity-constraint*-Versuchs nur selten auf das Zielitem. Tabelle (16) listet die Ergebnisse der ungestörten Kinder pro Altersgruppe auf, eine graphische Darstellung findet sich in Abbildung (6).

Tabelle 16: Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint*, Phonologische Version (12 Reaktionen auf das Zielbild möglich)

Altersgruppe	Anzahl Kinder	Rohwert Zielbild (M) & (M%) <sup>26</sup>	SD	Fehler phonolog. Abl. <sup>27</sup> M & (M%)	Fehler semant. Abl. M & (M%)
3;0-3;11	20	4,55 (37,92)	1,73	7,25 (60,42)	0,5 (4,17)
4;0-4;11	31	2,35 (19,58)	2,06	9,06 (75,5)	0,65 (5,42)
5;0-5;11	17	2,59 (21,58)	2,03	9,18 (76,5)	0,24 (2,0)
6;0-6;11	18	2,5 (20,83)	1,82	9,06 (75,5)	0,33 (2,75)
7;0-7;6	11	1,36 (11,33)	1,57	10,27 (85,58)	0,36 (3,0)

Über alle Altersgruppen ergibt sich ein Mittelwert von 2,76 Reaktionen auf das Zielbild (12 Reaktionen auf das Zielbild sind möglich). Die Kontrollkinder sind damit als Gesamtgruppe unter dem Ratewert des Versuchs einzuordnen, der bei viermaliger Auswahl des Zielbildes liegt.

Die durchschnittliche Quote für das Zeigen des phonologischen Ablenkerbildes liegt bei 8,85 von 12 möglichen Reaktionen; dies entspricht 73,71% aller Auswahlmöglichkeiten; das semantische Ablenkerbild wird durchschnittlich 0,45 mal gezeigt (3,78%). Das Zielbild wird in 23,02% Fällen ausgewählt (2,76 Reaktionen, vgl. oben).

<sup>26</sup> M% = Mittelwert in Prozentangaben dargestellt

<sup>27</sup> Abl. = Ablenker

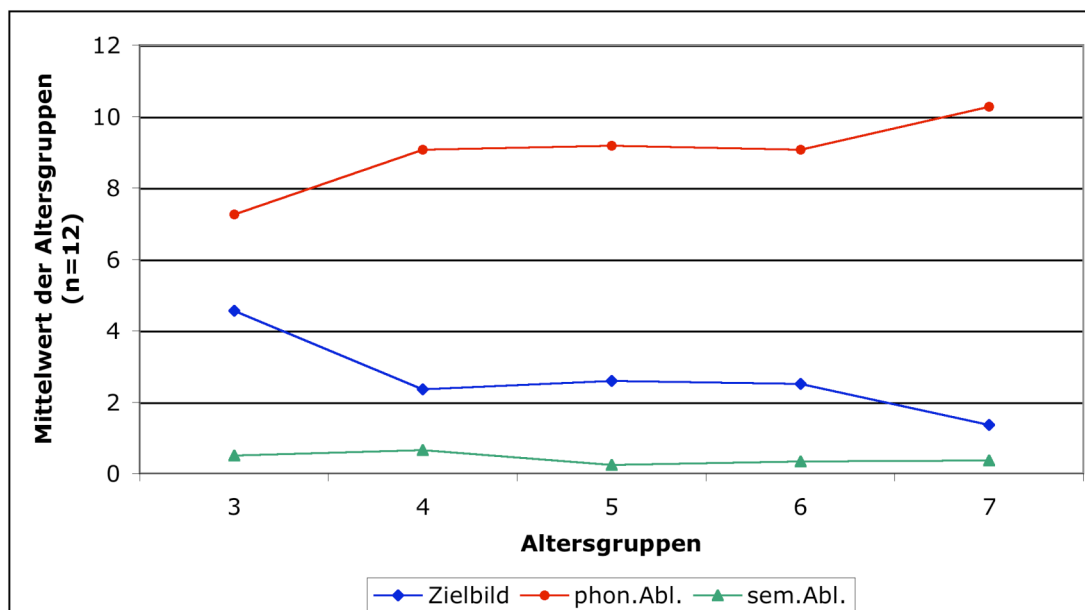


Abbildung 6: Darstellung des Verhaltens der Kontrollkinder bei der phonologischen Version des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint* (12 Untersuchungsdurchgänge)

Die qualitative Auswertung der einzelnen Kinder hinsichtlich ihres Verhaltens ergibt, dass 18 Kinder das Zielbild überhaupt nicht auswählen, während alle auf den phonologischen Ablenker zeigen (vgl. Tabelle 17). Der niedrigste Wert für die Wahl des phonologischen Ablenkerbildes liegt vier Reaktionen, der höchste bei 12 (vgl. Anhang 7.4, Rangliste des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint*). Daneben wählen nur 33 der 97 Kinder den semantischen Ablenker, dies meistens lediglich einmal, der höchste Wert liegt hier bei 5 Reaktionen auf den semantischen Ablenker.

Tabelle 17: Anzahl der Kinder, die auf das phonologische bzw. semantische Ablenkerbild zeigen (aufgelistet pro Altersgruppe)

Altersgruppe	Anzahl Kinder	Kinder mit Reaktionen auf den phonologischen Ablenker	Kinder mit Reaktionen auf den semantischen Ablenker
3;0-3;11	20	20	8
4;0-4;11	31	31	14
5;0-5;11	17	17	3
6;0-6;11	18	18	4
7;0-7;6	11	11	4
Gesamt	97	97	33

#### 4.2.2.1.2 Statistische Auswertung

Wieder werden zu Beginn der statistischen Analyse die Ergebnisse der einzelnen Altersgruppen anhand des Mann Whitney U Tests miteinander verglichen. Hierbei erfolgt die Berechnung für die im chronologischen Alter aufeinander folgenden Gruppen. Die U- und p-Werte sind in Tabelle (18) aufgeführt.

*Tabelle 18: Ergebnisse des Altersgruppenvergleichs anhand des Mann Whitney U Tests im Versuch zum mutual exclusivity constraint (phonologische Version)*

Verglichene Altersgruppen	Zielbild		Phon. Ablenker		Sem. Ablenker	
	U	p-Wert	U	p-Wert	U	p-Wert
Dreijährige vs. Vierjährige	121,5	0,000	169	0,006	295	0,743
Vierjährige vs. Fünfjährige	239	0,592	254	0,836	193	0,071
Fünfjährige vs. Sechsjährige	148,5	0,883	147	0,858	145	0,807
Sechsjährige vs. Siebenjährige	62,5	0,102	62,5	0,102	89	0,674

Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied bei der Auswahl des Zielbildes und des phonologischen Ablenkerbildes zwischen den dreijährigen und vierjährigen Kindern. Dieser entsteht dadurch, dass die dreijährigen Kinder häufiger auf das Zielbild zeigen als die älteren Kinder (vgl. Ergebnisübersicht in Tabelle 17, oben). Entsprechend seltener tritt die Auswahl des phonologischen Ablenkerbildes bei der Gruppe der Dreijährigen auf. Hinsichtlich der Auswahl des semantischen Ablenkerbildes unterscheiden sich die dreijährigen Kinder nicht von den älteren Kindern. Zwischen den anderen Altersgruppen zeigen sich keine weiteren Unterschiede.

Durch die Berechnung des Wilcoxon Tests für gepaarte Stichproben ergaben sich für alle Altersgruppen bedeutsame Unterschiede zwischen der Auswahl des Zielitems und der Ablenkerbilder (vgl. Tabelle 19).

*Tabelle 19: Berechnung des Wilcoxon-Tests für gepaarte Stichproben: Vergleich zwischen dem Zielbild und den beiden Ablenkerbildern im Versuch zum mutual exclusivity constraint (phonologische Version)*

Altersgruppe	Anzahl Kinder	Zielbild vs. phon. Ablenkerbild		Zielbild vs. sem. Ablenkerbild	
		Z	p-Wert	Z	p-Wert
3;0-3;11	20	-3,052	0,002	-3,839	0,000
4;0-4;11	31	-4,681	0,000	-3,558	0,000
5;0-5;11	17	-3,420	0,001	-3,31	0,001
6;0-6;11	18	-3,537	0,000	-3,313	0,000

7;0-7;6	11	-2,941	0,003	-1,98	0,048
---------	----	--------	-------	-------	-------

Alle Altersgruppen wählen signifikant häufiger das phonologische Ablenkerbild aus als das Zielbild und das Zielbild häufiger als das semantische Ablenkerbild.

Bei der Erstellung des Versuchs wurden die Nicht-Wörter durch verschiedene Veränderungen aus existierenden Wörtern abgeleitet (vgl. Kapitel 3.2.2; Reduktion von Konsonantenclustern, Substitutionen von Einzelkonsonanten bzw. Vokalen). Die Analyse der einzelnen Stimuli ergab, dass die Kontrollkinder sich über die verschiedenen Ableitungsformen der Nicht-Wörter gleich verhielten. Auf eine weitere Auswertung wird verzichtet.

#### 4.2.2.2 Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder beim Versuch zum *mutual exclusivity constraint* (semantische Version)

##### 4.2.2.2.1 Qualitative Auswertung

Die semantische Variante des Experiments zum *mutual exclusivity constraint* wurde nur mit den Kontrollkindern durchgeführt (vgl. Kapitel 3.2.2). Hierfür wurde das phonologische Ablenkerbild entfernt; den Kindern wird ein Bilderpaar vorgelegt, auf dem ein unfamiliäres Objekt und ein existierendes Objekt abgebildet sind. Die Bilder sind semantisch related, die Stimuli wurden in umgekehrter Reihenfolge wie in der phonologischen Version präsentiert. Der Versuchsaufbau ähnelte in seinem Aufbau mehr dem Originalexperiment von Markman und Wachtel (1988) als die Variante mit phonologischem Ablenkerbild, da nur zwei Auswahlbilder vorhanden sind und keine phonologische Ähnlichkeit zwischen den Stimuli besteht.

Die Kinder zeigen in diesem Versuch andere Ergebnisse als in der phonologischen Version. Die Aufstellung der Reaktionen auf das Zielbild pro Altersgruppe ist in Tabelle (20) zu sehen; eine graphische Darstellung folgt in Abbildung (7). Bereits deskriptiv wird deutlich, dass die Kinder nun öfter auf das Zielbild zeigen als vorher.

Tabelle 20: Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint*, Semantische Version (12 Untersuchungsdurchgänge)

Altersgruppe	Anzahl Kinder	Rohwert M & (M%)	SD
3;0-3;11	20	10,75 (89,58)	1,41
4;0-4;11	31	10,13 (85,00)	1,59



5;0-5;11	17	9,82	(81,83)	1,85
6;0-6;11	18	10,3	(85,83)	1,5
7;0-7;6	11	11,27	(93,92)	0,79

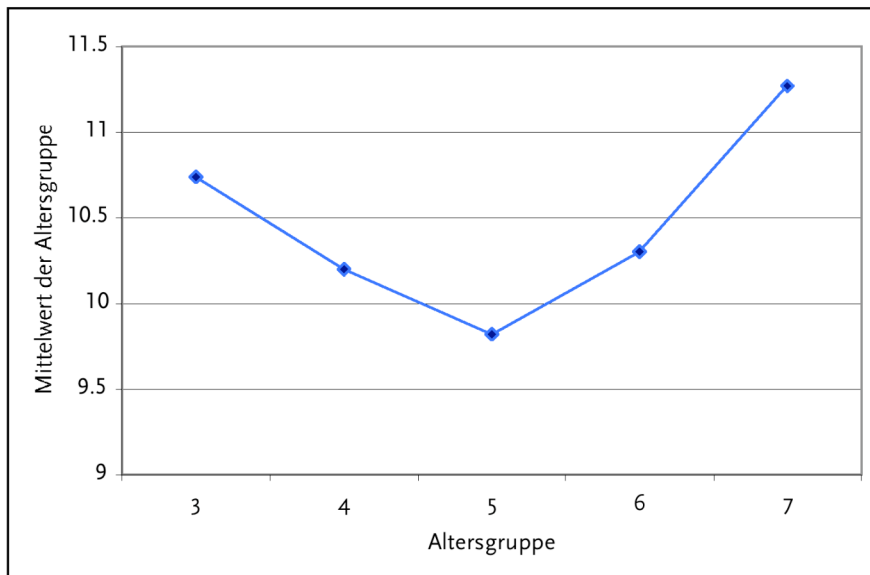


Abbildung 7: Ergebnisse der ungestörten Kontrollkinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint*, semantische Version (n=12)

In diesem Versuch wählen alle Kinder das Zielbild aus, 31 Kinder zeigen nie auf das semantische Ablenkerbild, sondern deuten in allen 12 möglichen Fällen auf das Zielbild (vgl. Anhang 6, Rangliste der semantischen Version des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint*). Im Durchschnitt wird das Zielbild 10,37 mal ausgewählt; dies entspricht 85,54% aller möglichen Reaktionen. Im Vergleich der Durchschnittswerte der Altersgruppen erreichen die ältesten Kinder den höchsten korrekten Wert (vgl. Tabelle 20), die Ergebnisse sind jedoch über alle Altersgruppen vergleichbar. Es zeigt sich, dass sowohl die jüngsten als auch die ältesten Kinder der untersuchten Gruppe auf das Zielbild zeigen, wenn nur ein semantisch ähnliches existierendes Objekt als Ablenker dient (vgl. auch Abbildung 7).

#### 4.2.2.2.2 Statistische Auswertung

Mögliche Unterschiede zwischen den Altersgruppen wurden anhand des Mann Whitney U Tests untersucht (Tabelle 21). Es finden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den

Altersgruppen. Der in der phonologischen Version festgestellte Effekt zwischen den drei- und vierjährigen Kindern tritt in der semantischen Version nicht auf.

Tabelle 21: Ergebnisse des Altersgruppenvergleichs anhand des Mann Whitney U Tests im Versuch zum *mutual exclusivity constraint* (semantische Version)

Verglichene Altersgruppen	U	p-Wert
Dreijährige vs. Vierjährige	237	0,148
Vierjährige vs. Fünfjährige	241,5	0,629
Fünfjährige vs. Sechsjährige	131,5	0,483
Sechsjährige vs. Siebenjährige	64,5	0,122

Nach den Ergebnissen dieses zusätzlichen Versuchs kann festgestellt werden, dass die gleichen Kinder, die bei dem Versuch mit dem phonologischen Ablenker die Wahl dieses Ablenkerbildes präferierten, im Kontrolldurchgang ohne den phonologischen Ablenker präferiert auf das Zielbild zeigen. Die Durchführung dieses zusätzlichen Versuchs sollte sicherstellen, dass ungestörte Kinder in dem generellen Aufbau des hier verwendeten *mutual-exclusivity-constraint*-Versuchs auf das unbekannte Zielbild zeigen, wenn die Ablenker weniger eng related sind. Dies kann durch die Auswertung der semantischen Version belegt werden. Die daraus folgende Hypothese ist, dass das phonologische Ablenkerbild die Kinder von der eigentlich intendierten Reaktion auf das Zielbild abhält.

#### 4.2.2.3 Vergleich der Kontrollkinder in beiden Versionen des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint*

Im folgenden Vergleich wird untersucht, ob sich ein statistisch bedeutsamer Unterschied im Verhalten der Kinder in den beiden Versionen belegen lässt. Dies könnte die im vorherigen Kapitel aufgestellte Vermutung, dass das phonologische Ablenkerbild für den Verhaltensunterschied verantwortlich ist, untermauern. Die Reaktionen auf das Zielbild sind in Tabelle (22) für die einzelnen Altersgruppen dargestellt (vgl. auch Abbildung 8).

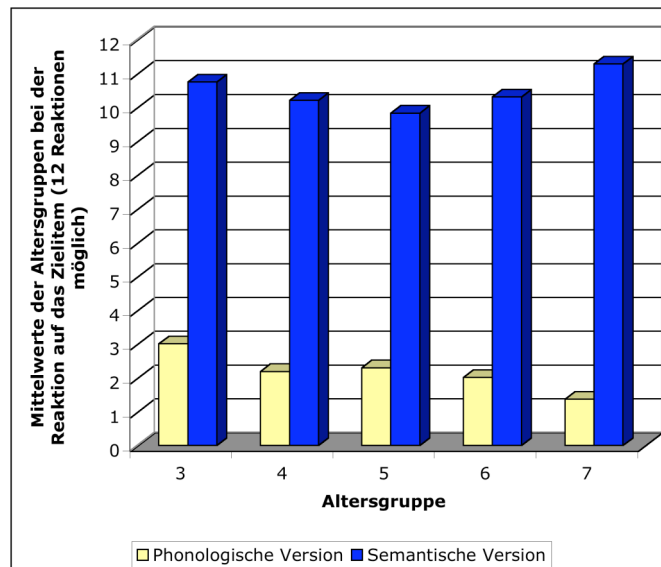


Abbildung 8: Vergleich der Ergebnisse der ungestörten Kinder in der phonologischen und der semantischen Version des Versuchs zum mutual exclusivity constraint. Dargestellt sind die Reaktionen auf das Zielitem (12 Reaktionen möglich) in beiden Versionen dieses Versuchs.

Tabelle 22: Reaktionen auf das Zielbild in der phonologischen und in der semantischen Version des Versuchs zum mutual exclusivity constraint (12 Reaktionen auf das Zielbild möglich)

Altersgruppe	Anzahl Kinder	Phonologische Version: Rohwert Zielbild M & (M%)	Semantische Version: Rohwert Zielbild M & (M%)
3;0-3;11	20	3,0 (25,00)	10,74 (89,58)
4;0-4;11	31	2,18 (18,17)	10,2 (85,00)
5;0-5;11	17	2,29 (19,08)	9,82 (81,83)
6;0-6;11	18	2,0 (16,67)	10,3 (85,83)
7;0-7;6	11	1,36 (11,27)	11,27 (93,92)

Die Reaktionen der Kinder auf das Zielbild in den beiden Versionen des *mutual-exclusivity-constraint*-Versuchs werden innerhalb der einzelnen Altersgruppen durch Wilcoxon-Tests für gepaarte Stichproben verglichen (vgl. Tabelle 23).

Tabelle 23: Berechnung des Wilcoxon-Tests für die phonologische und die semantische Version des Versuchs zum mutual exclusivity constraint

Altersgruppe	Anzahl Kinder	Z-Wert	p-Wert
3;0-3;11	20	-3,944	0,000
4;0-4;11	31	-4,882	0,000
5;0-5;11	17	-3,635	0,000
6;0-6;11	18	-3,732	0,000
7;0-7;6	11	-2,956	0,003

Die Ergebnisse des Wilcoxon-Tests zeigen, dass alle Altersgruppen in der semantischen Version des Versuchs häufiger auf das Zielbild zeigen als in der phonologischen Version. Dies unterstützt die in Kapitel 4.2.2.2 aufgestellte Hypothese, dass das phonologische Ablenkerbild die Kontrollkinder von der eigentlich intendierten Reaktion auf das Zielbild ablenken könnte.

#### 4.2.2.4 Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom beim Versuch zum *mutual exclusivity constraint*<sup>28</sup>

Mit den WBS-Kindern wurde die phonologische Version des *mutual-exclusivity-constraint*-Versuchs durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle (24) dargestellt. Wie im Versuch zum *whole object constraint* erscheinen die Ergebnisse der WBS-Kinder recht heterogen. Wieder fällt in diesem Versuch die Leistung von LH auf, welche als einzige unterhalb des Ratewertes von vier Reaktionen auf das Zielbild liegt. LH reagiert damit nicht im Sinne der Versuchskonzeption, sondern wählt, wie die Kontrollkinder, häufiger den phonologischen Ablenker aus. GR und AZ zeigen jedes Mal auf das Zielbild, JP zehn von zwölf Mal (vgl. Tabelle 24). PK erscheint unentschieden in seinen Zeigereaktionen, er zeigt zu 50% auf das Zielbild<sup>29</sup>. Zwischen einzelnen WBS-Kindern ergibt sich bei der Berechnung von Einzelfallvergleichen durch den Chi<sup>2</sup>-Test eine statistische Differenz in ihrem Verhalten (vgl. Tabelle 25). LH und PK unterscheiden sich von AZ und GR; JP differiert nur von LH. Aufgrund dieses Vergleichs kann kein einheitliches Verhalten der WBS-Kinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint* festgestellt werden. Es scheinen sich aber zwei Gruppen zu bilden: einmal AZ, GR und JP und zum anderen LH und PK. Die Kinder der ersten Gruppe zeigen eine relativ kontinuierliche Auswahl des Zielbildes (vgl. Tabelle 24), während LH und PK in mindestens 50% der Untersuchungsdurchgänge den phonologischen Ablenker zeigen.

---

<sup>28</sup> In der phonologischen Version des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint* ergab sich auch noch informell ein Unterschied zwischen Kontrollkindern und Kindern mit WBS. Während die Kontrollkinder häufig die Nicht-Wörter verbesserten, indem sie mit einem Kommentar („Warum sagst du das falsch?“) das phonologische Ablenkerbild zeigten, kam dies bei keinem WBS-Kind vor.

<sup>29</sup> Bei PK zeigte sich als einzigem Probanden ein Effekt bezüglich der Ableitungsvarianten der Pseudo-Wörter. Durch Vokalveränderungen abgeleitete Pseudo-Wörter wiesen keine Fehler auf.

Tabelle 24: Ergebnisse der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom beim Versuch zum mutual exclusivity constraint (12 Untersuchungsdurchgänge)

Proband	Alter	Zielbild: Rohwert & (%)	Fehler phon. Abl.: Rohwert & (%)	Fehler sem. Abl.: Rohwert & (%)
AZ	3;0	12 (100)	0 (0)	0 (0)
LH	3;6	3 (25)	8 (66,67)	1 (8,33)
GR	4;6	12 (100)	0 (0)	0 (0)
PK	6;0	6 (50)	5 (41,67)	1 (8,33)
JP	7;0	10 (83,3)	2 (16,67)	0 (0)

Tabelle 25: Einzelfallvergleiche zwischen den Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom im Versuch zum mutual exclusivity constraint ( $\chi^2$ )

AZ					
LH	,0003				
GR	n.s.	,0003			
PK	,0137	n.s.	,0137		
JP	n.s.	,0123	n.s.	n.s.	
	AZ	LH	GR	PK	JP

#### 4.2.2.5 Gruppenvergleich der Ergebnisse aus dem Versuch zum *mutual exclusivity constraint*

Im ersten Schritt des Vergleichs mit den Kontrollkindern werden die WBS-Kinder als Gruppe mit allen ungestörten Kindern verglichen. Die Mittelwerte der ungestörten Kinder und der WBS-Gruppe der phonologischen Version sind in Tabelle (26) aufgelistet. Abbildung (9) zeigt die Ergebnisse der beiden Gruppen in graphischer Form.

Tabelle 26: Mittelwerte und Standardabweichungen der ungestörten Kinder und der WBS-Gruppe beim mutual-exclusivity-constraint-Versuch

	M Zielbild	SD Zielbild	M phon. Abl.	SD phon. Abl.	M sem. Abl.	SD sem. Abl.
Ungestörte Kinder (N=97)	2,48	2,41	9,06	2,53	0,45	0,69
WBS-Gruppe (N=5)	8,6	3,97	3	3,46	0,4	0,54

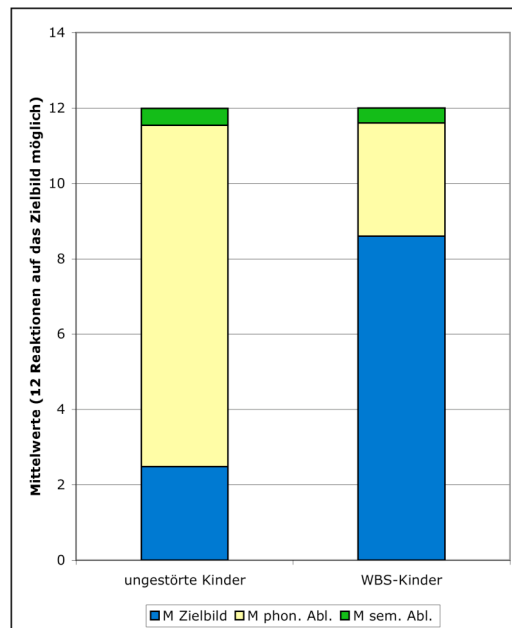


Abbildung 9: Vergleich der Ergebnisse der Kontrollgruppe und der WBS-Gruppe beim Versuch zum *mutual exclusivity constraint*

In den Vergleich zwischen den beiden Gruppen werden alle Kontrollkinder einbezogen, da bei der phonologischen Version des Experiments kein Alterseffekt gefunden wurde. So ist das Vorgehen des Gruppenvergleichs analog zu dem beim Versuch zum *whole object constraint*. Die Berechnung des Mann Whitney U Tests zwischen den beiden Gruppen ergibt einen signifikanten Unterschied ( $U=42$ ;  $p=,002$ ) hinsichtlich der Reaktionen auf das Zielitem. Die WBS-Kinder zeigen häufiger auf das Zielitem als die Kontrollkinder. Auch die Anzahl der gezeigten phonologischen Ablenkerbilder differiert signifikant zwischen den beiden Gruppen ( $U=37$ ;  $p=,001$ ), wobei hier die ungestörten Kinder häufiger auf das entsprechende Bild gezeigt haben. Der Vergleich der Reaktionen auf das semantische Ablenkerbild ergibt keinen signifikanten Unterschied ( $U=221$ ;  $p=,98$ ).

#### 4.2.2.6 Einzelfallauswertung der Kinder mit Williams-Beuren-Syndrom (*mutual exclusivity constraint*)

Im nächsten Schritt der Auswertung werden die WBS-Kinder mit ihren jeweiligen chronologisch gematchten Kontrollgruppen verglichen (Tabelle 28). Dazu werden in Tabelle (27) neben dem Alter und den Ergebnissen des jeweiligen WBS-Kindes zunächst die Mittelwerte und die Standardabweichung der Kontrollkinder aufgelistet. Zusätzlich wird das aus M und SD der Kontrollkinder berechnete 1,3-SD-Kriterium aufgeführt. Anschließend

wird in Tabelle (28) die Leistung des einzelnen WBS-Kindes mit dem Auffälligkeitskriterium verglichen (vgl. zur genauen Erläuterung die Beschreibung von Tabelle 14, Kapitel 4.2.1.3).

*Tabelle 27: Mittelwerte, Standardabweichungen und 1,3-SD-Kriterium der individuellen Kontrollgruppen pro WBS-Kind im mutual-exclusivity-constraint-Versuch (12 Untersuchungsdurchgänge).*

1	Kontrollgruppe für WBS-Kind	AZ	LH	GR	PK	JP
2	CA des WBS-Kindes	3;2	3;6	4;6	6;0	7;0
3	Altersspanne Kontrollgruppe	3;0-4;0	3;0-4;0	4;0-5;0	5;6-6;6	6;6-7;6
4	Anzahl Kontrollkinder	15	15	31	18	16
5	Ergebnis des WBS-Kindes	12	3	12	6	10
6	M Kontrollkinder	3,06	3,06	2,39	2,38	2,22
7	SD Kontrollkinder	2,16	2,16	2,1	2,18	2,21
8	1,3 SD	2,81	2,81	2,73	2,83	2,89
9	1,3 SD unterhalb M	0,25	0,25	0	0	0
10	1,3 SD oberhalb M	5,87	5,87	5,12	5,21	5,11

*Tabelle 28: Einordnung der Ergebnisse der Williams-Beuren-Syndrom-Kinder im Versuch zum mutual exclusivity constraint anhand des 1,3-SD-Kriteriums. Aufgeführt ist der Rohwert des WBS-Kindes in der relevanten Spalte. Die Spanne des unauffälligen Bereichs ist für jedes Kind anhand der individuellen Kontrollgruppe aufgeführt.*

Proband	Anzahl Kontrollkinder	Altersspanne Kontrollgruppe	Spanne des unauffälligen Bereichs	Unterhalb 1,3 SD (auffällig)	Innerhalb des unauffälligen Bereichs	Oberhalb 1,3 SD (besser als Kontrollkinder)
AZ (3;0)	15	3;0-4;0	0,25-5,87			12
LH (3;6)	15	3;0-4;0	0,25-5,87		3	
GR (4;6)	31	4;0-5;0	0-5,12			12
PK (6;0)	18	5;6-6;6	0-5,21			6
JP (7;0)	16	6;6-7;6	0-5,11			10

Der Vergleich zwischen den Kindern mit WBS und den ungestörten Kindern ergibt, dass vier der fünf WBS-Kinder häufiger auf das Zielitem zeigen als ihre Kontrollgruppe im gleichen chronologischen Alter. Die Ergebnisse dieser vier liegen weiter als 1,3 SD vom Mittelwert der Kontrollgruppe entfernt. Das fünfte WBS-Kind, LH, verhält sich wie die Kontrollgruppe und liegt mit seinem Ergebnis im unauffälligen Bereich.

### 4.2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick auf die Diskussion

Das Ziel dieser Studie war es, der Frage näher zu kommen, ob WBS-Kindern die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen in der Zeit vor der vermuteten Aufholphase zur Verfügung stehen (vgl. Kapitel 2.3), d.h. vor der späten Grundschulzeit. Die Hypothese für den empirischen Teil der vorliegenden Arbeit besagte, dass die WBS-Kinder über die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen als Teil des universalen Sprachwissens verfügen. Die Nullhypothese war dementsprechend, dass den WBS-Kindern *constraints* im sprachlichen Wissensrepertoire fehlen.

In den Ergebnissen zeigten sich sowohl in der Gruppen- als auch in der Einzelfallauswertung Unterschiede zwischen den WBS-Kindern und ihren Kontrollgruppen, die im Folgenden diskutiert werden. Zusätzlich wird in der Diskussion das Verhalten der Kontrollkinder beschrieben. Dies geschieht zu Beginn jedes Kapitels, damit jeweils das ungestörte Verhalten als Basis für die Vergleiche mit den WBS-Kindern bekannt ist.

Im Versuch zum *whole object constraint* wählten die WBS-Kinder das Zielbild weniger häufig aus als die ungestörten Kinder. Dieses Profil wurde auch in der Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997) beschrieben und dort als Fehlen des *whole object constraints* interpretiert. In Kapitel 5 soll eine alternative Interpretation vorgeschlagen werden.

Alle ungestörten Kinder wählten im Versuch zum *mutual exclusivity constraint* hauptsächlich den phonologischen Ablenker aus. Da durch das Kontrolleexperiment (semantische Version des Versuchs) jedoch sicher gestellt wurde, dass die Versuchskonzeption bei ungestörten Kindern die Anwendung des *mutual exclusivity constraints* auslöst, muss das Verhalten der Kinder in der phonologischen Version erklärt werden. Außerdem zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den dreijährigen und vierjährigen Kindern bei der Auswahl des Zielbildes. Die dreijährigen Kinder deuteten häufiger auf das Zielbild als die vierjährigen Kinder. Auch hierfür muss eine Erklärung gegeben werden. Im Vergleich zu den WBS-Kindern ergibt sich (bei der phonologischen Version des Versuchs) ein Unterschied, bei dem die WBS-Kinder häufiger das Zielbild auswählen als die Kontrollkinder. Um dieses recht ungewöhnliche Profil zu erklären, wird in der Diskussion die Hypothese der überspezifizierten phonologischen Wahrnehmung (Majerus 2004) herangezogen. Majerus geht davon aus, dass bei WBS-Kindern eine überspezifizierte phonologische Wahrnehmung als Folge der akustischen Störung Hyperakusis vorliegt, die Einfluss auf die Organisation der lexikalischen Repräsentationen im mentalen Lexikon nimmt.



In der generellen Diskussion wird versucht, eine einheitliche Ursache für das Verhalten der WBS-Kinder in allen drei Versuchen zu finden, womit gleichzeitig die Abschlusshypothese dieser Arbeit aufgestellt wird.

## 5 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der drei Versuche entsprechend des in Kapitel 4.2.3 gegebenen Ausblicks interpretiert. Zunächst werden die Versuche zu den *constraints* einzeln betrachtet, anschließend wird in der generellen Diskussion diskutiert, auf welche Ursache das spezifische Verhalten der WBS-Kinder zurückzuführen sein könnte.

### 5.1 Diskussion der Ergebnisse des Versuchs zum *whole object constraint*

#### 5.1.1 Diskussion des Verhaltens der ungestörten Kinder im Versuch zum *whole object constraint*

Alle Kontrollkinder zeigen im Versuch zum *whole object constraint* am häufigsten auf das Zielbild. Daraus kann geschlossen werden, dass die ungestörten Kinder zwischen 3;0 und 7;6 ein unbekanntes Wort präferiert auf die Ganzheit eines unbekanntes Objektes beziehen, auch wenn ihnen gleichzeitig ein prägnanter Teil des Objektes präsentiert wird. Dies entspricht den Ergebnissen von Markman und Woodward (Markman & Wachtel 1988; Woodward 1993; Markman 1993).

In einigen Fällen zeigen die Kontrollkinder auf den Teilablenker (3,7% aller Zeigegesten), was dem Ergebnis der Untersuchung von Rothweiler (2001: 307) entspricht. Hier weisen die ungestörten Kinder (CA 4-7) in 4,2% aller Fälle auf den Teilablenker. Letzter wird in einer Studie von Penner (2002) mit jüngeren Kindern (um 2;0) häufiger ausgewählt. Hier liegt die Gesamtfehlerfrequenz bei ca. 25% aller Zeigereaktionen. Eine mögliche Erklärung für das Verhalten der Kinder der Penner-Studie könnte sich aus dem verwendeten Material ergeben. Penner (2002) benutzt das Material von Rothweiler (2001). Wie in Kapitel 3.2 bereits ausgeführt, unterscheidet sich Rothweilers Material von dem in der aktuellen Studie verwendeten Bildern dadurch, dass ihr Versuchsaufbau anstelle eines unrelatierten familiären,

ein unrelatiertes unfamiliäres Objekt vorsieht. Hierdurch könnte es bei der Anwendung von Rothweilers Material zu *mapping*-Fehlern kommen, so dass die Kinder das unbekannte Zielwort auf das falsche, jedoch ganz abgebildete Objekt beziehen. Dies würde auch eine Anwendung des *whole object constraints* bedeuten, jedoch nicht einer Reaktion im Sinne der Versuchskonzeption. Sowohl Rothweiler (2001) als auch Penner (2002) berichten, dass die ungestörten Kinder auf beide Ablenkerbilder zeigen, d.h. es traten *mapping*-Fehler wie die gerade beschriebenen auf. In der aktuellen Studie zeigen die Kontrollkinder, dass auch dann Fehler auftreten, wenn kein weiteres unfamiliäres ganzes Objekt präsentiert wird. Die Fehler beziehen sich dann aber ausschließlich auf den prominenten Teil des Zielobjektes. *Mapping*-Fehler auf das unrelatierte bekannte Objekt lassen sich nicht finden. Die Fehlerfrequenz ist bedeutend niedriger als in der Studie von Penner und ähnelt der von Rothweiler.

Es wäre daher möglich, dass ein Großteil der in der Penner-Studie auftretenden Fehler der ungestörten Kinder auf *mapping*-Fehler zurückzuführen ist, was keine defizitäre Anwendung des *whole object constraints* bei den untersuchten Kindern belegen würde. Hinsichtlich der Frage, warum die Fehlerfrequenz in der Studie von Rothweiler dann nicht ebenfalls höher ist als in der aktuellen Studie, kann vermutet werden, dass das höhere Alter der Kinder in Rothweilers Studie eine Rolle spielt. Die älteren Kinder, die in der Anwendung des *whole object constraints* bereits seit einiger Zeit geübt sind, lassen sich nicht so sehr von dem anwesenden unbenannten Objekt verwirren, wie die jüngeren Kinder in der Untersuchung von Penner.

Zusammenfassend zeigen die ungestörten Kinder der vorliegenden Untersuchung die sichere Anwendung des *whole object constraints*. Sie ähneln in ihrem Verhalten damit Kindern in anderen deutschen Studien zum *whole object constraint* und auch denen der amerikanischen Studien. Die Fehleranalyse ergibt, dass die ungestörten Kinder vereinzelt das Bild mit dem Teilablenker auswählen. Auch hierin stimmen die Kinder mit den Vergleichsstudien von Rothweiler und Penner überein.

### 5.1.2 Diskussion des Verhaltens der WBS-Kinder im Versuch zum *whole object constraint*

Die Kinder mit WBS zeigten – wie die unauffälligen Kinder auch – in diesem Versuch am häufigsten auf das Zielbild. Insofern kann für sie auch die gleiche Interpretation gelten, nämlich, dass der *whole object constraint* von den WBS-Kindern beim *mapping* unfamiliärer Wortformen auf unfamiliäre Objekte genutzt wird. Allerdings wählen die WBS-Kinder das

Zielitem signifikant seltener aus als die ungestörten Kinder. Dieses Ergebnis zeigt sich sowohl in der Gruppen- als auch in der Einzelfallauswertung; bei letzterer liegt nur GR im unauffälligen Bereich. Ursächlich für dieses Verhalten könnte eine zwar vorhandene jedoch weniger starke Anwendung der Ganzheitsannahme bei den WBS-Kindern sein, so dass sich der *bias* in deren Reaktionen nicht so deutlich zeigt wie bei den ungestörten Kindern.

Der Vergleich mit der *whole-object-constraint*-Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997; vgl. Kapitel 2.2.2) ergibt, dass das Verhalten von deren WBS-Probanden den Reaktionen der WBS-Kinder ähnelt. Auch die WBS-Probanden von Stevens und Karmiloff-Smith zeigen seltener auf das unfamiliäre Zielbild als die ungestörten Kinder und wählen häufiger als die Kontrollkinder den unfamiliären Teilablenker aus<sup>30</sup>. In der Interpretation ihrer Ergebnisse legen Stevens und Karmiloff-Smith das weniger häufige Anwenden des *whole object constraints* als vollständiges Fehlen dieser Erwerbsbeschränkung im sprachlichen Wissen von WBS-Kindern aus. Betrachtet man jedoch Markmans grundlegende Überlegungen zu der Natur der lexikalischen *constraints* (vgl. Kapitel 2.1), so kann eine alternative Erklärung des Ergebnisses der aktuellen Studie und der Ergebnisse von Stevens und Karmiloff-Smith aufgestellt werden.

Markman (1992) argumentiert, dass eine Erwerbsbeschränkung auch dann aktiv sein kann, wenn sie nicht in jedem Fall einer Aufgabe angewendet wird. Diese Aussage wird durch das Ergebnis der ungestörten Kinder der aktuellen Studie unterstützt, die auch vereinzelt den Teilablenker auswählten. Das Fehlen eines *constraints* müsste sich demnach in einem stärker abweichenden Profil als einem geringeren Prozentsatz bei der Auswahl des Zielbildes zeigen. Im hier vorliegenden Versuchsdesign könnte sich eine stärkere Abweichung z.B. in der regelmäßigen Auswahl des nicht relatierten Ablenkerbildes zeigen, wodurch die Zuweisung von Wortform und Objekt unter die Grenze des Zufallsbereichs fallen würde. Wie die qualitative Fehleranalyse in Kapitel 4.2.1.2 zeigte, bestehen jedoch alle Reaktionen der WBS-Kinder, die nicht das Zielbild betrafen in der Auswahl des Teilablenkerbildes und sind damit vom gleichen Fehlertyp wie die vereinzelt Fehler der unauffälligen Kinder. Nach der Definition Leonards (1998) wäre dieses Profil als *Erhöhte Fehlerfrequenz* zu klassifizieren, d.h. das flache Fehlerprofil der ungestörten Kinder zeigt sich in der klinischen Gruppe in verstärkter Form. Eine *qualitative Abweichung*, was nach Leonard die Interpretation eines Defizits im angeborenen sprachlichen Wissen zulassen würde, liegt nicht vor (in diesem Fall wäre das Defizit im sprachlichen Wissen das Fehlen eines *constraints*, entsprechend der Interpretationen von Stevens und Karmiloff-Smith). Dafür müsste sich nach Leonard bei der klinischen Gruppe ein Fehlertyp nachweisen lassen, der bei ungestörten Kindern nicht auftritt.

---

<sup>30</sup> Stevens und Karmiloff-Smith machen keine Angaben darüber, ob das Zielitem von der WBS-Gruppe trotzdem statistisch signifikant am häufigsten ausgewählt wird, wie es in der aktuellen Studie der Fall ist.

Im Falle des aktuell vorliegenden *whole-object-constraint*-Versuches könnte sich ein solches Profil in einer zufälligen Verteilung über alle drei Bilder der Versuchskonzeption zeigen oder auch in der häufigen Auswahl des unrelatierten Ablenkerbildes.

Markman (1992) führt außerdem aus, dass lexikalische *constraints* unter Umständen Weiterentwicklungen allgemeinerer Erwerbsprinzipien bei der Verarbeitung perzeptueller Eindrücke sein könnten (vgl. Kapitel 2.1). In Bezug auf den *whole object constraint* wäre eine entsprechende Basisfähigkeit die Verarbeitungspräferenz von Gesamtobjekten im Rahmen der visuellen Kognition. Diese kognitive Domäne ist nach Semel und Rosner (2003) bei WBS-Kindern häufig auffällig. Da Markman ausschließlich unauffällige Kinder untersucht, macht sie keine Angaben darüber, welche Folgen eine Störung in der visuellen Perzeption und der sich anschließenden Verarbeitung haben könnte. Sie schließt solche Einflüsse aber auch nicht aus.

Ist bei einer Gruppe von Probanden der notwendige perzeptive Kanal eingeschränkt, könnte es dadurch zu schlechteren Leistungen in den entsprechenden Versuchen kommen, ohne dass die sprachliche Beschränkung selbst notwendigerweise eigenständig gestört sein muss. In Kapitel 2.3.2 werden mögliche Implikationen angesprochen, die sich aus dem syndromspezifischen Profil des WBS für die Anwendung des *whole object constraints* ergeben könnten. Dort wird auch schon vermutet, dass die WBS-Kinder die Erwerbsbeschränkung seltener als andere Kinder anwenden könnten, da ihre spezifische visuelle Problematik gerade das Erkennen von globalen Formen betrifft (vgl. Kapitel 1.1.2).

In der visuellen Wahrnehmung ist bei WBS-Probanden die Objektwahrnehmung beeinträchtigt (Semel & Rosner 2003); der zentrale Punkt der visuellen Auffälligkeit liegt jedoch in der produktiven Modalität, etwa beim Zeichnen. Räumliche Aspekte oder auch Bewegungen verstärken die Schwierigkeiten (Woodward 1993; Landau & Zukowski 2003). Diese Probleme sind bereits bei sehr kleinen WBS-Kindern zu beobachten (Mervis et al. 1999; Brown et al. 2003), d.h. sie scheinen in dem Alter des Wortschatzspurts bereits vorzuliegen. Bellugi und Kollegen postulieren den *local processing account*, nach dem visuell-räumliche Informationen lediglich auf der lokalen Ebene verarbeitet werden können und die globale Form von Objekten missachtet wird (Bellugi et al. 1994). Belegt wird dieser Ansatz durch die Ergebnisse von *block design tests* (vgl. Kapitel 1.1.2 zur Erklärung dieser Aufgaben), in denen von den WBS-Probanden lediglich die einzelnen Blöcke, d.h. die lokale Information, korrekt identifiziert wurde.

In einer groß angelegten neurobiologischen Studie von Atkinson und Kollegen (2003) wurde untersucht, ob es eine neuronale Basis für das Profil der visuellen Kognition gibt. Es wurden 45 WBS-Kinder zwischen 4;8-15;4 Jahren untersucht. Neben den WBS-Probanden wurde eine große Gruppe (N=188) unauffälliger Kontrollpersonen zwischen 4;0-35 Jahren

untersucht. Eine Untergruppe der Kontrollprobanden im chronologischen Alter von 4-7 Jahren war mit den WBS-Probanden auf der Basis des Wortschatzalters (gemessen mit dem BPVS) vergleichbar. In den Versuchen wurden den Probanden auf einem Monitor abstrakte Formen dargestellt, auf denen ein sich bewegender Signalpunkt wahrgenommen werden musste. Ein zweiter Versuch war genauso aufgebaut, im Unterschied zum ersten Experiment bewegten sich die Untergrundformen jedoch ebenfalls; diese Bewegung verlief in die entgegengesetzte Richtung wie der Signalpunkt. Die Aufgabe der Probanden war zu bestimmen, wohin sich der Signalpunkt bewegte. Das Ergebnis der WBS-Probanden von Atkinson und Kollegen (2003) ergab eine stark verlängerte die Verarbeitungsdauer ohne Abweichungen in der Reaktionsstruktur im Vergleich zu den unauffälligen Kindern im gleichen lexikalischen Alter. Die Verarbeitungsdauer der WBS-Probanden verlängerte sich im zweiten Versuch, d.h., wenn zwei sich gegensätzlich bewegende Ebenen voneinander abgegrenzt werden mussten. Atkinson und Kollegen schließen aus diesen Ergebnissen auf ein Defizit bei der Verarbeitung globaler Formen, welches sich vergrößert, wenn Formen in Bewegung verarbeitet werden müssen. Die neuronale Basis für dieses Problem sehen sie in einer persistierenden Unreife des Gehirns von WBS-Probanden, was zur Folge hat, dass die ventralen und dorsalen Verarbeitungswege noch gleichartig in die Verarbeitung von Formen eingebunden sind (Atkinson et al. 2003: 166). Dieses Muster sehen sie auch in anderen Entwicklungsstörungen, wenn Kinder auf einem ähnlichen Entwicklungsniveau untersucht werden. Ein syndromspezifisches Profil liegt für Atkinson und Kollegen somit nicht vor. Auf der Funktionsebene könnten die Ergebnisse den *local processing account* unterstützen, wenn die WBS-Probanden nacheinander einzelne lokale Elemente verarbeiten und sich so langsam dem Gesamtergebnis annähern. Eine solche Strategie würde bei statischen Objekten erfolgreicher zum Ziel führen als bei bewegten Objekten und in beiden Fällen in eine verlängerte Verarbeitungsdauer resultieren. Wichtig an der Sichtweise von Atkinson und Kollegen ist, dass die Verarbeitung von Objekten an sich auffällig ist. Jedoch kann durch die lokale Verarbeitungsstrategie bei starren Objekten außer einer verlangsamten Verarbeitung kein Symptommuster beobachtet werden. Erst bei bewegten Objekten auf einem ebenfalls unruhigen Untergrund wäre die Verlängerung der Verarbeitung so groß, dass sie auffällig wirkt.

Im Versuch zum *whole object constraint* könnte eine lokale Verarbeitungsstrategie zu Schwierigkeiten führen, da das Kind vor den im Alltag seltenen Fall gestellt wird, zwischen der lokalen und der globalen Information zu entscheiden. So könnte der *local processing account* die Leistungen der WBS-Kinder erklären; allerdings beschreiben Bellugi und Kollegen den Ansatz ausschließlich für produktiv-konstruktive Auffälligkeiten (Bellugi et al. 1994). Rezeptive Anteile werden weder untersucht noch in mögliche Störungsbereiche mit einbezogen. Zieht man eine Ausweitung des *local processing accounts* auf rezeptive visuelle

Bereiche in Betracht, könnte die visuelle lokale Verarbeitungsstrategie als genereller Faktor Einfluss auf den Aufbau lexikalischer Repräsentationen während des Lexikonerwerbs nehmen. Die Leistungen der WBS-Kinder in Versuchen wie dem hier durchgeführten könnten belegen, dass visuelle Defizite bei der Verarbeitung globaler Formen Einflüsse auf die Anwendung einer lexikalischen Erwerbsbeschränkung nehmen können. Ein Fehlen oder eine Störung des *constraints* selbst muss nicht angenommen werden, um die Ergebnisse der WBS-Kinder zu erklären.

Andere Evidenz für eine Einflussnahme visueller Defizite auf den Aufbau lexikalischer Repräsentationen finden sich im Erwerb von Raumbegriffen wie räumlichen Präpositionen und Komparativen (Landau & Zukowski 2003; Philips et al. 2004). In entsprechenden sprachlichen Aufgaben zeigen sich bei WBS-Probanden spezielle Defizite beim Verstehen dieser Strukturen auf Satzebene, die nicht durch grammatische Defizite erklärbar sind (Philips et al. 2004). Landau und Zukowski (2003) finden ein spezifisches Defizit bei ihren WBS-Probanden beim Enkodieren von Bewegungsrichtungen, wenn diese eine räumliche Präposition enthalten. Da die Probanden die Situation vor und nach Beginn der Bewegung aber erklären können, steht das linguistische Wissen an sich zur Verfügung. Die Autorinnen nehmen an, dass die Begriffe nur in Zusammenhang mit einer zu beobachtenden Bewegung nicht lange genug repräsentiert werden können, um sie sprachlich auszudrücken. Sie vermuten die Ursache dafür in einem Defizit im visuell-räumlichen Gedächtnis, welches sich in den kritischen Situationen auf die Sprache niederschlägt (Landau & Zukowski 2003: 130). Im Bereich des zu erwerbenden Nomeninventars könnte der Einfluss des visuellen Defizits in Form der lokalen Verarbeitungsstrategie sichtbar werden. Das Bestreben der WBS-Kinder, neue lexikalische Einträge aufzubauen, wird jedoch nicht gehemmt. Das visuelle Defizit führt somit nicht zu einem wirklichen Ausfall einer sprachlichen Fähigkeit. Einen ähnlichen Gedankengang verfolgen Landau und Zukowski, die anführen, dass die einzelnen kognitiven Systeme ihre Lern- und Aufbauprozesse so sehr spezialisiert haben, dass Informationen aus anliegenden Gebieten direkt für Erwerbsprozesse in anderen Domänen abgebildet werden könnten. Aus diesem Grund sollte ein vorliegendes Defizit in einem kognitiven Bereich nicht unmittelbar zu totalen Ausfällen in anderen kognitiven Systemen führen. So benötigt Sprache nicht alle Aspekte der räumlich-visuellen Kognition, um einen lexikalischen Eintrag aufbauen zu können (Landau & Zukowski 2003: 132f.).

Eine lokale Verarbeitungsstrategie beim Erwerb von Nomen muss im Alltag nicht unbedingt offensichtlich sein. Situationen, in denen Kinder zwischen Gesamtobjekt und einem spezifischen Teilobjekt unterscheiden müssen, treten in der Regel nur sporadisch auf. So könnte sich für die WBS-Kinder die Präferenz der lokalen Verarbeitung durchaus als erfolgreiche Erwerbsstrategie darstellen. Fraglich ist jedoch die Form der aufgebauten

Repräsentationen, wenn als Bedeutung eines Wortes nur ein prägnanter Teil eines Objektes abgebildet wird. Es kann spekuliert werden, dass mit zunehmender Masse lexikalischer Repräsentationen im Verlaufe der Kindheit eine Auffälligkeit in der Semantik entsteht. Diese könnte sich als ein Problem bei der Bildung von Kategorien zeigen, bedingt dadurch, dass Gattungsbegriffe über ihre geteilten semantischen Merkmale als Basisebene einer Kategorie in diesem Sinne nicht vorliegen würden. Johnson und Carey (1998) beschreiben bei ihren WBS-Probanden semantische Auffälligkeiten, die eine solche Vermutung unterstützen können. Bei diesen WBS-Probanden finden die Autoren ein semantisches Netzwerk, das dem kleiner Kinder ähnlich ist. Es scheinen zwar neue Einträge aufgenommen zu werden, dies führt aber nicht zu einer Reanalyse zur besseren Integration der Begriffe in das Netzwerk.

Wenn der Grund für die spezifischen Fehlermuster im Versuch zum *whole object constraint* auf einen Einfluss gestörter nichtsprachlicher Perzeptionsbereiche zurückgeführt werden kann, so wird auch die Ursache für die heterogene Verhaltensweise der WBS-Kinder in diesem Versuch auf die basalere Ebene der visuellen Wahrnehmung verschoben. Nach den Ergebnissen der Einzelfallanalyse würde GR bei der Anwendung des *whole object constraints* weniger stark von visuellen Störungen beeinflusst als die anderen Kinder der WBS-Gruppe, was für GR eine weniger starke visuelle Perzeptionsproblematik bedeuten sollte (vgl. Kapitel 3.1.1). Tatsächlich liegt bei GR nach dem Wissen der Eltern kein Formwahrnehmungsdefizit vor.

Insgesamt könnte sich also bei den WBS-Kindern der Einfluss einer gestörten Perzeption im visuellen Bereich auf die Anwendung des *whole object constraints* zeigen. Die seltenere Anwendung des *constraints* entsteht durch die weniger starke Präferenz der WBS-Kinder, Objekte – unabhängig von sprachlichen Anforderungen – als Ganzes wahrzunehmen. Diese Interpretation der Leistungen der WBS-Gruppe steht dabei nicht im Widerspruch zu Markmans (1992) Annahmen über die Natur von lexikalischen Erwerbsbeschränkungen. Markman vermutet, dass die *constraints* sprachspezifische Weiterentwicklungen allgemeinerer Erwerbsprinzipien sein könnten. Da Markman keine klinische Gruppe untersucht, macht sie keine Aussagen über Fälle, bei denen eine Störung in einem kritischen basalen Perzeptionskanal vorliegt. Eine Störung in einem dieser zugrunde liegenden Bereiche könnte sich auf die Etablierung der sprachlichen Erwerbsbeschränkung auswirken, ohne gleich ein Defizit im sprachlichen Wissen der betroffenen Kinder nach sich ziehen zu müssen. So sprechen die vorliegenden Daten nicht für die von Stevens und Karmiloff-Smith (1997) formulierte These, dass die seltenere Anwendung des *whole object constraints* sein Fehlen bedeutet.



## 5.2 Diskussion der Ergebnisse des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint*

### 5.2.1 Diskussion des Verhaltens der ungestörten Kinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint*

Die ungestörten Kinder durchlaufen das Experiment mit und ohne phonologischen Ablenker. In der semantischen Version (ohne phonologischen Ablenker) bilden die Kinder das unbekannte Zielbild sicher auf die unbekannte Wortform ab. So belegen die Ergebnisse der semantischen Version, dass sich die teilnehmenden Kinder zwischen 3;0 und 7;6 beim Abbilden neuer Wortformen auf unbekannte Referenten vom *mutual exclusivity constraint* leiten lassen.

Ist der phonologische Ablenker im Versuchsaufbau vorhanden, so zeigen die Kinder präferiert auf das phonologische Ablenkerbild und kommentieren häufig ihre Reaktionen. In ihren Kommentaren machen sie deutlich, dass sie glauben, die Experimentleiterin würde sich versprechen und eigentlich das familiäre phonologische Ablenker-*item* meinen. Zwischen den drei- und vierjährigen Kindern ergibt sich ein signifikanter Unterschied in Bezug darauf, wie oft das Zielbild ausgewählt wird. Die dreijährigen Kinder zeigen häufiger auf das Zielbild als die vierjährigen Kinder. Zwischen den anderen Altersgruppen ergeben sich keine Unterschiede. Die Quote, mit der auf das Zielbild gedeutet wird (4,55 Mal von möglichen 12), bleibt jedoch auch bei den dreijährigen Kindern sehr niedrig.

Für alle ungestörten Kinder scheint eine Schwierigkeit in der phonologischen Version des Versuchsaufbaus zu liegen, der sie davon abhält, auf das Bild mit dem unfamiliären Objekt zu zeigen. Da die Kinder ohne das phonologische Ablenkerbild nicht in diesen Konflikt geraten, kann geschlossen werden, dass dieser durch den phonologischen Ablenker und der phonologischen Nähe zwischen diesem und der unfamiliären Wortform entsteht. Für die Kinder kann dadurch keine Konvergenz zwischen der auditiven und der visuellen Information entstehen. Markman (1994) sieht Konvergenz als ein wichtiges Merkmal an, um den schnellen Erwerb eines neuen Wortes abzusichern (vgl. Kapitel 2.1). Die Folge im aktuellen *mutual-exclusivity-constraint*-Versuch ist, dass die unbekannte Wortform als möglicher neuer lexikalischer Eintrag abgelehnt wird.

Phonologische Nähe als möglicher Konfliktmoment im Wortschatzaufbau wird auch in der Studie von Hernandez Jarvis et al. (2004) untersucht. Den Kindern wird in einer Trainingsphase beigebracht, minimale phonologische Veränderungen nicht als mögliche neue

Einträge anzusehen. Die Kinder lernen diese Strategie so bereitwillig, dass es in der anschließenden Posttest-Phase zu einer Zufallsverteilung einer nicht-familiären Wortform auf familiäre und unfamiliäre Objekte kommt<sup>31</sup>. Der Erwerb von neuen Wörtern, die sich phonologisch nur minimal von bekannten Wörtern unterscheiden, findet demnach unter erschwerten Bedingungen statt. Dies ist auch der Fall, wenn ein eindeutig unbekannter Referent für das Kind sichtbar ist wie im aktuellen Versuch. Die nur minimal veränderte Wortform ist nicht stark genug, um mit dem visuellen Input Konvergenz einzugehen und als neuer lexikalischer Eintrag aufgebaut zu werden. Die Ursache hierfür könnte im Einfluss des bereits bestehenden lexikalischen Wissens der Kinder liegen, welches als eine Art Filter mögliche Fehler durch Versprecher oder auch Verhören den Aufbau neuer Repräsentationen einschränkt. Auch diese Kontrollfunktion wird von Markman als Teil des *mutual exclusivity constraints* betrachtet, d.h. eine Hemmfunktion, die vor dem Aufbau falscher Repräsentationen schützen soll (Markman 1990). Der Wortschatzerwerb wird vor allem im Wortschatzspurt von diesen beiden Seiten des *constraints* vorangetrieben, wobei eine einmal aufgebaute Wortform mehr Gewicht hat als ein damit in Konflikt stehender Input (vgl. Kapitel 2.1.1.3). Auf diese Art kann ein unfamiliärer Stimulus sowohl besonders schnell, als auch gut kontrolliert zum Aufbau neuer Repräsentationen führen. Im Wortschatzspurt kommt es somit nicht zu mehr fehlerhaften *mappings* als in anderen Zeiten des Wortschatzerwerbs.

Der Befund, dass Wörter mit minimalen Kontrasten zu bestehenden phonologischen Repräsentationen Nachteile beim Aufbau als neue lexikalische Einträge erfahren, steht in Übereinstimmung mit Untersuchungen aus der frühkindlichen phonologischen Entwicklung. In ihren Experimenten finden Swingley und Aslin (2000) Belege dafür, dass Kinder im Alter von 18-23 Monaten lexikalische Repräsentationen so spezifisch aufgebaut haben, dass sie für die phonologische Abweichung, die durch die Bezeichnung der Objekte durch absichtliche Versprecher entstand, sensitiv waren. Da keine Korrelation zu der Größe des Wortschatzes der Kinder nachweisbar ist, gehen die Autoren von einem Altersfaktor aus, d.h. mit 18 Monaten sind bereits entsprechend detaillierte Informationen aufgebaut.

Swingley und Aslin argumentieren, dass durch die auditive Präsentation des unbekanntes Minimalpaarwortes das bekannte Wort mit aktiviert wird und der phonologische Kontrast der beiden Wörter erkannt wird. Die phonologische Repräsentation ist schon so detailliert und abstrakt, dass der Versprecher nicht mehr als mögliche korrekte phonologische Form für den bereits bekannte Eintrag mit einbezogen wird. Jusczyk (1997) weist darauf hin, dass im ungestörten Lexikonerwerb Kontraste auf phonologischer Ebene, wenn sie sich nur auf ein

---

<sup>31</sup> Wobei noch einmal angemerkt werden muss, dass es sich bei den nicht-familiären Objekten um Dinge handelte, welche die Kinder in einem zuvor durchgeführten Prätest falsch benannten, die aber durchaus in ihrer Alltagswelt vorkamen. So könnte die hohe Bereitschaft, die nicht-familiäre Wortform abzulehnen auch daraus erwachsen sein, dass sie die korrekte Bezeichnung der Objekte rezeptiv bereits kannten und daher die unfamiliäre Wortform nicht als mögliches Wort akzeptierten. In diesem Fall wäre der *mutual exclusivity constraint* von ihnen angewendet und nicht, wie die Autoren interpretieren, ignoriert worden.

Merkmal beziehen, deutlichere Evidenz brauchen, um als neuer lexikalischer Eintrag akzeptiert zu werden.

Die jüngste teilnehmende Altersgruppe (3;0-3;11) des aktuellen Versuchs unterscheidet sich von den anderen Altersgruppen; diese Kinder wählen das unbekannte Wort häufiger aus als die älteren Kinder. Der Grund könnte in dem noch relativ kleinen Lexikon liegen, in dem lexikalische Einträge generell noch nicht so häufig nur durch minimale Kontraste unterschieden werden müssen. Der *mutual exclusivity constraint* wirkt noch stärker in dieser Altersgruppe als in den älteren Kindern. Das Kind kann, geleitet vom *mutual exclusivity constraint*, somit den phonologischen Stimulus leichter mit dem visuellen in Übereinstimmung bringen und einen neuen lexikalischen Eintrag aufbauen. Diese Interpretation wird auch von einer Studie von Deák und Kollegen gestützt, die belegt, dass Kinder ab dreieinhalb Jahren vermehrt bereit sind, den *mutual exclusivity constraint* zu überschreiben (vgl. Deák et al. 2001). Insofern stören sich auch die dreijährigen Kinder an dem phonologischen Ablenkerbild, folgen jedoch häufiger dem noch stärker wirkenden Erwerbsprinzip als die älteren Kinder.

Zusammenfassend kann der phonologische Ablenker als Störfaktor für die unauffälligen Kinder in der phonologischen Version des *mutual-exclusivity-constraint*-Versuchs identifiziert werden. Die phonologische Nähe des unbekanntes Wortes überschreibt die lexikalische Erwerbsbeschränkung, so dass das *mapping* zwischen der unfamiliären Wortform und dem Referenten nur selten stattfindet.

## 5.2.2 Diskussion des Verhaltens der WBS-Kinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint*

Die WBS-Kinder durchlaufen die phonologische Version des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint*. Im Gegensatz zu den Kontrollkindern wählen sie hierbei das Zielbild häufiger aus als das phonologische Ablenkerbild. Es entsteht ein statistisch bedeutsamer Unterschied zu den Kontrollkindern; die WBS-Kinder reagieren öfter im Sinne der Versuchskonzeption als die ungestörten Kinder (vgl. Kapitel 4.2.2.5). Auch die Einzelfallauswertung zeigt dieses Bild; lediglich LH entspricht ihrer Vergleichsgruppe, für alle anderen entsteht ein Abstand von mehr als 1,3 SD im Vergleich zu ihren Kontrollgruppen. Ein solches Ergebnis ist gerade in Studien mit genetisch gestörten Kindern ungewöhnlich und bedarf einer Erklärung.

Die WBS-Kinder akzeptieren die unfamiliäre Wortform als Bezeichnung für das parallel präsentierte unfamiliäre Objekt. Zunächst kann daher analog zu den unauffälligen Kindern auch für die WBS-Gruppe festgehalten werden, dass sie den *mutual exclusivity constraint* anwenden. Dies steht in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Studie von Stevens und Karmiloff-Smith (1997).

Im aktuellen Versuch reagieren die WBS-Kinder anders als die Kontrollgruppen auf die unfamiliäre Wortform, die sich nur minimal von der bereits aufgebauten Wortform des phonologischen Ablenkens unterscheidet. Die WBS-Kinder scheinen der neuen phonologischen Information eine andere Rolle zuzuweisen als die ungestörten Kinder. Man könnte dies zunächst als ein extensiveres Anwenden des *mutual exclusivity constraints* betrachten, bei dem das bestehende lexikalische Wissen weniger hemmenden Einfluss auf die Etablierung neuer lexikalischer Repräsentationen hat als bei anderen Kindern und das *monitoring*-System des *mutual exclusivity constraints* nicht im gleichen Maße aktiv wird. Wenn sich die WBS-Kinder von dem anwesenden phonologischen Ablenkerbild nicht in ihrer Entscheidung stören lassen und sensibler auf die beidseitig exklusive Beziehung zwischen phonologischer Wortform und Bedeutung eines Wortes reagieren als die Kontrollkinder, so wären WBS-Kinder in der Lage, neue Wörter schneller aufzubauen als ungestörte Kinder. Dies sollte sich als ein Vorsprung im Wortschatz darstellen. Jedoch liegen WBS-Kinder generell, und auch die an dieser Untersuchung teilnehmenden WBS-Kinder, im Wortschatzerwerb zurück; die größere Bereitschaft zum Aufbau neuer Wörter im Rahmen des *mutual exclusivity constraints* lässt sich nicht in eine optimale Lernstrategie umsetzen. Der Unterschied zwischen den WBS-Kindern und den ungestörten Kindern liegt anscheinend nicht darin, dass der *mutual exclusivity constraint* – reduziert auf den eigentlichen *mapping*-Prozess – extensiver oder anders angewendet wird.

Die Erklärung für das Verhalten der WBS-Kinder ist vielmehr in der Art und Weise zu suchen, wie das vorhandene Lexikon und die neue phonologische Information während des *mapping*-Prozesses interagieren. Wenn der Einfluss des bestehenden lexikalischen Wissens gehemmt wird, bestünde der Konflikt, der sich für die ungestörten Kinder im *mutual-exclusivity-constraint*-Versuch durch die Nähe der unfamiliären Wortform zu einer aufgebauten Repräsentation ergibt, für die WBS-Kinder nicht. Die Folge davon wäre der Aufbau der neuen phonologischen Form als Wort bei den WBS-Kindern.

Das bestehende lexikalische Wissen des ungestörten Kindes hat beim Aufbau neuer Wörter die Aufgabe, das Kind vor falschen *mapping*-Prozessen zu schützen. So werden einmalig auftretende Versprecher, alternative Bezeichnungen u.ä. für bestehende Einträge zunächst abgelehnt. Die Studien von Deák et al. (2001) sowie von Merriman und Kollegen (Evey & Merriman 1998; Hernandez Jarvis et al. 2004) zeigen, wie stark und frequent der

kindgerichtete Input sein muss, um ein einmal aufgebautes Wort zu überschreiben (vgl. Kapitel 2.1.1.3). Wenn das bestehende lexikalische Wissen beim WBS-Kind dagegen weniger Einfluss auf den Aufbau von neuen Repräsentationen nimmt, können aufgebaute und gut abgesicherte Wortformen im Lexikon keine oder nur eine geringere Absicherung gegen falsche *mapping*-Prozesse bieten. Damit wäre das WBS-Kind eher bereit eine bestehende Wortform zu überschreiben. Als Folge davon sollte sich in den mentalen Lexika dieser Kinder eine größere Zahl falscher *mappings* finden lassen als bei anderen Kindern. Außerdem wäre es schwieriger, aufgebaute Formen vollständig ausdifferenzieren und damit sicher abzuspeichern. Versprecher oder dialektale Varianten würden leichter zu einer falschen Neuordnung von Wortform und Referent führen. Eine mögliche Folge im Sprachverhalten könnten Schwierigkeiten beim Wortabruf sein, wie sie in Testsituationen bei älteren Kindern mit WBS von Temple und Kollegen (Temple et al. 2002; Clahsen et al. 2004) gefunden wurden. Temple et al. beschreiben die Art und Weise, wie WBS-Probanden sich in Versuchen zum automatisierten Wortabruf verhalten als lose, im Sinne von schnell aber grob (Temple et al. 2002).

Eine erste mögliche Ursache für die größere Bereitschaft zum Aufbau neuer Wortformen bei den WBS-Kindern bestünde dann darin, dass ihnen die Abgrenzung zwischen den bestehenden und neuen Formen leichter fällt als den Kontrollkindern. Es könnte sein, dass die bestehenden phonologischen Formen im mentalen Lexikon der WBS-Kinder phonologisch stärker ausdifferenziert und abstrakter sind als bei unauffälligen Kindern, so dass Jusczyks Anmerkung, dass minimale phonologische Kontraste stärkere Evidenz zum Erwerb brauchen, nicht mehr zutrifft (Jusczyk 1997). Dann würde ein minimaler Unterschied vielleicht nicht mehr erwerbshemmend wirken können. Das Lexikon der WBS-Kinder wäre diesem Gedankengang folgend in seiner Entwicklung zur zielsprachlichen Verarbeitung weiter fortgeschritten als das ungestörter Kinder. Es ähnelte eher dem von Schulkindern, die neue Wortformen gleich in stark segmental ausdifferenzierter Form erwerben (vgl. Metsala 1997) und das *monitoring* während des Worterwerbs zielsprachlich gebrauchen. Diese Erklärung ist jedoch unwahrscheinlich, da so das bestehende lexikalische Defizit von WBS-Kindern und die Auffälligkeiten im Wortabruf nicht mehr erklärbar wären.

Eine wahrscheinlichere Ursache, warum das bestehende lexikalische Wissen bei den WBS-Kindern weniger Einfluss nimmt als bei anderen Kindern, liegt in einer andersartig organisierten phonologischen Analyse, so dass der minimale Kontrast zwischen dem unfamiliären Wort und dem bestehenden lexikalischen Wissen gar nicht entsteht. Die Ursache ist auf der sublexikalischen Ebene zu suchen, d.h. im phonologischen System. Die Erklärung basiert auf der *Hypothese der überspezifizierten phonologischen Wahrnehmung* von Majerus

(Majerus et al. 2003; Majerus 2004). Nach Majerus Meinung wird der einzelne phonemische Eintrag im phonologischen System von WBS-Kindern weniger stark abstrahiert als bei anderen Kindern. Das phonologische System der WBS-Kinder ist also konkreter und damit detailreicher. Die Folge ist, dass das einzelne Phonem weniger phonetische Merkmale in sich vereint als in der Zielsprache vorgesehen. Hierdurch könnten „Pseudo-Phoneme“ entstehen, welche die verbleibenden phonetischen Merkmale tragen. Ein solches phonologisches System wäre größer als eines mit höher abstrahierten Einträgen. Die phonologischen Repräsentationen von WBS-Kindern basieren stärker auf tatsächlichen phonetischen Höreindrücken. Majerus vermutet, dass ein Sprachverarbeitungssystem mit einer phonologischen Wahrnehmung dieser Art generell nur schlecht in der Lage ist, Regularitäten jeglicher Form zu erkennen, die auf dem Konzept von wiederkehrenden phonologisch gleichen Informationen basieren. Im Fall einer überspezifizierten Wahrnehmung muss ein Konzept in mehr Merkmalen übereinstimmen als eines auf einer höheren abstrakten Ebene. Die Chance der Übereinstimmung zwischen zwei geäußerten phonetischen Ereignissen ist damit geringer, das Erkennen der Gleichheit und ihre Abstraktion zur formalen Repräsentation schwieriger.

Majerus Hypothese basiert auf der Untersuchung des phonologischen Kurzzeitgedächtnisses von WBS-Probanden. Bei Untersuchungen in diesem Bereich zeigte sich, dass phonologische Informationen, die bei ungestörten Sprechern das Nachsprechen unterstützen, bei WBS-Probanden wenig Einfluss haben (vgl. auch Kapitel 1.1.3.1). Dies betrifft sowohl phonotaktische Frequenz- und Lexikalitätseffekte (Majerus et al. 2003) als auch lexikalische Frequenzeffekte (Vicari et al. 1996a; 1996b). Majerus vermutet deshalb, dass die Gedächtnisleistungen der WBS-Kinder nicht auf phonologischer Speicherung basieren, sondern allgemein akustisch organisiert sind und eine linguistische Speicherung von sprachlichen Stimuli umgehen (Majerus 2004: 136f). Grundlegend stammt diese Idee von Vicari et al. (1996a), die ihre WBS-Probanden als *hyperphonologisch* bezeichnen, jedoch nicht genauer auf mögliche Gründe dafür eingehen. Majerus (2004) sieht die Ursache hierfür in einer auffällig entwickelten Wahrnehmung von auditiven bzw. akustischen Informationen, was sich nichtsprachlich in der Hyperakusis niederschlägt (zur Hyperakusis vgl. Klein et al. 1990), und sprachlich zu einem komplexen Muster im phonologischen Verarbeiten führt. Eine zu detaillierte phonologische Wahrnehmung hat Konsequenzen für die Größe des phonologischen Inventars auf der sublexikalischen phonemischen Ebene. Einzelne akustische Variationen von Phonemen könnten eigenständig repräsentiert werden, als Folge davon könnte das phonologische System von WBS-Kindern mehr Phonemeinträge aufweisen als das ungestörter Sprecher.

Für den Lexikonerwerb bedeutet Majerus Hypothese, dass WBS-Kinder vermehrt zur Akzeptanz unfamiliärer Wortformen als potentielle neue Repräsentationen bereit sein könnten. Abweichende Höreindrücke des gleichen Wortes werden nicht als Variante verarbeitet bzw. kompensiert, sondern führen eher zum Aufbau alternativer Pseudo-Wortformen. Ein herkömmliches Minimalpaar würde dann wahrscheinlich mehr als einen phonologischen Unterschied aufweisen. Gegeben, Majerus Hypothese trifft zu, wäre für die WBS-Kinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint* kein minimaler phonologischer Ablenker vorhanden, sie reagieren wie die ungestörten Kinder in der semantischen Version, in der kein phonologischer Ablenker präsentiert wurde. Der *mutual exclusivity constraint* wird damit von den WBS-Kindern normal verwendet, es liegt keine extensivere Anwendung vor.

Das ursächliche Problem der WBS-Kinder läge somit in dem Defizit, die phonologische Wahrnehmung auf die für die Muttersprache relevanten phonologischen Kontraste zu reduzieren und diese entsprechend zu abstrahieren. Diese Fähigkeit entwickelt sich normalerweise gegen Ende des ersten Lebensjahres. Das phonologische System der WBS-Kinder entspräche damit ungestörten Kindern in den ersten 6-8 Lebensmonaten, die, wie Jusczyk (1997) zusammenfassend beschreibt, ebenfalls eine phonetische Klassifikation von Lauten vornehmen<sup>32</sup>. Die Vorhersage für den Spracherwerb von WBS-Kindern wäre demnach, dass bei ihnen aufgrund der perzeptuellen Organisation des phonologischen Systems eine Stagnation auf der Ebene der phonetischen Klassifikation von Lauten auftritt. Dadurch können mehrere Varianten eines Phonems auf einer niedrigeren Abstraktionsebene zu eigenständigen Repräsentationen werden, was sublexikalisch zu einem im Vergleich zur Zielsprache zu großem Inventar pseudo-bedeutungsunterscheidender Einträge führen sollte. Es wäre lohnenswert zu prüfen, ob sich die WBS-Kinder die Fähigkeiten zur Diskriminierung muttersprachlicher phonologisch nichtrelevanter Kontraste länger als ungestörte Kinder bewahren<sup>33</sup>.

Geht man bei diesem Phänomen von einer umschriebenen Stagnation aus, die sich selektiv auf die Abstraktionsfähigkeiten für Phoneme auswirkt, wäre die restliche Entwicklung des

---

<sup>32</sup> Im Zuge dieses Verarbeitungswechsels verlieren die ungestörten Kinder die Fähigkeit, nicht-muttersprachliche phonetische Kontraste zu diskriminieren (dies belegte u.a. die Studie von Werker & Lalonde 1988). Der Verlust der Diskriminierungsfähigkeit für nicht-muttersprachliche Kontraste bei Kindern am Ende des ersten Lebensjahres ist für verschiedene Sprachen belegt, jedoch fanden sich auch einzelne Kontraste, die auch von älteren Kindern und sogar Erwachsenen diskriminiert werden konnten (z.B. ein Klick-Kontrast aus Zulu, siehe Best, McRoberts & Sithole 1988). Jusczyk weist darauf hin, dass generell ein Training Erwachsener ermöglichen kann, die trainierten nicht-muttersprachlichen Kontraste wieder zu diskriminieren, so dass er nicht von einem unumkehrbaren Fähigkeitsverlust ausgeht (1997: 81).

<sup>33</sup> Eine Untersuchung der Voice-Onset-Time (VOC) mit deutschen WBS-Probanden von Brandt (2005) ergab allerdings, dass sich das Erkennen der VOC bei ihnen nicht von dem gesunder Probanden unterscheidet. Anzumerken ist aber, dass sich bei dieser Studie herausstellte, dass auch die gesunden Probanden die Differenzierung der getesteten Plosive /t/ und /d/ nicht eindeutig zogen.

Spracherwerbs nicht wesentlich in ihrer Weiterentwicklung behindert. Jedoch wären Einflüsse der veränderten phonologischen Wahrnehmung auf die verschiedenen sprachlichen Ebenen wahrscheinlich; gerade im Bereich des Lexikonerwerbs sollte sich dies niederschlagen. Wenn der Aufbau neuer lexikalischer Repräsentationen auf der Basis eines reicheren phonologischen Systems geschähe, so könnte es in experimentellen Situationen zu Effekten kommen, die vom ungestörten Spracherwerb abweichen, auch wenn die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen von den WBS-Kindern an sich normal angewendet werden. Eine der wichtigsten zu erwartenden Veränderungen, wäre eine andere Etablierung von Frequenzeffekten über den Verlauf der frühen Kindheit. Majerus et al. (2003) fanden bei ihren jugendlichen und erwachsenen WBS-Probanden einen verminderten phonotaktischen Frequenzeffekt; Vicari et al. (1996b) berichten das gleiche von der lexikalischen Frequenz<sup>34</sup>. Die Etablierung von Frequenz ist gebunden an das stetige Wiedererkennen und Ausdifferenzieren einer Wortform nach dem ersten Aufbau der lexikalischen Repräsentation. Wird die Ausdifferenzierung von Wortformen durch den Aufbau pseudo-bedeutungsunterscheidender Einträge ersetzt, so sollte sich das Lexikon von WBS-Probanden flacher darstellen, in dem Sinne, dass die Einträge alle relativ gleich aber niedrigfrequent repräsentiert sind. Vor allem die Ausdifferenzierung von Wörtern mit hoher Inputfrequenz müsste sich problematisch zeigen, da sie dem Kind öfter und mit größerer Variation (verschiedene Situationen, Sprecher) angeboten werden. Von solchen Begriffen kann das WBS-Kind mehr pseudo-bedeutungsunterscheidende Repräsentationen aufbauen als von Wörtern mit niedrigerer Inputfrequenz. Die tatsächliche lexikalische Frequenz sollte pro WBS-Kind individuell unterschiedlich sein, abhängig davon, wie viel Variation das jeweilige Lautsystem innerhalb einer phonologischen Repräsentation kompensieren kann.

Für den Beginn und den Verlauf des Lexikonerwerbs ergeben sich die folgenden Überlegungen.

Der Faktor der Inputfrequenz ist mit ausschlaggebend für den Einstieg in den Lexikonerwerb, d.h. für den Erwerb der ersten Wörter (Brent & Siskind 2001). Könnte durch eine weniger abstrakt organisierte Lautklassifikation die notwendige Frequenz des Inputs nicht hergestellt werden, so folgte daraus, dass sich der Erwerb der ersten Wörter verzögert, da kein Wort frequent genug wird, um sich im noch ungeübten Lexikon zu verankern. Das verspätete Auftreten des ersten Wortes bei WBS-Kindern wird von verschiedenen Autoren entweder anekdotisch (z.B. Masataka 2000) oder durch Befragungen der Eltern (Mervis & Robinson 2000) berichtet (vgl. Kapitel 1.1.3.4.1). Die Zeitspanne, in der die ersten Wörter von WBS-

---

<sup>34</sup> Gegenteilige Evidenz kommt von Brock und Kollegen (Brock et al. 2005). Brock führt die Ergebnisunterschiede darauf zurück, dass die Stimuli in der Studie von Majerus und Vicari und Kollegen nicht genügend kontrolliert waren (Brock 2007).



Kindern produziert werden, ist größer als bei ungestörten Kindern. Sie reicht vom ungestörten Zeitpunkt um den ersten Geburtstag bis ins dritte Lebensjahr hinein. Der Auftretenszeitpunkt der ersten Wörter könnte durch die Schwere der überspezifizierten phonologischen Wahrnehmung mit bedingt sein.

Kommt es zum Aufbau von Repräsentationen, besteht durch die Schwierigkeiten im Prozess der Ausdifferenzierung ein höheres Risiko als bei anderen Kindern die phonologische Form aufgrund mangelnden Inputs wieder zu vergessen. Verankern sich jedoch zwei oder mehrere pseudo-bedeutungsunterschiedene Formen nebeneinander, ist dies eine Belastung für das Gedächtnis des WBS-Kindes, die andere Kinder nicht erfahren. Zur Tilgung der inkorrekten Formen wird ein Reanalyseprozess benötigt, der wiederum Gedächtnis, hohe Inputfrequenz und Rückgriff auf sprachliches Wissen benötigt; den WBS-Kindern also schwer fällt. So wäre die Tilgung der falschen Formen auch dann erschwert, wenn sichergestellt würde, dass die korrekte Form eine höhere Inputfrequenz erhält.

Hinsichtlich einer späten Aufholphase im Spracherwerb kann prognostiziert werden, dass mit abnehmender Hyperakusis im Schulalter der Weg frei gemacht wird für eine abstraktere phonologische Verarbeitung. In gewissem Maße könnte dann das Lexikon zielsprachlich reorganisiert werden. Die auffälligen Frequenzeffekte in den Untersuchungen von Majerus oder auch das Verhalten der WBS-Probanden von Bellugi und Kollegen in *fluency*-Versuchen (Bellugi et al. 1994) könnten dieser Argumentation folgend Restsymptome der frühkindlichen akustisch-phonologischen Verarbeitung darstellen.

Zusammenfassend bietet die von Majerus (Majerus et al. 2003; Majerus 2004) postulierte *Hypothese der überspezifizierten phonologischen Wahrnehmung* eine gute Erklärung für das Verhalten der WBS-Kinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint*. Demnach wenden WBS-Kinder den *constraint* nicht anders an als andere Kinder, jedoch lässt der Einfluss der überspezifisch organisierten phonologischen Wahrnehmung ein anders organisiertes Lexikon entstehen. Vor allem das notwendige Zuordnen von konkreten Höreindrücken zu bereits aufgebauten Wortformen gelingt nicht oder nur vermindert. Hierdurch entstehen Probleme in der Verarbeitung von Frequenz und in der sicheren Speicherung von lexikalischen Repräsentationen.

## 5.3 Generelle Diskussion

Ausgangspunkt für den empirischen Teil dieser Arbeit war die Frage, ob bei WBS-Kindern im Vorschulalter die lexikalischen Erwerbsprinzipien vorhanden sind, die für den ungestörten Lexikonerwerb angenommen werden (vgl. Kapitel 2.1). Diese Frage basierte auf den Annahmen verschiedener Autoren, dass WBS-Kinder in einer späteren Entwicklungsphase (ungefähr im Grundschulalter) anscheinend im Spracherwerb aufholen und sich erst dann das für das WBS typische Sprachprofil entwickelt. Wie in Kapitel 1.2 erwähnt, wurde die Aufholphase direkt bisher noch nicht beschrieben. Jedoch bestehen Asynchronien im Entwicklungsprofil zwischen WBS-Kindern im frühen Kindesalter und WBS-Kindern ab dem Schulalter, die sich nicht mit einem kontinuierlichen Spracherwerb erklären lassen. Ziel der vorliegenden Arbeit ist, mehr darüber zu erfahren, ob lexikalische Erwerbsprinzipien den Lexikonerwerb der WBS-Kinder im Vorschulalter leiten. Aus diesen Ergebnissen sollen sich Anhaltspunkte für eine Annäherung an die oben erwähnte späte Aufholphase ergeben. Insbesondere wird der Frage nachgegangen, welcher Art die lexikalischen Fähigkeiten sind, die WBS-Kinder anscheinend noch so spät entwickeln: handelt es sich um ein bloßes Auffüllen und Reorganisieren des Lexikons mithilfe der schon vorher bestehenden Erwerbsprinzipien oder entwickeln sich letztere erst in dieser Phase, so dass sich die anfängliche Verzögerung im frühen Lexikonerwerb auf diese Weise erklären ließe.

Die Ausgangshypothese der Arbeit besagt aufgrund dieser Überlegungen, dass WBS-Kinder im Vorschulalter die *constraints* in der gleichen Art und Weise wie chronologisch gematchte ungestörte Vergleichskinder anwenden. Unterschiede sollen sich in der Häufigkeit der Anwendung zeigen, jedoch nicht in einem Fehlen der Erwerbsprinzipien ausdrücken.

Wie die Ergebnisdarstellungen und die Diskussionen zu den einzelnen Versuchen zeigen, reagieren die WBS-Kinder weder im *whole-object-constraint*-Versuch noch beim Versuch zum *mutual exclusivity constraint* wie die Vergleichskinder. So ergeben sich für die generelle Diskussion zwei Punkte:

Erstens soll diskutiert werden, was das Verhalten der WBS-Kinder für die Ausgangshypothese bedeutet; dies erfolgt im unmittelbar anschließenden Abschnitt (Kapitel 5.3.1). Zweitens wird im weiteren Verlauf der Versuch gemacht, eine Ursache für die Verhaltensweise der WBS-Kinder in den beiden Versuchen zu finden (Kapitel 5.3.2).

### 5.3.1 Bewertung der Ausgangshypothese

In ihrer Untersuchung zum frühen Lexikonerwerb von WBS-Kindern kommen Mervis und Bertrand (1997) zu dem Ergebnis, dass WBS-Kinder die normale Menge allgemeiner kognitiver Prinzipien für den Lexikonerwerb benutzen, diese aber teilweise in einer anderen bzw. selteneren Reihenfolge in Erscheinung treten. Unter dem Begriff „allgemeine kognitive Prinzipien“ fassen Mervis und Bertrand Verhaltensweisen wie das bewusste rhythmische Klopfen, das spontane Kategorisieren im Spiel oder das Einsetzen des *fast mappings*. Dagegen kommen Stevens und Karmiloff-Smith (1997) zu dem Schluss, dass ihre WBS-Probanden nur einen, nämlich den *mutual exclusivity constraint*, der lexikalischen *constraints* von Markman benutzen können. Zusammenfassend legt die bisher bestehende Datenlage nahe, dass WBS-Kinder im generellen Sinne zwar wie die ungestörten Kinder ihr Lexikon erwerben, dies jedoch nicht mit Hilfe der Erwerbsprinzipien tun, die andere Kinder (nach Markman) benutzen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung scheinen zunächst die Ergebnisse von Stevens und Karmiloff-Smith zu bestätigen. In den beiden Versuchen zeigen die WBS-Kinder ein anderes Verhalten als die Kontrollkinder. Trotzdem ergeben sich weniger Hinweise auf das Fehlen eines *constraints*, als auf die Einflussnahme verschiedener defizitärer bzw. ungewöhnlich entwickelter Wahrnehmungsbereiche. Das Verhalten der WBS-Kinder in den beiden Versuchen scheint die abweichende Information aus der nichtsprachlichen Perzeption widerzuspiegeln. Insofern bestätigt sich ein Punkt der Ausgangshypothese, dass sich keine Anhaltspunkte auf das Fehlen von Entwicklungsprinzipien ergeben.

Bei der Anwendung des *whole object constraints* wird der Einfluss der auffälligen visuellen Wahrnehmung offenbar. Wie bereits diskutiert wurde, scheinen visuelle Informationen von WBS-Kindern lokal und ereignisorientiert verarbeitet zu werden. Bei der Anwendung des *mutual exclusivity constraints* wird nach der Hypothese der überspezifizierten phonologischen Wahrnehmung die phonologische Verarbeitung durch eine am konkreten Höreindruck, d.h. akustisch orientierte Organisation ersetzt. Auf der Basis der jeweils abweichenden perzeptuellen Information werden die Abbildungsprozesse dieser beiden lexikalischen Erwerbsbeschränkungen selbst jedoch in normaler Weise angewendet.

Die Einflussnahme von Perzeptionsdefiziten auf die lexikalischen Erwerbsbeschränkungen wird von Markman nicht diskutiert. An ihren Versuchen nehmen ausschließlich ungestörte Kinder teil, die somit perzeptiv unauffällig waren. Markman (1994) geht davon aus, dass redundante Informationen aus verschiedenen perzeptiven Quellen im Zusammenspiel als

Konvergenz den Wortschatzerwerb effektivieren und beschleunigen, während sich widersprüchliche Informationen hemmend auf den Aufbau neuer lexikalischer Repräsentationen auswirken können. In diesem Sinne können nichtsprachliche Perzeptionsbereiche in Markmans Modell als Einflussfaktoren auf die Anwendung lexikalischer Erwerbsbeschränkungen angesehen werden.

Die Aufteilung des Worterwerbs in den Prozess des Erkennens eines neuen Begriffs und dem Abbilden im Rahmen des Aufbaus der lexikalischen Repräsentation wird im Entwicklungsmodell von Hirsh-Pasek, Michnick Golinkoff und Kollegen, dem *Emergentist Coalition Model*, genauer definiert (vgl. Kapitel 2.1).

Wie in Kapitel 2.1 dargestellt, gehen die Autoren von multiplen Inputinformationen aus, auf die sich das Kind stützt, um Referenz zuweisen zu können (Hirsh-Pasek, Michnick Golinkoff & Hollich 2000: 145). Dafür steht dem Kind eine Gruppe perzeptive, konzeptuelle, linguistische und sozial-intentionale *cues* zur Verfügung. Hirsh-Pasek und Michnick Golinkoff (2000: 188) betonen, dass ein Modell den Wortschatzerwerb auf der Basis eines *cues* (z.B. der Salienz) nicht hinreichend erklären kann. Modelle für das Lernen von Wörtern benötigen mehrere *cues*, die interagierend die Aufmerksamkeit des Kindes führen. Auch im Erklärungsrahmen des *Emergentist Coalition Model*, ähnlich wie beim Konvergenzbegriff in Markmans Modell, wird also davon ausgegangen, dass eine Übereinstimmung zwischen zwei oder mehr Informationsquellen beim Erwerb des Wortes hilfreich ist bzw. dass sie notwendig ist, um zum Repräsentationsaufbau zu gelangen. Hirsh-Pasek und Kollegen (Hirsh-Pasek et al. 2000; Hirsh-Pasek 2002) gehen davon aus, dass das Kind beim Aufbau der ersten Repräsentation grundsätzlich nach redundanten Evidenzen dafür sucht, ob es sich bei einem neuen Höreindruck wirklich um ein neues Wort – und nicht z.B. um einen Versprecher – handelt.

Die sechs definierten *cues*, die das Kind nutzen kann, um ein unfamiliäres Wort auf ein unfamiliäres Objekt abzubilden werden über den frühen Lexikonerwerb verschieden gewichtet. Für das frühe Lexikon (bis zum 24. Lebensmonat) bevorzugen Kinder die drei Informationsquellen *temporal contiguity*, *perceptual salience* und *prosody*. Mit dem Voranschreiten im Erwerb gewinnen die *grammatical cues*, der *social context* und *social eye gaze* als Informationsquellen an Einfluss, indem das Kind aufgrund von Erfahrung erlernt, dass diese *cues* statistisch verlässlicher sind, um *mappings* vorzunehmen. So orientiert sich das Kind während des Aufbaus der ersten 50 Wörter stärker an basalen und perzeptuellen Informationen, ab dem 24. Lebensmonat benutzt es auch linguistisch oder in sozialer Hinsicht komplexere Quellen (Hirsh-Pasek et al. 2000: 140), obwohl dem Kind über den gesamten Lexikonerwerb alle *cues* zur Verfügung stehen.

Für das Leistungsprofil der WBS-Kinder sind die drei frühen *cues* von Bedeutung. Mit *perceptual salience* ist gemeint, dass ungestörte Kinder in der frühesten Phase des Lexikonerwerbs eher Wörter erwerben, deren Referent ihnen salient erscheint. *Temporal contiguity* besagt, dass die Wörter präferiert erworben werden, deren Information in einem engen zeitlichen Zusammenhang zum sichtbaren unfamiliären Objekt steht. Die Prosodie hilft in der phonologisch-prosodischen Wahrnehmung bei der Identifizierung der Wörter.

Für die Interpretation des Verhaltensmusters der WBS-Kinder in den vorliegenden Versuchen wird die Rolle des jeweiligen *cues* bewertet. Dabei geben *perceptual salience* und *prosody* eventuell syndromspezifische Informationen. *Temporal contiguity* ist generell durch den Versuchsaufbau gegeben, da für potentielle Wortformen immer etwaige unfamiliäre Referenzen zur Verfügung stehen. Auf dem Hintergrund des Verhaltensmusters der WBS-Kinder in den *constraint*-Versuchen wären mehrere Szenarien denkbar.

Als erste Möglichkeit könnten WBS-Kinder einzelnen *cues* zuviel Gewicht beimessen, so dass dementsprechend anderen Informationsquellen kaum Gewicht zugesprochen wird. Z.B. könnte beim Versuch zum *whole object constraint* der Information aus der Quelle *temporal contiguity* sowohl in der Benennungssituation durch die Testleiterin (in der nur das Zielbild aufgedeckt ist) als auch in der anschließenden Situation zum Zeigen des benannten Objektes (mit allen drei Bildern) sehr viel Gewicht beigemessen werden. Als Folge empfindet das WBS-Kind in der Zeigesituation das Zielbild bereits als familiär und erkennt es damit nicht mehr als möglichen Referenten für das unfamiliäre Wort. Es zeigt auf das einzige unfamiliäre Bild – das, auf welchem der prominente Teilablenker abgebildet ist. Dies könnte geschehen, obwohl von der Informationsquelle der *perceptual salience* der Impuls kommt, das Gesamtobjekt als salienter zu empfinden. In diesem Fall würde das WBS-Kind Wörter aufbauen, ohne Konvergenz- oder Konfliktinformationen von verschiedenen Inputinformationsquellen zu beachten. Die Problematik der WBS-Kinder würde über die Verarbeitung abweichender Informationen aus den Basisfähigkeiten (welche den Inhalt für die *cues* bilden) hinausgehen und die Interaktion der lexikalischen Erwerbsprinzipien direkt betreffen..

Alternativ könnte es sein, dass die Gewichtung der Informationen von den WBS-Kindern zwar normal durchgeführt wird, die einzelnen Informationsquellen durch die perzeptuellen Auffälligkeiten der WBS-Kinder jedoch andere Evidenzen geben als bei anderen Kindern. Dies kann am Beispiel der Inputquelle der perzeptuellen Salienz deutlich gemacht werden. Diese Quelle ist von ihrer Definition her nicht auf einen bestimmten Wahrnehmungskanal (z.B. visuelle Informationen) oder bestimmte Wahrnehmungsqualität (wie z.B. ganze Objekte) beschränkt, sondern auf die Fokussierung von Salienz im allgemeinen. In der Regel betrifft dies bunte, teilweise auch sich bewegende Objekte (Hirsh-Pasek et al. 2000: 152).

Von WBS-Kindern könnte jedoch auch ein prominentes Teilobjekt als besonders salient empfunden werden. In diesem Falle gäbe die Quelle *perceptual salience* andere Informationen als bei anderen Kindern.

Liegt die Auffälligkeit der WBS-Kinder im Erkennen der Referenz, so muss nach dem *Emergentist Coalition Model* trotzdem eine multiple Evidenz, nach Markmans Modell Konvergenz, hergestellt werden, um ein Wort effizient und erfolgreich lexikalisch zu repräsentieren. Steht nur eine Quelle als Evidenz zur Verfügung, würde der Worterwerb erschwert oder, vor allem im Fall des ganz frühen Lexikonerwerbs (Hirsh-Pasek & Golinkoff 2000; Hirsh-Pasek et al. 2000), sogar gehemmt. Die WBS-Kinder waren jedoch besonders willig zum Aufbau neuer Repräsentationen, so dass nicht von einer Erschwernis durch ihre perzeptuellen Defizite gesprochen werden kann. Eine spekulative Erklärung hierfür wäre, dass sich durch das Zusammenspiel aller Symptome wiederum Konvergenz bzw. multiple Evidenz einstellt. Nach dem Modell von Markman bestünde Konvergenz, da dem überspezifizierten phonologischen System, welches in jedem Versuch den phonologische Teil des *mappings* verarbeitet, jeweils ein potentieller unfamiliärer Referenz gegenübersteht: Beim *whole-object-constraint*-Experiment der Teilablenker, beim Versuch zum *mutual exclusivity constraint* das Zielbild. Bestünde nur eines der beiden Symptome, würde keine Konvergenz entstehen können und das Kind würde in Konflikt geraten.

Im Sinne des *Emergentist Coalition Model* würde ein Sprachverarbeitungssystem mit lokaler Verarbeitung und dem *cue perceptual salience* im *whole-object-constraint*-Versuch das prominente Teilobjekt als salient genug empfinden, um als Referent gelten zu können. Dies würde (nach der Hypothese der überspezifizierten phonologischen Verarbeitung) durch phonologische Informationen unterstützt, so dass multiple Evidenz entsteht. Beim *mutual exclusivity constraint* steht ein unfamiliäres Objekt zur Verfügung, welches genauso salient ist wie die Ablenkerbilder. Durch die überspezifizierte phonologische Verarbeitung steht der phonologische *cue* mit der Information eines salienten unfamiliären Objektes in Übereinstimmung, da keine Hemmung durch zu große phonologische Nähe des unfamiliären Wortes auftritt. Nach dem *Emergentist Coalition Model* wird auf der Basis zweier Informationsquellen multiple Evidenz hergestellt. Obwohl diese Auslegungen spekulativ bleiben, zeigen sie auf, wie komplexe Störungsbilder mit großen Symptomclustern zu neuen Entwicklungsdynamiken führen könnten, die jedoch trotzdem innerhalb der normalen Verarbeitungswege bleiben. Diese Überlegungen enden in der Konsequenz, dass eine auf diese Weise entstehende Konvergenz vielleicht für das WBS spezifisch ist. Der Worterwerb wird in einer Form erleichtert, die man als auffällig bezeichnen kann, obwohl das Abbilden von Wortform und Bedeutung einem normalen Verarbeitungsweg folgt. Der eigentliche *mapping*-Prozess trägt lediglich einen Folgefehler.

So kann ein weiterer Teil der Ausgangshypothese dieser Untersuchung einschränkend bejaht werden. Beschränkt man den *constraint* auf das Abbilden einer Wortform auf einen Referenten (*mapping*), so verhalten sich die WBS-Kinder normal. Jedoch liegen ihren Abbildungsprozessen teilweise andere Informationen zugrunde, die sich aus dem nichtsprachlichen und sprachlichen Störungsprofil ergeben. Unter dieser Bedingung verfügen die WBS-Kinder im normalen chronologischen Alter über die lexikalischen Erwerbsprinzipien.

Diese Schlussfolgerung wird von den Ausführungen von Tager-Flusberg und Sullivan (1998) gestützt, die ebenfalls zu dem Ergebnis kommen, dass eher zugrunde liegende Basisfähigkeiten für Erwerbsprinzipien bei Kindern mit geistigen Behinderungen gestört sind als die sprachlichen Fähigkeiten selbst:

“... available data strongly indicate that children with different forms of mental retardation are guided by the same set of universal principles that enable their acquisition of word meanings. [...] The conceptual underpinnings of at least some of these principles may not, however, be available to all severely and profoundly impaired retarded individuals, which might account for why these groups remain so limited in their verbal skills.” (Tager-Flusberg & Sullivan 1998: 219)

Spekulativ könnte sich bei WBS-Kindern im weiteren Verlauf des Spracherwerbs der Worterwerbsprozess dem ungestörten Erwerb annähern, da die nichtsprachlichen Anteile der überspezifizierten auditiven Wahrnehmung mit zunehmendem Alter zurückgehen (Abnahme der Hyperakusis im Schulalter, Klein et al. 1990). Somit könnte der Weg frei werden, die phonologische Verarbeitung auf ein höheres Abstraktionsniveau zu heben. Die Gewichtung von Informationen und die Herstellung von Konvergenz könnten dann mehr der Art und Weise entsprechen, wie ungestörte Kinder sie von Beginn des Wortschatzerwerbs handhaben. Wahrscheinlich ist, dass auch eine Reorganisation der bestehenden Repräsentationen stattfinden würde. Als Restprobleme könnten die wenig ausgeprägten Frequenz- und phonotaktischen Effekte im Lexikon und die Auffälligkeiten in der Wortfindung bestehen bleiben, die von Majerus und Kollegen (Majerus et al. 2003) sowie von Temple und Kollegen (Temple et al. 2002) beschrieben werden.

### 5.3.2 Ableitung einer Schlusshypothese

Nach den Bewertungen der Befunde im vorangegangenen Kapitel bleibt die Frage offen, ob es sich bei dem Profil der WBS-Kinder um das zufällige Aufeinandertreffen mehrerer unabhängiger Symptome handelt oder ob es sich um ein einheitliches Defizit handelt, das sich

in verschiedene Richtungen ausprägt. Majerus (2004) betrachtet die überspezifizierte phonologische Verarbeitung als eigenständiges Phänomen, welches nur mit der nichtsprachlichen Hyperakusis, nicht aber mit anderen sprachlichen Problemen in Zusammenhang steht. Ebenso wurden die visuellen Schwierigkeiten von WBS-Probanden immer als eigenständiges Defizit betrachtet, welches neben anderen perzeptuellen Schwierigkeiten auftritt. Folgt man diesen Annahmen wäre das WBS das einzige beschriebene Syndrom, in dem ein Zusammenspiel von Defiziten, nämlich der phonologischen Überspezifizierung und der visuellen Präferenz zur lokalen Verarbeitung, zu einer relativ spracherwerbsförderlichen Lernstrategie führt.

Durch das entstehende Symptomprofil ergeben sich Anhaltspunkte für eine alternative Argumentation, nach der sowohl die phonologischen als auch die visuellen Auffälligkeiten aus einer Wurzel stammen könnten. Dazu werden im Folgenden zwei Hypothesen diskutiert<sup>35</sup>. Sowohl bei der Anwendung des *whole object constraints* als auch bei der des *mutual exclusivity constraints* scheinen Einflussnahmen perzeptueller Domänen sichtbar zu werden. Es könnte eine Abhängigkeit zwischen den beiden *constraint*-Anwendungen bestehen, so dass ein auffälliger *constraint* das Ergebnisprofil des zweiten mitbedingt (Hypothese 1). Zum anderen könnten beide Auffälligkeiten durch eine gemeinsame Wurzel außerhalb der Sprachentwicklungsprinzipien entstehen (Hypothese 2).

### 5.3.2.1 Hypothese 1

Bestünde eine Abhängigkeit zwischen den Anwendungen des *whole object constraints* und des *mutual exclusivity constraints*, so müsste implizit die Existenz eines *Meta-constraints* angenommen werden, wie ihn Imai (1999) postuliert. Durch den *Meta-constraint* würden Abhängigkeiten unter den einzelnen Entwicklungsprinzipien geregelt, wie z.B. wann welcher *constraint* Informationen eines anderen überschreiben kann. Wäre in der von Imai angenommenen Hierarchie der *mutual exclusivity constraint* stärker gewichtet als der *whole object constraint*, so könnte Majerus' Hypothese gefolgt werden, nach der die überspezifizierte phonologische Verarbeitung ein Einzelsymptom ist. In Situationen, in denen sich Zielitems und die Ablenkerbilder phonologisch nur minimal unterscheiden, reagiert das

---

<sup>35</sup> Ich beschränke mich im weiteren auf die Beschreibung nach Markmans Modell. Gerade die Quellen zu den *Meta-constraints*, welche die Grundlage für Hypothese 1 bilden, beziehen sich ausnahmslos auf Markmans Modell. Davon abgesehen können die folgenden Überlegungen aber genauso für die entsprechenden von Hirsh-Pasek und Kollegen formulierten Entwicklungsprinzipien gelten.



WBS-Kind einem stark gewichteten *mutual exclusivity constraint* zufolge, anders als jedes andere Kind, da der *mutual exclusivity constraint* konfligierende Informationen überschreiben kann und *mappings* herstellt, die von anderen Kindern abgelehnt werden. Die Anwendung der lexikalischen Erwerbsprinzipien wäre bei ihnen normal, geschieht jedoch auf einer sehr stark gewichteten (überspezifizierten) phonologischen Information. Im Experiment zum *whole object constraint* wäre es denkbar, dass durch die erste Benennung des unfamiliären Objektes durch die Experimentleiterin das Gesamtobjekt als Bezeichnung des unfamiliären Objektes normal aufgebaut wird (vgl. Versuchsaufbau des *whole-object-constraint*-Versuchs in Kapitel 3.2.1). Hört das WBS-Kind nun im weiteren Verlaufe der Versuchsdurchführung erneut den Namen des Objektes und soll dieses durch seine Zeigegeste identifizieren, erkennt es in der nun genannten phonologischen Form eine minimal unterschiedliche Wortform von der ersten Benennung und sucht dementsprechend einen neuen unfamiliären Referenten. In der Auswahlmenge des Versuchs steht jedoch kein zusätzliches Gesamtobjekt zur Verfügung. Die einzige Möglichkeit, trotzdem ein *mapping* vorzunehmen, besteht darin, den *whole object constraint* zu überschreiben und die neue unfamiliäre Wortform als Bezeichnung eines Teilobjektes zu interpretieren. Dies würde dem WBS-Kind leichter fallen als anderen Kindern, da der *whole object constraint* weniger stark gewichtet ist als der *mutual exclusivity constraint*, der diese Notwendigkeit vorgibt.

Das WBS-Kind würde somit so reagieren, wie die Konzeption der komplexeren Experimente von Markman und Wachtel (1988) vorsieht, in denen der *mutual exclusivity constraint* zum Erwerb von Teilobjekten angewendet wird. Abgesehen von dem Einfluss der überspezifizierten phonologischen Verarbeitung werden somit beide *constraints* normal verwendet. In diesem Sinne wäre die Präferenz für die Verarbeitung von Teilobjekten, mit anderen Worten für die lokale Verarbeitung visueller Informationen, ein Hilfsmittel, mit dem sich die WBS-Kinder behelfen, um dem *mutual exclusivity constraint* unter dem Einfluss der überspezifizierten phonologischen Wahrnehmung nachkommen zu können, wenn ein Zielitem im Rahmen eines Versuchs mehr als ein Mal benannt wird. In einer Aufholphase, in der die Hyperakusis zurückgeht und die sublexikalische phonologische Verarbeitung stärker abstrakt werden kann, würde eine Reorganisation des Lexikons möglich sein und sich das Verhalten der WBS-Kinder in entsprechenden Versuchen verändern.

Unterstützt werden könnte diese Hypothese durch Ergebnisse von Thomas und Kollegen (2001), die nach einer Untersuchung der englischen Tempusmorphologie zu der Interpretation gelangen, dass WBS-Probanden die Phonologie während der Sprachverarbeitung sehr stark gewichten.

Gegen diese Hypothese spricht, dass unter dieser Annahme die Art der phonologischen Verarbeitung von der Stärke der Hyperakusis abhängig wäre. Da es eine Reihe von WBS-

Kindern gibt (ca. 10% der Population), die nicht unter einer Hyperakusis leiden, müsste es eine Zweiteilung unter den WBS-Kindern geben. Es müsste demnach eine Gruppe WBS-Kinder geben, die phonologische Pseudo-Wortformen aufbaut, und eine Gruppe, die phonologisch abstrakter und damit vollständig normal verarbeitet<sup>36</sup>. Von dieser zweiten Gruppe ist nicht zu erwarten, dass sie das für das WBS typische Syndromprofil ausbildet, welches auch im Erwachsenenalter Restsymptome dieser frühen Erwerbsbedingungen aufweist. Die Folge davon wäre, dass insgesamt betrachtet, das „typische WBS-Profil“ nicht in dem Sinne beobachtbar sein sollte. Zwar wird immer wieder von dem WBS als einer heterogenen Population berichtet (z.B. Udwin & Yule 1990; Mervis et al. 1999), doch variieren die Leistungen der Probanden in der Regel innerhalb der auffälligen Bereiche. WBS-Probanden, deren Leistungen und deren Sprachprofil als unauffällig bewertet werden können, sind selten (Volterra et al. 1996).

Von daher scheint Majerus' Hypothese nicht weit genug zu greifen. Die überspezifizierte phonologische Verarbeitung kann nicht als Ursache für das Verhalten der WBS-Kinder in den Versuchen zu den lexikalischen Erwerbsbeschränkungen oder gar für die Entwicklung des typischen Sprachprofils angesehen werden, sie erklärt jedoch einen Teilbereich, nämlich das Verhalten der WBS-Kinder im Versuch zum *mutual exclusivity constraint*.

### 5.3.2.2 Hypothese 2

Als alternative Hypothese beruht das Verhalten der WBS-Kinder auf einer Wurzel außerhalb der einzelnen perzeptuellen Domänen und der lexikalischen Erwerbsprinzipien. Die einheitliche Ursache, die auf das Verhalten der WBS-Kinder Einfluss nimmt, produziert in beiden Versuchen ein Verhaltensmuster vergleichbarer Art.

Der *mutual exclusivity constraint* und der *whole object constraint* werden in ihrer Anwendung beide von den zugrunde liegenden nichtsprachlichen Perzeptionsdomänen beeinflusst. Beide Male kann die Auffälligkeit beim Aufbau der lexikalischen Einträge als stark am konkreten Erlebnis beschrieben werden: im Falle der phonologischen Form bleibt die phonologische Repräsentation zu wenig abstrakt; beim Aufbau der semantischen Repräsentation bevorzugt das Kind lokale Informationen, die ebenfalls am Einzelobjekt orientiert bleiben und schlecht zu abstrahieren sind. Es kann konstatiert werden, dass der Aufbau von Wörtern im mentalen

---

<sup>36</sup> Unter den teilnehmenden WBS-Kindern hatte nur LH keine Hyperakusis. Sie reagiert im *mutual-exclusivity-constraint*-Versuch wie die Kontrollkinder. Allerdings hatte PK, der in 50% der Fälle den phonologischen Ablenker zeigte, eine starke Hyperakusis.

Lexikon so auf einer im Vergleich zu ungestörten Kindern niedrigen Abstraktionsebene stattfindet. Die oben angesprochene externe Wurzel für das Verhalten der WBS-Kinder in den beiden Versuchen kann als eine generellere Detailpräferenz beschrieben werden als Majerus es vermutet. Diese Präferenz zieht sich durch verschiedene Basisfähigkeiten des Spracherwerbs. Eine solche Verarbeitungsstrategie zieht ein allgemeines Abstraktionsdefizit nach sich.

Eine generelle Detailpräferenz hat neben der phonologischen Organisation auch für die Entfaltung des semantischen Systems schwerwiegende Folgen. Konkrete semantische Details – wie sie durch lokale Informationen entstehen – haben in abstrakteren mentalen Repräsentationen nur auf subordinierten Ebenen Bestand, während die höheren Ebenen, inklusive der Basisebene, nur die generalisierte Merkmale aufweisen, die für alle untergeordneten Begriffe gelten (Murphy 2002: 202), sich also nicht mehr auf ein konkretes Ereignis beziehen können. Dies sollte den Aufbau gefestigter Gattungsbegriffe als Einträge der Basisebene nachhaltig behindern.

Im Zusammenspiel mit der detailgetreuen phonologischen Verarbeitung kommt es außerdem zum Aufbau von lexikalischen Pseudo-Einträgen, die sich zu stark an einzelnen Objekten und an akustischen Ereignissen orientieren, um unter einem Gattungsbegriff subsumiert werden zu können. Die Folge könnte eine Behinderung oder gar Hemmung der von Markman als dritte Annahme formulierte *taxonomic assumption* sein, da die Abgrenzung von Gattungsbegriffen durch semantische Merkmale auf einer solch konkreten Ebene nicht entwickelt werden kann. Es entsteht ein flaches semantisches System. Nach der Hypothese der generellen Detailpräferenz wäre demnach der Aufbau des semantischen Systems stark mitbetroffen<sup>37</sup>.

Für das WBS-Kind hätte die verminderte Fähigkeit, Ereignisse und Objekte auf abstrakteren Ebenen zu repräsentieren und zu robusten Gattungsbegriffen zu formen, weitreichende Folgen, die sich als bekannte Symptome von WBS-Probanden in der Literatur finden lassen. Ein semantisches System, welches nur wenig oder gar nicht anhand von abstrakten semantischen Merkmalen strukturiert ist, speichert Ereigniseindrücke als eigenständige Repräsentationen. Dies führt mit zunehmender Masse lexikalischer Einträge zu redundanten semantischen Repräsentationen, was die Gefahr birgt, das kindliche Gedächtnissystem zu überlasten, da es mit einer vielfach größeren Menge von Repräsentationen umgehen muss als es verarbeiten kann. Conti-Ramsden (2003) nimmt an, dass die Überlastung des kindlichen Gedächtnissystems bei Kindern mit spezifischen Sprachentwicklungsstörungen zum Ausbruch von Wortfindungsstörungen beiträgt. Auf diese Art könnten auch die beim WBS beschriebenen Wortfindungsstörungen entstehen (Temple et al. 2002).

---

<sup>37</sup> Eine Untersuchung des dritten constraints steht noch aus, die Daten von Masataka (2000) zeigen allerdings, dass die Ebene der Gattungsbegriffe nicht vollständig blockiert ist.

Eine andere Folge dieser Speicherroutine ist es, dass die einzelne Repräsentation nur schlecht durch wiederkehrenden Input abgesichert werden kann. Dies sollte in semantischer Hinsicht dann nur bei stark alltagsrelevanten Einzelobjekten möglich sein wie z.B. dem Lieblingsfrühstücksbecher oder ähnliches. Solche Objekte könnten durch ihr ritualisiertes Auftreten im Tagesablauf auch in einem ereignisorientierten System eine gewisse Frequenz erwerben. Für alle anderen Objekte besteht eine erhöhte Gefahr, dass sie wieder vergessen werden, da sie im Input nicht häufig genug wiederkehren, um abgesichert zu werden. Die große Masse der Repräsentationen bleibt schwach und undifferenziert. Diese Überlegung passt zu der Beobachtung, dass WBS-Kinder zwar ein recht gutes Kurzzeitgedächtnis haben, aber deutliche Defizite im Langzeitgedächtnis aufweisen (Barisnikov, Van der Linden & Poncelet 1996; Vicari et al. 1996a; 1996b; Volterra et al. 1999; Böhning et al. 2004). Besonders das Verhalten des WBS-Einzelfalls in der *fast-mapping*-Studie von Böhning und Kollegen kann durch diese Argumentation erklärt werden. Hier zeigte sich, dass das WBS-Kind die neu gelernten Stimuli über einen Zeitraum von einer bzw. zwei Wochen schneller wieder vergaß als die Vergleichskinder. Darüber hinaus kann die generelle Detailpräferenz auch den oben bereits angesprochenen Befund von Thomas und Kollegen (2001) erklären. Thomas und Kollegen gehen davon aus, dass WBS-Probanden generell die semantische Information zugunsten der phonologischen Information vernachlässigen, da die phonologische Verarbeitung bei WBS-Probanden stabler sei als die semantische. Dies sehen sie als Begründung für Anomalitäten im Lexikon von WBS-Jugendlichen (Karmiloff-Smith et al. 2006: 257).

In einer alternativen Erklärung, wäre in Aufgaben, in denen phonologische und semantische Ansprüche miteinander konkurrieren, daher zu erwarten, dass ein WBS-Proband eher auf die detailliert gespeicherte phonologische Verarbeitung zur Lösung der Aufgabe zurückgreift als auf die wenig ausdifferenzierte und damit schwieriger zu fassende semantische Information. Insofern könnte es in der Analyse der Ergebnisse so erscheinen, als ob die semantischen Informationen von WBS-Probanden nur wenig beachtet werden.

Eine mögliche Einbettung der generellen Detailpräferenz in ein funktionales Modul gibt Fodor (1983: 13) unter dem Begriff horizontaler Module. Darunter versteht er die Aufteilung einer psychologischen Fakultät in verschiedene funktionelle Mechanismen wie Perzeption, Verstehen oder Gedächtnis. Dieser Prozess arbeitet in jeder inhaltlichen Fakultät (Sprache, visuelle Kognition, etc.) gleich, d.h. jeder (Gedächtnis- Verstehens- oder) Perzeptionsprozess – auch wenn verschiedene Perzeptionsbereiche existieren – funktioniert auf eine bestimmte Art und Weise. Diese Funktionsweise bezeichnet Fodor als natürliche horizontale Fakultät.

A horizontal faculty is a functionally distinguishable cognitive system whose operations cross content domains (Fodor 1983: 13).

Die Präferenz von Details würde als eine Fehlfunktion im Perzeptionsmodul gelten können, deren Ausprägungen sich in den verschiedenen kognitiven Fakultäten zeigen. So wäre der *local processing account* genauso als Symptom der Detailpräferenz in der visuellen Kognition zu erklären wie die überspezifizierte Phonologie in der sprachlichen Fakultät.

Der Rückgang der Hyperakusis würde dann eventuell eine Überwindung der allgemeinen Detailpräferenz ankündigen. Diese müsste sich in den verschiedenen kognitiven Fakultäten beobachten lassen und könnte den Kern der für das WBS vermuteten späten Aufholphase darstellen. Die eintretende Reorganisation wird vor allem die mentale Struktur betreffen, somit eher im Bereich der nichtsprachlichen und sprachlich-rezeptiven Verarbeitung liegen. In diesem Sinne wären das visuo-konstruktive Defizit beim Zeichnen, die Wortfindungsstörung und das wenig frequenz-orientierte Abrufprofil in *fluency*-Versuchen Restsymptome in der Konstruktion bzw. Produktion, während die Auffälligkeiten in den entsprechenden rezeptiven Bereichen nahezu oder vollständig überwunden wären. Die produktiven Daten bleiben heterogener, da sich hier der Erfolg der Reorganisation zeigt, der bei den verschiedenen WBS-Probanden – vielleicht abhängig vom Schweregrad der Einschränkung vorher – unterschiedlich sein wird.

Die Hypothese der generellen Detailpräferenz stimmt weitgehend mit den bekannten Befunden über das WBS überein und kann sowohl das kindliche Verhalten als auch das asynchrone Profil der jugendlichen und erwachsenen WBS-Probanden erklären. Sie wird als Schlusshypothese dieser Arbeit postuliert. Zum ersten Mal können große Teile des vielschichtigen Symptomclusters des WBS auf ein selektives Defizit zurückgeführt werden, welches durch seine Positionierung im Verarbeitungsprozess großen Einfluss auf die lexikalische Verarbeitung und den Wortschatzerwerb nehmen kann. Die umgebende Architektur des lexikalischen Systems arbeitet auf der Basis der abweichenden Information aus dem Perzeptionsmodul normal. So kann die empirische Untersuchung dieser Arbeit Evidenz geben für eine modulare Verarbeitung von sprachlichen Informationen bei WBS-Kindern (wie auch Clahsen & Almazan 2001 schlussfolgern). Anhaltspunkte für eine grundlegend abweichende Sprachentwicklung, wie sie von Karmiloff-Smith und Kollegen vermutet wird, ergeben sich nicht (vgl. Stevens & Karmiloff-Smith 1997; Karmiloff-Smith et al. 2003).

Zusammenfassend wird als Ursache der auffälligen Verarbeitung lexikalischer Stimuli bei WBS-Kindern eine generelle Detailpräferenz postuliert, welche die Abstraktion von mentalen Repräsentationen verhindert oder erschwert. Funktional wird dies als Defizit der

Perzeptionsverarbeitung betrachtet, nach Fodor lokalisierbar als Fehlfunktion des horizontalen Moduls der Perzeption. Die verschiedenen Auffälligkeiten von WBS-Probanden in verschiedenen kognitiven Bereichen sind nach dieser Hypothese Ausprägungen des gleichen Problems. Gibt es eine späte Aufholphase für Kinder dieses Syndroms, würde sich diese als Überwindung der abweichenden Perzeptionsverarbeitung darstellen und sollte sich in den verschiedenen inhaltlichen psychologischen Fakultäten zeigen. Produktive Daten von jugendlichen und erwachsenen WBS-Probanden würden eher Restsymptome der alten Verarbeitungsstrategie aufweisen als rezeptive Daten.

## 5.4 Schlussbemerkungen

Im Rahmen dieser Arbeit wurden zwei Versuche zu den von Markman postulierten lexikalischen Erwerbsbeschränkungen mit WBS-Kindern durchgeführt. Die Ergebnisse geben Evidenz dafür, dass die WBS-Kinder über diese Prinzipien verfügen. Trotzdem verhalten sie sich anders als die unauffälligen Vergleichskinder. Spaltet man die Anwendung der *constraints* auf in einerseits die Wahrnehmung von phonologischer Form und Referenz und andererseits der Abbildung der beiden Anteile aufeinander im mentalen Lexikon, so kann die Auffälligkeit der WBS-Kinder im ersten Teilaspekt lokalisiert werden. Die perzeptuellen Informationen, die als Basis des *mappings* zur Verfügung stehen, sind durch die syndromtypischen Einschränkungen bei WBS-Kindern verändert. Die Folge davon ist, dass der Abbildungsprozess auf einer anderen Informationsbasis stattfindet. Als Erklärung wird die Hypothese der generellen Detailpräferenz aufgestellt, wobei es sich um eine Ausweitung der Hypothese der überspezifizierten phonologischen Verarbeitung von Majerus (2004) handelt. Die Hypothese der generellen Detailpräferenz bedeutet, dass WBS-Kinder Informationen präferiert am konkreten Ereignis orientiert verarbeiten und Schwierigkeiten haben, wenn die mentale Struktur stärkere Abstraktionen zur optimalen Verarbeitung vonnöten macht. Nach der Argumentation von Fodor (1983) wäre eine solche Verarbeitungsproblematik in einem horizontalen Modul zu suchen und kann dadurch Einfluss auf die verschiedenen inhaltlichen kognitiven Fakultäten nehmen. In den verschiedenen Fakultäten zeigen sich so Schwierigkeiten vergleichbarer Art, die immer dann auftreten, wenn der Prozess, der durch das horizontale Modul organisiert wird, betroffen ist. Im Fall der generellen Detailpräferenz wäre dies der funktionelle Mechanismus der Perzeption und ihrer Verarbeitung.

Durch die Hypothese der generellen Detailpräferenz kann zum ersten Mal ein Großteil der Auffälligkeiten, die bei WBS-Kindern beobachtet werden, auf einen einzigen selektiv

defizitären Mechanismus zurückgeführt werden. Andere Unterschiede zum Verhalten unauffälliger Kinder, wie z.B. die seltenere Anwendung der constraints, können erklärt werden. Insofern geben die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit Evidenz für eine selektive Störung im Sprachsystem von WBS-Kindern und nicht für eine bei ihnen stattfindende allgemein abweichende Sprachentwicklung, wie von der Gruppe um Karmiloff-Smith (Stevens & Karmiloff-Smith 1997; Thomas et al. 2001; Karmiloff-Smith et al. 2003) angenommen wird.

## 6 Literatur

- Atkinson, J., Anker, S., Braddick, O., Nokes, L., Mason, A., & Braddick, F. 2001. Visual and visuospatial development in young children with Williams syndrome. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43: 330-337.
- Atkinson, J., Braddick, O., Anker, S., Curran, W., Andrew, R., Wattam-Bell, J., & Braddick, F. 2003. Neurobiological models of visuospatial cognition in children with Williams syndrome: measures of dorsal-stream and frontal function. *Developmental Neuropsychology*, 23: 139-172.
- Barisnikov, K., Van der Linden, M., & Poncelet, M. 1996. Acquisition of new words and phonological working memory in Williams syndrome: a case study. *Neurocase*, 2: 395-404.
- Bartke, S. 2004. Passives in German children with Williams syndrome. In Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, Benjamins: 345-370.
- Bayley, N. 1993. *Bayley Scales of Infant Development - Second edition manual*. San Antonio: The Psychological Corporation.
- Bellugi, U., Marks, S., Bihrlé, A., & Sabo, H. 1988. Dissociation between language and cognitive functions in Williams syndrome. In Bishop, D. & Mogford, K. (Eds.), *Language development in exceptional circumstances*. Edinburgh, LEA: 132-149.
- Bellugi, U., Wang, P. P., & Jernigan, T. 1994. Williams syndrome: an unusual neuropsychological profile. In Broman, S. H. & Grafman, J. (Eds.), *Atypical cognitive deficits in developmental disorders: implications for brain functions*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Ass.: 23-56.
- Bellugi, U., Mills, D.L., Jernigan, T., Hickok, G. & Galaburda, A. 1999a. Linking cognition, brain structure, and brain function in Williams syndrome. In: Tager-Flusberg, H. (Ed.), *Neurodevelopmental disorders*. London, Bradford Book: 111-136.
- Bellugi, U., Lichtenberger, L., Mills, D.L., Galaburda, A. & Korenberg, J.R. 1999b. Bridging cognition, the brain and molecular genetics: evidence from Williams syndrome. *Trends in Neuroscience* 22: 197-207.
- Best, C. T., McRoberts, G. W., & Sithole, N. M. 1988. Examination of the perceptual re-organization for speech contrasts: Zulu click discrimination by English-speaking adults and infants. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14: 345-360.
- Beuren, A., Aritz, J., & Harmjanz, D. 1962. Supravalvular aortic stenosis in association with mental retardation and a certain facial appearance. *Circulation*, 26: 1235-1240.
- Bihrlé, A., Bellugi, U., Delis, D., & Marks, S. 1989. Seeing the forest or the trees: dissociation in visuospatial processing. *Brain and Cognition*, 19: 37-49.
- Bishop, D. 1997. *Uncommon understanding*. Cambridge: Psychology Press.
- Bloom, L. 1998. Language development and emotional expression. *Pediatrics*, 102: 1272-1277.
- Bloom, L. 2000a. The intentionality model of word learning: how to learn a word, any word. In Golinkoff, R., Hirsh-Pasek, K., Bloom, L., Smith, L. B., Woodward, A. L., Akhtar, N., Tomasello, M., & Hollich, G. (Eds.), *Becoming a word learner. A debate on lexical acquisition*. Oxford, New York, Oxford University Press: 19-50.
- Bloom, P. 2000b. *How the children learn the meaning of words*. Cambridge, MA: MIT Press, Bradford Book.
- Bloom, P. 2001. Roots of word learning. In Bowerman, M. & Levinson, S. C. (Eds.), *Language acquisition and conceptual development*. Cambridge, Cambridge University Press: 159-184.
- Böhning, M. 1999. *Spracherwerb bei Williams-Beuren-Syndrom: Eine Einzelfallstudie zum frühen Lexikon- und Syntaxerwerb*. Universität Potsdam: unv. Diplomarbeit.
- Böhning, M., Campbell, R., & Karmiloff-Smith, A. 2002. Audiovisual speech perception in Williams syndrome. *Neuropsychologia*, 1349: 1-11.
- Böhning, M., Weissenborn, J., & Starke, F. 2004. Fast Mapping in Williams syndrome: a single case study. In Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, Benjamins: 143-161.



- Brandt, O. C. 2005. *Eine experimentelle Untersuchung zur Phonemdiskrimination bei deutschsprachigen Kindern mit Williams-Beuren-Syndrom*. Universität Potsdam: unv. Diplomarbeit.
- Brent, M. R. & Siskind, J. M. 2001. The role of exposure to isolated words in early vocabulary development. *Cognition*, 81: B33-B44.
- Brock, J. 2007. Language abilities in Williams syndrome: a critical review. *Development and Psychopathology*, 19: 97-127.
- Brock, J., McCormack, T., & Boucher, J. 2005. Probed serial recall in Williams syndrome: lexical influences on phonological short-term memory. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48: 360-371.
- Calamandrei, G., Alleva, E., Cirulli, F., Queyras, A., Volterra, V., Capirci, O., Vicari, S., Giannotti, A., Turrini, P., & Aloe, L. 2000. Serum NGF levels in children and adolescents with either Williams syndrome or Down syndrome. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42: 746-750.
- Capirci, O., Sabbadini, L., & Volterra, V. 1996. Language development in Williams syndrome: a case study. *Cognitive Neuropsychology*, 13: 1017-1039.
- Carey, S. 1978. The child as a word learner. In Halle, M., Bresnan, J., & Miller, G. A. (Eds.), *Linguistic theory and psychological reality*. Cambridge, MA, 264-293.
- Chapman, R. S. 1995. Language development in children and adolescents with Down syndrome. In Fletcher, P. & MacWhinney, B. (Eds.), *The handbook of child language*. Oxford, Psychology Press: 641-663.
- Chapman, R. S., Kay-Raining-Bird, E., & Schwartz, S. F. 1990. Fast mapping of words and event contexts by children with Down syndrome. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55: 761-770.
- Clahsen, H. & Almazan, M. 1998. Syntax and morphology in Williams syndrome. *Cognition*, 68: 167-198.
- Clahsen, H. & Almazan, M. 2001. Compounding and inflection in language impairment: evidence from Williams syndrome (and SLI). *Lingua*, 110.
- Clahsen, H., Ring, M., & Temple, C. 2004. Lexical and morphological skills in English-speaking children with Williams syndrome. In Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, Benjamins: 221-244.
- Clahsen, H. & Temple, C. 2001. *Words and rules in children with Williams syndrome*. Colchester: University of Essex, Department of Language and Linguistics.
- Clark, E. 1987. The principle of contrast: a constraint on language acquisition. In MacWhinney, B. (Ed.), *Mechanisms of language acquisition*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum: 1-33.
- Clark, E. 1995. *The lexicon in acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Clark, E. 2003. *First language acquisition*. Cambridge, MA.: Cambridge University Press.
- Conti-Ramsden, G. 2003. Processing and linguistic markers in young children with Specific Language Impairment (SLI). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46: 1029-1037.
- Crais, E. R. 1992. Fast mapping: a new look at word learning. In Chapman, R. S. (Eds.), *Processes in language acquisition and disorders*. St. Louis, Mosby Year Book: 159-185.
- De Langen, E. 2006. Geistige Behinderung. In Siegmüller, J. & Bartels, H. (Eds.), *Leitfaden Sprache - Sprechen - Stimme - Schlucken*. München, Elsevier: 170-174.
- De Villiers, J. & Roeper, T. 1996. Questions after stories: on supplying context and eliminating it as a variable. In McDaniel, D., McKee, C., & Smith Cairns, H. (Eds.), *Methods for assessing children's syntax*. Cambridge, MA, MIT Press: 163-187.
- Deák, G. O., Yen, L., & Pettit, J. 2001. By any other name: when will preschoolers produce several labels for a referent? *Journal of Child Language*, 28: 787-804.
- Deruelle, C., Mancini, J., Livet, M. O., Cassé-Perrot, C., & de Schonen, S. 1999. Configural and local processing of faces in children with Williams syndrome. *Brain and Cognition*, 41: 276-298.
- Dilts, C., Morris, C. A., & Leonard, C. 1990. Hypothesis for development of a behavioral phenotype in Williams syndrome. *American Journal of Medical Genetics, Suppl*, 6: 126-131.
- Dunn, L. E. & Dunn, L. E. 1981. *Peabody picture vocabulary test - revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Services.
- Evey, J. A. & Merriman, W. E. 1998. The prevalence and the weakness of an early name mapping preference. *Journal of Child Language*, 25: 121-147.
- Ewart, A., Morris, C. A., Atkinson, D., Jin, W., Sternes, K., Spallone, P., Stock, A., Leppert, M., & Keating, M. 1993. Hemizygoty at the elastin locus in a developmental disorder, Williams-Beuren-syndrome. *Nature Genetics*, 5: 11-16.

- Fabbro, F., Alberti, B., Gagliardi, C., & Borgatti, R. 2002. Differences in native and foreign language repetition tasks between subjects with Williams's and Down's syndrome. *Journal of Neurolinguistics*, 15: 1-10.
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J. P., Pethick, S., & Reilly, J. S. 1993. *MacArthur Communicative Development Inventories: User's guide and technical manual*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Fletcher, P. & Ingham, R. 1995. Grammatical impairment. In Fletcher, P. & MacWhinney, B. (Eds.), *The handbook of child language*. Oxford, Blackwell: 603-623.
- Fodor, J. A. 1983. *The modularity of mind*. Cambridge: Bradford Book.
- Fox, A. V. & Dodd, B. J. 1999. Der Erwerb des phonologischen Systems in der deutschen Sprache. *Sprache-Stimme-Gehör*, 23: 183-191.
- Frangiskakis, J. M., Ewart, A., Morris, C. A., Mervis, C., Bertrand, J., Robinson, B. F., Klein, B. P., Ensing, G. J., Everett, L. A., & Green, E. D. 1996. LIM-Kinase1 hemizygotie implicated in impaired visuospatial constructive cognition. *Cell*, 86: 59-69.
- Franklin, I., McAllister, C., & Whitton, J. 1994. *SCHUBI Fotokarten*. Schaffhausen: Winslow Press, SCHUBI Lehrmittel AG.
- Gerken, L. A. & Shady, M. E. 1996. The picture selection task. In McDaniel, D., MCKee, C., & Smith Cairns, H. Cambridge, MIT Press: 125-145.
- Golinkoff, R., Mervis, C., & Hirsh-Pasek, K. 1994. Early object labels: The case for a developmental lexical principles framework. *Journal of Child Language*, 21: 125-155.
- Gosch, A. & Pankau, R. 1994. Social-emotional and behavioral adjustment in children with Williams-Beuren-Syndrome. *American Journal of Medical Genetics*, 53: 335-339.
- Gosch, A., Städing, G., & Pankau, R. 1994. Linguistic abilities in children with Williams-Beuren-Syndrome. *American Journal of Medical Genetics*, 52: 291-296.
- Grant, J., Karmiloff-Smith, A., Berthoud, I., & Christophe, A. 1996. Is the language of people with Williams syndrome mere mimicry? Phonological short-term memory in a foreign language. *CPC*, 15: 615-628.
- Grant, J., Karmiloff-Smith, A., Gathercole, S. A., Paterson, S., Howlin, P., Davies, M., & Udwin, O. 1997. Phonological short-term memory and its relationship to language in Williams syndrome. *Cognitive Neuropsychiatry*, 2: 81-99.
- Grant, J., Valian, V., & Karmiloff-Smith, A. 2002. A study of relative clauses in Williams syndrome. *Journal of Child Language*, 29: 403-416.
- Grimm, H. & Doil, S. 2000. *ELFRA 2 - Elternfragebogen für zweijährige Kinder*. Göttingen: Hogrefe.
- Grzeschik, K.-H. 2004. Genotype in Williams syndrome. In Bartke, S. & Siegmüller, J. Amsterdam, Benjamins: 39-59.
- Günther, K. B. 1988. Probleme der Diagnostik lexikalisch-semantischer Entwicklungsstörungen am Beispiel des aktiven Wortschatztestes für drei- bis sechsjährige Kinder (AWST 3-6). In Günther, K. B. (Ed.), 117-166. Heidelberg, Edition Schindele:.
- Hagerman, R. J., Schreiner, R. A., Kemper, M. B., Wittenberger, M. D., Zahn, B., & Habicht, K. 1989. Longitudinal IQ changes in fragile X males. *American Journal of Medical Genetics*, 33: 513-518.
- Haryu, E. & Imai, M. 1999. Controlling the application of the mutual exclusivity assumption in the acquisition of lexical hierarchies. *Japanese Psychological Research*, 41: 21-34.
- Hernandez Jarvis, L., Merriman, W. E., Barnett, M., Hanba, J., & Van Haitisma, K. S. 2004. Input that contradicts young children's strategy for mapping novel words affects their phonological and semantic interpretation of other novel words. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47: 392-406.
- Hirsh-Pasek, K. 2002. *How to become a word learner*. Potsdam: Workshop an der Universität Potsdam, 4. Juli 2002.
- Hirsh-Pasek, K., Michnick Golinkoff, R., & Hollich, G. 2000a. An emergentist coalition model for word learning: mapping words to objects is a product of the integration of multiple cues. In Michnick Golinkoff, R., Hirsh-Pasek, K., Bloom, L., Smith, L. B., Woodward, A. L., Akhtar, N., Tomasello, M., & Hollich, G. (Eds.), *Becoming a word learner. A debate on lexical acquisition*. Oxford, New York, Oxford University Press: 136-164.
- Hirsh-Pasek, K. & Golinkoff, R. 2000b. The whole is greater than the sum of the parts or why the Emergentist Coalition Model works (Counterpoint commentary). In Michnick Golinkoff, R., Hirsh-Pasek, K., Bloom, L., Smith, L. B., Woodward, A. L., Akhtar, N., Tomasello, M., & Hollich, G. (Eds.), *Becoming a word learner. A debate on lexical acquisition*. Oxford, Oxford University Press: 186-195.

- Hollich, G. J., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R., in collaboration with Brand, R., Brown, E., Chung, H. L., Hennon, E., & Rogroi, C. 2000a. Breaking the language barrier: an emergentist coalition model of the origins of word learning. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 65.
- Hollich, G. J., Hirsh-Pasek, K., Tucker, M. L., & Michnick Golinkoff, R. 2000b. The change is afoot: emergentist thinking in language acquisition. In Anderson, P. B. (Ed.), *Downward causation*. Aarhus, University Press.
- Imai, M. 1999. Constraint on word-learning constraints. *Japanese Psychological Research*, 41: 5-20.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D., & Hewes, A. K. 1998. Verbal and nonverbal abilities in the Williams syndrome phenotype: evidence for diverging developmental trajectories. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39: 511-523.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D., & Hewes, A. K. 1999. Genetically dissociated components of working memory: evidence from Down's and Williams syndrome. *Neuropsychologia*, 37: 637-651.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D., Hewes, A. K., & Philips, C. 2001. A longitudinal assessment of diverging verbal and non-verbal abilities in the Williams syndrome phenotype. *Cortex*, 37: 423-431.
- Jarrold, C., Hartley, S. J., Philips, C., & Baddeley, A. D. 2000. Word fluency in Williams syndrome: evidence for unusual semantic organisation? *Cognitive Neuropsychiatry*, 5: 293-319.
- Johnson, S. C. & Carey, S. 1998. Knowledge enrichment and conceptual change in folkbiology: evidence from Williams syndrome. *Cognitive Psychology*, 37: 156-200.
- Jusczyk, P. 1997. *The discovery of spoken language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Karmiloff-Smith, A. 1997. Crucial differences between developmental cognitive neuroscience and adult neuropsychology. *Developmental Neuropsychology*, 13: 513-524.
- Karmiloff-Smith, A., Ansari, D., Campbell, L., Scerif, G., & Thomas, M. 2006. Theoretical implications of studying cognitive development in genetic disorders. In Morris, C. A., Lenhoff, H. M., & Wang, P. P. (Eds.), *Williams-Beuren Syndrome - Research, evaluation, and treatment*. Baltimore, The John Hopkins University Press: 254-273.
- Karmiloff-Smith, A., Brown, J.H., Grice, S. & Paterson, S. 2003. Dethroning the myth: cognitive dissociations and innate modularity in Williams syndrome. *Developmental Neuropsychology* 23: 227-242.
- Karmiloff, K. & Karmiloff-Smith, A. 2001. *Pathways to language*. Cambridge: Harvard University Press.
- Karmiloff-Smith, A., Klima, E., Bellugi, U., Grant, J., & Baron-Cohen, S. 1995. Is there a social module? Language, face processing, and theory of mind in individuals with Williams syndrome. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7: 196-208.
- Karmiloff-Smith, A., Klima, E., Bellugi, U., Grant, J., & Baron-Cohen, S. 1997. Language and Williams syndrome: how intact is intact? *Child Development*, 68: 246-262.
- Karmiloff-Smith, A., Tyler, K. T., Voice, K., Sims, K., Udwin, O., Howlin, P., & Davies, M. 1998. Linguistic dissociations in Williams syndrome: evaluating receptive syntax in on-line and off-line tasks. *Neuropsychologia*, 36: 343-351.
- Kasari, C. & Bauminger, N. 1998. Social and emotional development in children with mental retardation. In Burack, J. A., Hodapp, R. M., & Zigler, E. (Eds.), *Handbook of mental retardation and development*. Cambridge, Cambridge University Press: 411-433.
- Kauschke, C. 2000. *Der Erwerb des frühkindlichen Lexikons*. Tübingen: Gunter Narr Verlag.
- Kauschke, C. 2007. Sprache im Spannungsfeld von Erbe und Umwelt. *Die Sprachheilarbeit*, 52: 4-16.
- Kauschke, C. & Siegmüller, J. 1998. Sprachentwicklung bei Cri-du-Chat-Syndrom. Eine Fallstudie. In Deutsche Gesellschaft für Sprachheilpädagogik, dgs (Eds.): *Sprachheilpädagogik über alle Grenzen – Sprachentwicklung in Bewegung – Kongressbericht der XXIII. Arbeits- und Fortbildungstagung*. Dresden, Edition von Freisleben: 225-233.
- Kauschke, C. & Siegmüller, J. 2002. *Patholinguistische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen*. München: Urban & Fischer.
- Klein, A., Armstrong, B., Greer, M., & Brown, F. 1990. Hyperacusis and otitis media in individuals with Williams syndrome. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55: 339-344.
- Kobayashi, H. 1999. The influence of adults' actions on children's inferences about word meanings. *Japanese Psychological Research*, 41: 35-49.
- Korenberg, J. R., Chen, X.-N., Hirota, H., Lai, Z., Bellugi, U., Burian, D., Roe, B., & Matsuoka, R. 2000. Genome structure and cognitive map of Williams syndrome. In Bellugi, U. & St. George, M. (Eds.), *Linking cognitive neuroscience and molecular genetics: new perspectives from Williams syndrome*. Massachusetts, Supplement des Journal of Cognitive Neuroscience 12: 89-107.

- Landau, B., Hoffman, J. E., Reiss, J. E., Dilks, D. D., Lakusta, L., & Chunyo, G. 2006. Specialization, breakdown, and sparing in spatial cognition: lessons from Williams-Beuren syndrome. In Morris, C. A., Lenhoff, H. M., & Wang, P. P. (Eds.), *Williams-Beuren Syndrome - Research, evaluation, and treatment*. Baltimore, The John Hopkins University Press: 207-236.
- Landau, B. & Shipley, E. F. 2001. Labelling patterns and object naming. *Developmental Science*, 4: 109-118.
- Landau, B., Smith, L. B., & Jones, S. S. 1988. The importance of shape in early lexical learning. *Cognitive Development*, 3: 299-321.
- Landau, B. & Zukowski, A. 2003. Objects, motions, and paths: spatial language in children with Williams syndrome. *Developmental Neuropsychology*, 23: 105-137.
- Lenhoff, H. M., Wang, P. P., Greenberg, F., & Bellugi, U. 1998. Williams-Beuren-Syndrom und Hirnfunktionen. *Spektrum der Wissenschaft*, : 62-68.
- Leonard, L. B. 1998. *Children with specific language impairment*. Cambridge: MIT Press.
- Leonard, L. B. 2003. Specific language impairment: characterizing the deficit. In Levy, Y. & Schaeffer, J. (Eds.), *Language competence across populations: towards a definition of Specific Language Impairment*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Ass.: 209-233.
- Levy, Y. 1996. Modularity of language reconsidered. *Brain & Language*, 55: 240-263.
- Levy, Y. & Bechar, T. 2003. Cognitive, lexical and morpho-syntactic profiles of Israeli children with Williams syndrome. *Cortex*, 39: 255-271.
- Levy, Y. 2004a. A longitudinal study of language development in two children with Williams syndrome. *Journal of Child Language* 31: 287-310.
- Levy, Y. 2004b. Emergent linguistic competence in children with Williams syndrome. In: Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, Benjamins: 271-293.
- Liittschwager, J. C. & Markman, E. 1994. Sixteen- and 24-month-olds' use of Mutual Exclusivity as a default assumption in second-label learning. *Developmental Psychology*, 30: 955-968.
- Losh, M., Bellugi, U., Reilly, J., & Anderson, D. 2000. Narrative as a social engagement tool: the excessive use of evaluation in narratives from children with Williams syndrome. *Narrative Inquiry*, 10: 265-290.
- Lukács, A. 2005. *Language abilities in Williams syndrome*. Budapest: Akadémiai Kiadó, Wolters Kluwer Group.
- Mac Donald, G. W. & Roy, D. L. 1988. Williams syndrome: a neuropsychological profile. *Journal of clinical and experimental Neuropsychology*, 10: 125-131.
- Majerus, S. 2004. Phonological processing and verbal short-term memory in Williams syndrome. In Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, Benjamins: 125-142.
- Majerus, S., Barisnikov, K., Vuillemin, I., Poncelet, M., & Van den Linden, M. 2003. An investigation of verbal short-term memory and phonological processing in four children with Williams syndrome. *Neurocase*, 9: 390-401.
- Marazita, J. M. & Merriman, W. E. 2004. Young children's judgment of whether they know names for objects: the metalinguistic ability it reflects and the processes it involves. *Journal of Memory and Language*, 51: 458-472.
- Markman, E. 1989. *Categorization and naming in children*. Cambridge MA: MIT Press.
- Markman, E. 1990. Constraints children place on word meanings. *Cognitive Science*, 14: 57-77.
- Markman, E. 1992. Constraints on word learning: speculations about their nature, origins, and domain specificity. In Gunnar, M. & Metatsos, M. (Eds.), *Modularity and constraints in language and cognition*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Ass.: 59-103.
- Markman, E. 1993. Constraints children place on word meanings. In: Bloom, P. (Ed.), *Language acquisition*. New York, Core Readings: 154-179.
- Markman, E. 1994. Constraints on word meaning in early language acquisition. In Gleitman, L. R. & Landau, B. (Eds.), *The acquisition of the lexicon*. Cambridge, MIT Press (Lingua 92): 199-227.
- Markman, E. 1998. Early use of word learning constraints. *Annual Report of Educational Psychology in Japan*, 37: 21-26.
- Markman, E. & Hutchinson, J. E. 1984. Children's sensitivity to constraints on word meaning: taxonomic versus thematic relations. *Cognitive Psychology*, 18: 1-27.
- Markman, E. & Wachtel, G. 1988. Children's use of mutual exclusivity to constrain the meaning of words. *Cognitive Psychology*, 20: 121-157.
- Markman, E., Wasow, J. L., & Hansen, M. B. 2003. Use of the mutual exclusivity assumption by young word learners. *Cognitive Psychology*, 47: 241-275.

- Masataka, N. 2000. Information from speech and gesture is integrated when meanings of new words are categorized in normal children but not in children with Williams syndrome. *Cognitive Studies*, 7: 37-51.
- Masataka, N. 2001. Why early linguistic milestones are delayed in children with Williams syndrome: late onset of hand banging as a possible rate-limiting constraint on the emergence of canonical babbling. *Developmental Science* 4: 158-164.
- Meng, X., Lu, X., Li, Z., Green, E. D., Massa, H., Trask, B. J., Morris, C. A., & Keating, M. 1998. Complete physical map of the common deletion region in Williams syndrome and identification and characterization of three novel genes. *Human Genetics*, 103: 590-599.
- Merriman, W. E. & Schuster, J. M. 1991. Young children's disambiguation of object name reference. *Child Development*, 62: 1288-1301.
- Mervis, C. & Bertrand, J. 1994. Acquisition of the novel name-nameless category (N3C) principle. *Child Development*, 65: 1646-1663.
- Mervis, C. & Bertrand, J. 1995. Early lexical development of children with Williams syndrome. *Genetic Counselling, Spec. Issue* 6: 134.
- Mervis, C. & Bertrand, J. 1997. Developmental relations between cognition and language. In Adamson, L. B. & Rowski, M. A. (Eds.), *Communication and language acquisition*. Baltimore, Paul Brooks Publ.: 75-106.
- Mervis, C., Morris, C. A., Bertrand, J., & Robinson, B. F. 1999. Williams syndrome: findings from an integrated program of research. In Tager-Flusberg, H. (Ed.), *Neurodevelopmental disorders: contributions to a new framework from cognitive neuroscience*. Cambridge, MIT Press: 65-110.
- Mervis, C., Robinson, B. F., Rowe, M. L., Becerra, A. M., & Klein-Tasman, B. P. 2004. Relations between language and cognition in Williams syndrome. In Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, John Benjamins Publishing Company: 63-92.
- Mervis, C. B. & Robinson, B. F. 2000. Expressive vocabulary ability of toddlers with Williams syndrome or Down syndrome: a comparison. *Developmental Neuropsychology*, 17: 11-126.
- Metsala, J. L. 1997. An examination of word frequency and neighbourhood density in the development of spoken word recognition. *Memory & Cognition*, 25: 47-56.
- Meyer-Lindenberg, A., Mervis, C., & Faith Berman, K. 2006. Neural mechanisms in Williams syndrome: a unique window to genetic influences on cognition and behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 7: 381-393.
- Morris, C. A., Demsey, S., Leonard, C., Dilts, C., & Blackburn, B. 1988. Natural history of Williams syndrome: physical characteristics. *Journal of Paediatrics*, 113: 318-326.
- Morris, C. A. & Mervis, C. 1999. Williams syndrome. In Goldstein, S. & Reynolds, C. R. (Eds.), *Handbook of neurodevelopmental and genetic disorders*. New York, London, The Guilford Press: 555-590.
- Morris, C. A., Pober, B., Wang, P. P., Levinson, M., Sadler, L., Kaplan, P., Lacro, R., & Greenberg, F. 1999. Medical guidelines for Williams syndrome.
- Murphy, G. L. 2002. *The big book of concepts*. Cambridge, MA: Bradford Book, MIT.
- Nazzi, T., Paterson, S., & Karmiloff-Smith, A. 2003. Early word segmentation by infants and toddlers with Williams syndrome. *Infancy*, 4: 251-271.
- Novelli, A., Sabani, M., Caiola, A., Digilio, M. C., Giannotti, A., Mingarelli, R., Novelli, G., & Dallapiccola, B. 1999. Diagnosis of DiGeorge and Williams syndromes using FISH analysis of peripheral blood smears. *Molecular and Cellular Probes*, 13: 303-307.
- Pani, J. R., Mervis, C., & Robinson, B. F. 1999. Global spatial organization by individuals with Williams syndrome. *Psychological Science*, 10: 453-458.
- Pankau, R. 1999. Die genetische Ursache des Williams-Beuren-Syndroms. Vortrag, Kirchheim: Jahrestagung des Bundesverbandes Williams-Beuren-Syndroms, e.V.
- Pankau, R., Partsch, C., Gosch, A., Siebert, R., Schneider, M., Schneppenheim, R., Winter, M., & Wessel, A. 2000. Williams-Beuren syndrome 35 years after the diagnosis of the first Beuren patient. *American Journal of Medical Genetics*, 91: 322-324.
- Parish-Morris, J., Hennon, E., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R., & Tager-Flusberg, H. 2007. Children with autism illuminate the role of social intention in word learning. *Child Development*, 78: 1265-1287.
- Paterson, S., Brown, E., Gsödl, M., Johnson, M. H., & Karmiloff-Smith, A. 1999. Cognitive modularity and genetic disorders. *Science*, 286: 2355-2358.
- Penner, Z. 1999. *Screeningverfahren zur Feststellung von Störungen in der Grammatik*. Luzern: SZH.

- Penner, Z. 2002. *Frühe lexikalische Entwicklung bei normal entwickelten und sprachgestörten Kindern*. Beitrag präsentiert auf der 2. Interdisziplinären Tagung über Sprachentwicklungsstörungen ISES 2, Potsdam, 5.-6. April 2002.
- Penner, Z. & Kölliker Funk, M. 1998. *Therapie und Diagnose von Grammatikstörungen: Ein Arbeitsbuch*. Luzern: Edition SZH/SPC.
- Pezzini, G., Vicari, S., Volterra, V., Milani, L., & Ossella, M. T. 1999. Children with Williams syndrome: is there a single neuropsychological profile? *Developmental Neuropsychology*, 15: 141-155.
- Plissart, L., Borghgraef, M., Volcke, P., Van den Berghe, H., & Fryns, J. P. 1994. Adults with Williams syndrome: evaluation of the medical, psychological and behavioural aspects. *Clinical Genetics*, 46: 161-167.
- Reilly, J., Klima, E. S., & Bellugi, U. 1990. Once more with feeling: affect and language in atypical populations. *Development and Psychopathology*, 2: 367-391.
- Rice, M. L. 2003. A unified model of specific and general language delay: grammatical tense as a clinical marker of unexpected variation. In Levy, Y. & Schaeffer, J. (Eds.), *Language competence across populations: towards a definition of Specific Language Impairment*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Ass.: 63-95.
- Ring, M. & Clahsen, H. 2005. Distinct patterns of language impairment in Down's syndrome and Williams syndrome: the case of syntactic chains. *Journal of Neurolinguistics*, 18: 479-501.
- Rossen, M., Klima, E., Bellugi, U., Bihle, A., & Jones, W. 1996. Interaction between language and cognition: evidence from Williams syndrome. In Beitchman, J. H., Cohen, N., Konstantareas, M., & Tannock, R. (Eds.), *Language, learning and behavior disorders: developmental, biological, and clinical perspectives*. New York, Cambridge University Press: 367-392.
- Rothweiler, M. 2001. *Wortschatz und Störungen des lexikalischen Erwerbs bei spezifisch sprachentwicklungsgestörten Kindern*. Heidelberg: Edition S.
- Rothweiler, M. 2003. Die Taxonomieannahme im lexikalischen Erwerb. Ergebnisse aus einer empirischen Studie mit sprachnormalen und sprachauffälligen Kindern. In Haberzettl, S. & Wegener, H. (Eds.), *Spracherwerb und Konzeptualisierung*. Frankfurt am Main, Peter Lang Verlag: 49-69.
- Rothweiler, M. & Meibauer, J. 1999. Das Lexikon im Spracherwerb - ein Überblick. In Meibauer, J. & Rothweiler, M. (Eds.), *Das Lexikon im Spracherwerb*. München, Francke (UTB): 9-31.
- Sarimski, K. 1997. *Entwicklungspsychologie genetischer Syndrome*. Göttingen: Hogrefe.
- Sarimski, K. 2001. *Kinder und Jugendliche mit geistiger Behinderung*. Göttingen: Hogrefe.
- Scheiber, B. 2000. *Fulfilling dreams - Vol. 1. A handbook für parents of Williams syndrome children*. Clawson: Williams syndrome Ass.
- Scott, P., Mervis, C., Bertrand, J., Klein, B. P., Armstrong, S. C., & Ford, A. L. 1995. Semantic organization and word fluency in 9- and 10-year-old children with Williams syndrome. *Genetic Counselling*, 6: 172-173.
- Semel, E. & Rosner, S. R. 2003. *Understandig Williams syndrome*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Ass.
- Siegmüller, J. 2006. Genetische Syndrome. In Siegmüller, J. & Bartels, H. (Eds.), *Leitfaden Sprache-Sprechen-Stimme-Schlucken*. München, Elsevier: 174-177.
- Siegmüller, J., Hardel, B., Liebich, R., & Herrmann, A. 2001. Heterogene Sprachentwicklungsprofile bei Fragilem-X-Syndrom. *L.O.G.O.S. Interdisziplinär*, 9: 26-33.
- Siegmüller, J. & Weissenborn, J. 2004. The comprehension of complex wh-questions in German-speaking individuals with Williams syndrome: a multiple case study. In: Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, Benjamins: 319-343.
- Singer Harris, N. G., Bellugi, U., Bates, E., Jones, W., & Rossen, M. 1997. Contrasting profiles of language development in children with Williams and Down syndromes. *Developmental Neuropsychology*, 13: 345-370.
- Smith, L. B. 2000. Learning how to learn words. In Golinkoff, R., Hirsh-Pasek, K., Bloom, L., Smith, L. B., Woodward, A. L., Akhtar, N., Tomasello, M., & Hollich, G. (Eds.), *Becoming a word learner - a debate on lexical acquisition*. Oxford, Oxford University Press: 51-81.
- Smith, L. B. 2001. How domain-general processes may create domain-specific biases. In Bowerman, M. & Levinson, S. C. (Eds.), *Language acquisition and conceptual development*. Cambridge, Cambridge University Press: 101-131.
- Spren, O. & Strauss, E. 1997. *A compendium of neuropsychological tests* (Second edition ed.). New York: Oxford University Press.
- Starke, F. 2001. *Lexikalische Entwicklung bei Williams-Beuren-Syndrom. Eine Einzelfallstudie*. Universität Potsdam: Unv. Diplomarbeit.

- Stevens, T. & Karmiloff-Smith, A. 1997. Word learning in a special population: do individuals with Williams syndrome obey lexical constraints? *Journal of Child Language*, 24: 737-765.
- Stojanovik, V., Perkins, M., & Howard, S. 2001. Language and conversational abilities in Williams syndrome: how good is good? *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36: 234-239.
- Strömme, P., Björnstad, P. G., & Ramstad, K. 2002. Prevalence estimation of Williams syndrome. *Journal of Child Neurology*, 17: 269-271.
- Swingle, D. & Aslin, R. N. 2000. Spoken word recognition and lexical representation in very young children. *Cognition*, 76: 147-166.
- Tager-Flusberg, H. 1999. An introduction to research on neurodevelopmental disorders from a cognitive neuroscience perspective. In Tager-Flusberg, H. (Ed.), *Neurodevelopmental disorders*. London, Bradford Book: 3-24.
- Tager-Flusberg, H. & Sullivan, K. 1998. Early language development in children with mental retardation. In Burack, J. A., Hodapp, R. M., & Zigler, E. (Eds.), *Handbook of mental retardation and development*. Cambridge, Cambridge University Press: 208-239.
- Tassabehji, M., Metcalfe, K., Fergusson, W. D., Currence, M. J., Dore, J. K., Donnai, D., Read, A. P., Pröschel, C., Gutowski, N. J., Mao, X., & Sheer, D. 1996. LIM-kinase deleted in Williams syndrome. *Nature Genetics*, 13: 272-273.
- Temple, C., Almazan, M., & Sherwood, S. 2002. Lexical skills in Williams syndrome: a cognitive neuropsychological analysis. *Journal of Neurolinguistics*, 15: 463-495.
- Thal, D., Bates, E., & Bellugi, U. 1989. Language and cognition in two children with Williams syndrome. *Journal of Speech and Hearing Research*, 32: 489-500.
- Thomas, M., Dockrell, J., Messer, D., Parmigiani, C., Ansari, D., & Karmiloff-Smith, A. 2005. Speeded naming, frequency and the development of the lexicon in Williams syndrome. *Language and Cognitive Processes*, 20: 1-39.
- Thomas, M. S. C., Grant, J., Barham, Z., Gsödl, M., Laing, E., Lakusta, L., Tyler, L. K. T., Grice, S., Paterson, S., & Karmiloff-Smith, A. 2001. Past tense formation in Williams syndrome. *Language and Cognitive Processes*, 16: 143-176.
- Tomasello, M. 2001a. Perceiving intentions and learning words in the second year of life. In Tomasello, M. & Bates, E. (Eds.), *Language development – the essential readings*. Oxford, Blackwell Publishing: 111-128.
- Tomasello, M. 2001b. Perceiving intentions and learning words in the second year of life. In Bowerman, M. & Levinson, S.C. (Eds.), *Language acquisition and conceptual development*. Cambridge, Cambridge University Press: 132-158.
- Tyler, L. K., Karmiloff-Smith, A., Voice, K., Stevens, T., Grant, J., Udwin, O., Davies, M., & Howlin, P. 1997. Do individuals with Williams syndrome have bizarre semantics? Evidence for lexical organization using an on-line task. *Cortex*, 33: 515-527.
- Udwin, O. & Yule, W. 1990. Expressive language of children with Williams syndrome. *American Journal of Medical Genetics Supplement*, 6: 108-114.
- Udwin, O. & Yule, W. 1991. A cognitive and behavioural phenotype in Williams syndrome. *Journal of clinical and experimental Neuropsychology*, 13: 232-244.
- Udwin, O., Yule, W., & Martin, N. 1987. Cognitive abilities and behavioural characteristics of children with idiopathic infantile hypercalcaemia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 28: 297-309.
- Vicari, S., Brizzolara, D., Carlesimo, G.A., Pezzini, G. & Volterra, V. 1996a. Memory abilities in children with Williams syndrome. *Cortex* 32: 503-514.
- Vicari, S., Carlesimo, G.A., Pezzini, G. & Volterra, V. 1996b. Short-term memory in children with Williams syndrome: a reduced contribution of lexical-semantic knowledge to word span. *Neuropsychologia* 34: 919-925.
- Volterra, V., Capirci, O., Caselli, M. C., & Vicari, S. 2004. Language in preschool Italian children with Williams and Down syndrome. In Bartke, S. & Siegmüller, J. (Eds.), *Williams syndrome across languages*. Amsterdam, Benjamins: 163-185.
- Volterra, V., Capirci, O., Pezzini, G., Sabbadini, L., & Vicari, S. 1996. Linguistic abilities in Italian children with Williams syndrome. *Cortex*, 32: 663-677.
- Volterra, V., Caselli, M. C., Capirci, O., Tonucci, F., & Vicari, S. 2003. Early linguistic abilities of Italian children with Williams syndrome. *Developmental Neuropsychology*, 23: 33-58.
- Volterra, V., Longobardi, E., Pezzini, G., Vicari, S., & Antenore, C. 1999. Visuo-spatial and linguistic abilities in a twin with Williams syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 43: 294-305.

- Wang, P. P. & Bellugi, U. 1993. Williams syndrome, Down syndrome, and cognitive neuroscience. *American Journal of Disabled Children*, 147: 1246-1251.
- Wang, P. P. & Bellugi, U. 1994. Evidence from two genetic syndromes for a dissociation between verbal and visual-spatial short-term memory. *Journal of clinical and experimental Neuropsychology*, 16: 317-322.
- Wang, P. P., Doherty, S., Rourke, S. B., & Bellugi, U. 1995. Unique profile of visuo-perceptual skills in a genetic syndrome. *Brain and Cognition*, 29: 54-65.
- Waxman, S. R. & Braun, I. 2005. Consistent (but no variable) names as invitations to form object categories: new evidence from 12-month-old infants. *Cognition*, 95: B59-B68.
- Waxman, S. R. & Markow, D. B. 1995. Words as invitations to form categories: evidence from 12- to 13-month-old infants. *Cognitive Psychology*, 29: 257-302.
- Waxman, S. R. & Namy, L. L. 1997. Challenging the notion of a thematic preference in young children. *Developmental Psychology*, 33: 555-567.
- Wechsler, D. 1976. *Wechsler Intelligence Scale for Children - Revised*. Windsor: NFER.
- Weinert, S. 2000. Beziehungen zwischen Sprach- und Denkentwicklung. In Grimm, H. (Ed.), *Enzyklopädie der Psychologie Bd. 3: Sprache*. Göttingen, Hogrefe: 311-361.
- Werker, J. F. & Lalonde, C. E. 1988. Cross-linguistic speech perception: initial capabilities and developmental change. *Developmental Psychology*, 24: 672-683.
- Williams, J. C. P., Barratt-Boyes, B. G., & Lowe, J. B. 1961. Supravalvular aortic stenosis. *Circulation*, 24: 1311.
- Woodward, A. L. 1993. The effect of labeling on children's attention to objects. In Clark, E. (Ed.), *Proceedings of the 24th Annual Child Language Research Forum*. Stanford, Center for the Study of Language and Information: 35-47.
- Woodward, A. L. 2000. Constraining the problem space in early word learning. In Michnick Golinkoff, R., Hirsh-Pasek, K., Bloom, L., Smith, L. B., Woodward, A. L., Akhtar, N., Tomasello, M., & Hollich, G. (Eds.), *Becoming a word learner – a debate on lexical acquisition*. Oxford, University Press: 81-114.
- Ypsilanti, A., Grouios, G., Alevriadou, A., & Tsapkini, K. 2005. Expressive and receptive vocabulary in children with Williams and Down syndromes. *Journal of Intellectual Disability Research*, 49: 353-364.



## 7 Anhang

### 7.1 Spontansprachliches Vokabular von LH zum Alterszeitpunkt 3;0 (Böhning 1999)

Dokumentiertes spontansprachliches Nomen-Inventar von LH zum Alterszeitpunkt 3;0 (Böhning 1999: 106), aufgenommen in einer Sitzung zur Diagnostik von LH's Sprachentwicklungsstand am Institut für Linguistik der Universität Potsdam (1999).

Die *items* sind in alphabetischer Reihenfolge und phonologisch korrekt aufgeführt.

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1. Affe     | 13. Maus          |
| 2. Birne    | 14. Mickey Maus   |
| 3. Buch     | 15. Mond          |
| 4. Entchen  | 16. Mütze         |
| 5. Fisch    | 17. Nuckel        |
| 6. Haus     | 18. Puppe         |
| 7. Käfer    | 19. Schaf         |
| 8. Kakao    | 20. Schippe       |
| 9. Löwe     | 21. Schmetterling |
| 10. Mädchen | 22. Schuhe        |
| 11. Mama    | 23. Schweinchen   |
| 12. Mann    | 24. Stern         |

7.2 Protokollbögen der Versuche zum *whole object constraint* und zum *mutual exclusivity constraint*  
 7.2.1 Protokollbogen des Versuchs zum *whole object constraint*

Code-Nr. des Kindes: \_\_\_\_\_

Durchführungsdatum: \_\_\_\_\_

Anweisung:  
 Das Dreierset Bilder wird zugedeckt. Das Zielbild liegt offen und wird benannt: **Schau einmal, das ist ein XX. Hast du so was schon mal gesehen?** Das Bild wird zugedeckt und die restlichen drei Bilder des Sets aufgedeckt. Anweisung: **Hier sind noch drei Bilder. Findest du auch hier ein X? Zeig mir noch ein XX.**

Nr	Zielitem	Ablenker eins	Ablenker zwei
Ü1	Elefant	Pinguin	Zitrone
Ü2	Weintraube	Banane	Pilz
Ü3	Fisch	Apfel	Kette
1	Nauf	Teil eines Naufs	Hase
2	Dest	Teil eines Dests	Buch
3	Huck	Teil eines Hucks	Ballon
4	Siem	Teil eines Siems	Jacke
5	Tock	Teil eines Tocks	Bonbon
6	Laht	Teil eines Lahts	Ball
7	Wott	Teil eines Wotts	Auto
8	Ruhl	Teil eines Ruhls	Spinne
9	Kemm	Teil eines Kemms	Blume
<b>Reaktionen korrekt</b> /9		<b>Reaktionen falsch</b> /9	

## 7.2.2 Protokollbogen des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint* (phonologische Version)

Code-Nr. des Kindes: \_\_\_\_\_

Durchführungsdatum: \_\_\_\_\_

Anweisung:

*Alle drei Bilder werden vor das Kind gelegt. Dann erfolgt die Anweisung: Schau dir einmal diese Bilder an. Zeig mir bitte X.*

Nr.	Zielitem	Ablenker eins	Ablenker zwei
Ü1	Sonne	Mädchen	Käse
Ü2	Hase	Affe	Papagei
Ü3	Elefant	Pinguin	Teddybär
Ü4	Eis	Schmetterling	Frosch
1	Schuhl	Stuhl	Kirsche
2	Bume	Puppe	Blume
3	Necke	Schnecke	Ball
4	Schinne	Jacke	Spinne
5	Banbon	Bonbon	Blume
6	Aito	Auto	Schaf
7	Pippe	Spinne	Puppe
8	Onte	Bonbon	Ente
9	Tirsche	Kirsche	Schnecke
10	Laf	Stuhl	Schaf
11	Tall	Auto	Ball
12	Wacke	Jacke	Ente
<b>Reaktionen korrekt /12</b>		Reaktionen falsch /12	

### 7.2.3 Protokollbogen des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint* (semantische Version)

Code-Nr. des Kindes: \_\_\_\_\_

Durchführungsdatum: \_\_\_\_\_

Anweisung:

*Die beiden Bilder werden vor das Kind gelegt. Dann erfolgt die Anweisung: Schau dir einmal diese Bilder an. Zeig mir bitte X.*

Nr.	Zielitem	Ablenker
Ü1	Sonne	Mädchen
Ü2	Hase	Affe
Ü3	Elefant	Pinguin
Ü4	Eis	Schmetterling
1	Wacke	Ente
2	Tall	Auto
3	Laf	Stuhl
4	Tirsche	Schnecke
5	Onte	Bonbon
6	Pippe	Spinne
7	Aito	Schaf
8	Banbon	Blume
9	Schinne	Jacke
10	Necke	Ball
11	Bume	Puppe
12	Schuhl	Kirsche
<b>Reaktionen korrekt /12</b>		Reaktionen falsch /12

### 7.3 Rangliste des Versuchs zum whole object constraint

Rangliste des Versuchs zum whole object constraint, aufsteigend sortiert nach korrekten Reaktionen auf das Zielitem (Spalte 3).

WBS-Kinder sind fett und kursiv markiert.

Alters- gruppe	Kind Nr.	Zielitem	Teilablenker	Unrelatierter Ablenker
3	AZ	5	4	0
3	LH	5	4	0
6	PK	6	3	0
3	6	7	2	0
4	22	7	2	0
6	68	7	2	0
6	71	7	2	0
7	89	7	2	0
7	JP	7	2	0
3	4	8	1	0
3	7	8	1	0
4	21	8	1	0
4	48	8	1	0
5	52	8	1	0
5	62	8	1	0
6	73	8	1	0
6	75	8	1	0
6	76	8	1	0
6	77	8	1	0
6	81	8	1	0
7	86	8	1	0
7	87	8	1	0
7	92	8	1	0
7	94	8	1	0
3	1	9	0	0
3	2	9	0	0
3	3	9	0	0
3	5	9	0	0
3	8	9	0	0
3	9	9	0	0
3	10	9	0	0
3	11	9	0	0
3	12	9	0	0
3	13	9	0	0
3	14	9	0	0
3	15	9	0	0
3	16	9	0	0

3	17	9	0	0
4	18	9	0	0
4	19	9	0	0
4	20	9	0	0
4	23	9	0	0
4	24	9	0	0
4	25	9	0	0
4	26	9	0	0
4	27	9	0	0
4	28	9	0	0
4	29	9	0	0
4	30	9	0	0
4	31	9	0	0
4	32	9	0	0
4	33	9	0	0
4	34	9	0	0
4	35	9	0	0
4	36	9	0	0
4	37	9	0	0
4	38	9	0	0
4	39	9	0	0
4	40	9	0	0
4	41	9	0	0
4	42	9	0	0
4	43	9	0	0
4	44	9	0	0
4	45	9	0	0
4	46	9	0	0
4	47	9	0	0
4	49	9	0	0
5	50	9	0	0
5	51	9	0	0
5	53	9	0	0
5	54	9	0	0
5	55	9	0	0
5	56	9	0	0
5	57	9	0	0
5	58	9	0	0
5	59	9	0	0
5	60	9	0	0
5	61	9	0	0
5	63	9	0	0
5	64	9	0	0
5	65	9	0	0
5	66	9	0	0
6	67	9	0	0
6	69	9	0	0
6	70	9	0	0
6	72	9	0	0
6	74	9	0	0
6	78	9	0	0

6	79	9	0	0
6	80	9	0	0
6	82	9	0	0
6	83	9	0	0
7	84	9	0	0
7	85	9	0	0
7	88	9	0	0
7	90	9	0	0
7	91	9	0	0
7	93	9	0	0
7	95	9	0	0
7	96	9	0	0
7	97	9	0	0
7	98	9	0	0
4	GR	9	0	0

## 7.4 Rangliste des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint* (phonologische Version)

Rangliste des Versuchs zum mutual exclusivity constraint (phonologische Version), absteigend sortiert nach korrekten Reaktionen auf das Zielitem (Spalte 3).

WBS-Kinder sind fett und kursiv markiert.

Alters- gruppe	Kind Nr.	Korrekt	Phon. Ablenker	Sem. Ablenker
4	24	0	11	1
4	28	0	11	1
4	29	0	11	1
4	32	0	12	0
4	33	0	12	0
4	39	0	12	0
4	43	0	12	0
5	60	0	12	0
5	64	0	12	0
5	66	0	12	0
6	76	0	12	0
6	81	0	12	0
6	82	0	12	0
6	83	0	11	1
7	87	0	12	0
7	93	0	12	0
7	94	0	11	1
7	95	0	12	0
3	9	1	10	1
3	19	1	11	0
4	21	1	11	0
4	38	1	10	1
4	40	1	11	0
4	45	1	10	1
4	48	1	6	5
5	53	1	11	0
5	61	1	11	0
5	65	1	11	0
5	68	1	11	0
6	73	1	9	0
7	88	1	11	0
7	90	1	10	1



7	91	1	11	0
3	16	2	5	1
4	27	2	9	1
4	35	2	10	0
4	37	2	10	0
4	44	2	10	0
4	49	2	10	0
4	51	2	10	0
5	52	2	10	0
5	57	2	10	0
6	69	2	10	0
6	71	2	10	0
6	72	2	10	0
6	86	2	10	0
7	92	2	9	1
7	97	2	10	0
3	LH	3	8	3
3	7	3	9	0
3	8	3	9	0
4	25	3	8	1
4	30	3	9	0
4	34	3	8	1
4	42	3	8	1
5	56	3	8	1
6	70	3	9	0
6	77	3	9	0
6	85	3	7	2
7	96	3	9	0
3	2	4	8	0
3	17	4	11	0
4	22	4	8	0
4	26	4	7	1
4	31	4	8	0
4	46	4	7	1
4	47	4	8	2
4	50	4	6	2
5	54	4	7	1
5	55	4	8	0
5	63	4	8	0
6	74	4	8	0
6	78	4	7	1
6	80	4	8	0
6	84	4	8	0
3	3	5	5	2
3	5	5	7	1
3	10	5	5	2
3	11	5	7	0
3	12	5	7	1

3	13	5	6	0
4	23	5	7	0
5	58	5	5	2
5	59	5	7	0
5	67	5	7	0
6	79	5	5	2
7	89	5	6	1
6	PK	6	5	1
3	1	6	5	1
3	4	6	6	0
3	6	6	6	0
3	14	6	6	0
3	18	6	6	0
3	20	6	5	1
5	62	6	6	0
6	75	6	6	0
3	15	7	11	0
4	41	7	5	0
4	36	8	4	0
7	JP	10	2	0
4	GR	12	0	0
3	AZ	12	0	0

## 7.5 Rangliste des Versuchs zum *mutual exclusivity constraint* (semantische Version)

Rangliste des Versuchs zum mutual exclusivity constraint (semantische Version), absteigend sortiert nach korrekten Reaktionen auf das Zielitem (Spalte 3).

Altersgruppe	Kind Nr.	Korrekt	Sem. Ablenker
3	3	12	0
3	4	12	0
3	7	12	0
3	8	12	0
3	9	12	0
3	10	12	0
3	11	12	0
3	15	12	0
3	20	12	0
4	23	12	0
4	30	12	0
4	31	12	0
4	35	12	0
4	39	12	0
4	43	12	0
4	48	12	0
5	52	12	0
5	56	12	0
5	62	12	0
5	63	12	0
5	64	12	0
6	73	12	0
6	78	12	0
6	79	12	0
6	80	12	0
6	81	12	0
7	87	12	0
7	91	12	0
7	92	12	0
7	93	12	0
7	94	12	0
3	5	11	1
3	6	11	1
3	12	11	1
4	24	11	1
4	32	11	1
4	41	11	1
4	42	11	1
4	45	11	1

4	46	11	1
4	47	11	1
4	50	11	1
4	51	11	1
6	71	11	1
6	74	11	1
6	77	11	1
6	84	11	1
6	85	11	1
7	88	11	1
7	90	11	1
7	95	11	1
7	96	11	1
3	13	10	2
3	16	10	2
3	17	10	2
3	19	10	2
4	25	10	2
4	27	10	2
4	33	10	2
4	44	10	2
5	57	10	2
5	58	10	2
5	60	10	2
5	61	10	2
5	66	10	2
5	67	10	2
6	72	10	2
6	83	10	2
7	89	10	2
7	97	10	2
3	1	9	3
3	18	9	3
4	22	9	3
4	26	9	3
4	28	9	3
4	34	9	3
4	36	9	3
5	59	9	3
5	68	9	3
6	70	9	3
6	75	9	3
6	82	9	3
3	2	8	4
3	14	8	4
4	21	8	4
4	29	8	4
4	37	8	4
4	40	8	4
5	55	8	4
5	65	8	4

6	69	8	4
6	76	8	4
6	86	8	4
4	38	7	5
4	49	7	5
5	53	7	5
5	54	6	6

## 7.6 Auflistung der Standardabweichungen für die Ablenkerbilder im *mutual-exclusivity-constraint*-Versuch

Auflistung der Mittelwerte und Standardabweichungen der Kontrollkinder für die Wahl der Ablenker im Versuch zum mutual exclusivity constraint, phonologische und semantische Version

### Phonologische Version

Altersgruppe	Phonologischer Ablenker		Semantischer Ablenker	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
3;0-3;11	7,25	2,173	0,5	0,688
4;0-4;11	9,06	2,159	0,65	1,018
5;0-5;11	9,18	2,298	0,24	0,562
6;0-6;11	9,06	2,043	0,33	0,686
7;0-7;11	10,27	1,794	0,36	0,505

### Semantische Version

Altersgruppe	Semantischer Ablenker	
	Mittelwert	Standardabweichung
3;0-3;11	1,25	1,41
4;0-4;11	1,87	1,586
5;0-5;11	2,18	1,845
6;0-6;11	1,67	1,495
7;0-7;11	0,73	0,786