


**Universität Leipzig**

**Institut für Linguistik**

**Masterarbeit**

*im Vertiefungsfach Psycholinguistik*

**Trainingseffekte im Spracherwerb –  
Effekte auf die syntaktische Verarbeitung**

*Eingereicht von:* Verena Pietzner   
Geboren am 10.10.1986  
Am 02.01.2013

*Erstgutachterin:* Dr. Sandra Pappert

*Zweitgutachter:* Dr. Jens Brauer

# Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	3
2 Theoretische Vorbetrachtungen.....	4
2.1 Ansätze zum Spracherwerb.....	4
2.1.1 Generativismus.....	5
2.1.2 Konstruktivismus.....	7
2.1.3 Competition Model.....	8
2.2 Erwerb komplexer Syntax.....	9
2.2.1 Passiv.....	9
2.2.2 Relativsätze.....	15
2.2.3 Transitive Objekterstsätze.....	21
2.3 Evidenz für Trainingseffekte.....	23
3 Methoden.....	25
3.1 Versuchspersonen.....	26
3.2 Material.....	27
3.2.1 Vor- und Nachttests.....	29
3.2.2 Training.....	29
3.3 Ablauf.....	31
3.4 Auswertungsmethoden.....	33
4 Ergebnisse.....	36
4.1 Analyse der Subjekte.....	36
4.2 Syntaktisches Training.....	46
4.2.1 Korrekte Antworten.....	46
4.2.2 Reaktionszeiten.....	49
4.2.3 Gesamtinterpretation.....	50
4.3 Vor- und Nachttests.....	51
4.3.1 Korrekte Antworten.....	51
4.3.2 Reaktionszeiten.....	56
5 Diskussion.....	59
6 Zusammenfassung und Ausblick.....	65
7 Literaturverzeichnis.....	67
8 Anlagen.....	71

# 1 Einleitung

In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie sich gezieltes Training auf die syntaktische Verarbeitung bei vier- bis fünfjährigen Kindern auswirkt. Obwohl sie in der Alltagssprache in der Lage sind sich weitgehend zu verständigen, haben Kinder in diesem Alter noch nicht die syntaktische Kompetenz von Erwachsenen. Das könnte mehrere mögliche Ursachen haben. Entweder sind Kinder in ihrer kognitiven Entwicklung noch nicht so weit, dass sie diese Strukturen produzieren können, oder es sind Strukturen, die in der Sprachumgebung der Kinder selten vorkommen und daher auch erst später vollständig erlernt werden.

Es gibt Erklärungsansätze zum Spracherwerb, die von einer Universalgrammatik ausgehen. Laut diesen Theorien wird der Spracherwerb und auch die Reihenfolge, in der Strukturen gelernt werden, maßgeblich durch einen angeborenen Spracherwerbsmechanismus bestimmt (vgl. Chomsky 1986). Andere Ansätze gehen hingegen davon aus, dass Kinder im Spracherwerb wiederkehrende Muster im sprachlichen Input identifizieren und ihre eigene Grammatik in Form von Konstruktionen daraus abstrahieren. Entsprechend sei auch die Art und Anzahl der Strukturen im Input entscheidend dafür, wann und wie syntaktische Strukturen gelernt werden (siehe auch Tomasello 2003). Beide Ansätze werden im Abschnitt 2.1 näher erläutert.

Darüber hinaus gibt es einen Ansatz, der Aussagen über die Verarbeitung von Strukturen im Spracherwerb macht. So wie Erwachsene, würden auch Kinder derselben Muttersprache vor allem diejenigen sprachlichen und außersprachlichen Hinweise für die Verarbeitung von Strukturen nutzen, die in ihrer Sprache am Verlässlichsten sind. Diese Hinweise lernen Kinder im Spracherwerb auch zuerst.

Um zu untersuchen, ob sich ein Trainingseffekt zeigt, wurden komplexe syntaktische Strukturen ausgewählt, die im Alter von fünf Jahren in der Regel noch nicht perfekt beherrscht werden. Die Strukturen sollten nicht zu leicht sein, um keine Deckeneffekte zu erhalten und nicht zu schwer, damit die Kinder nicht demotiviert werden. Für das Training wurden daher Passivstrukturen, Objekt-Relativsätze und Subjekt-Relativsätze ausgewählt. In diesen drei Strukturen sollten die Kinder unterschiedlich gut abschneiden. Einen Überblick über die Strukturen und Studien zu diesen gibt der Abschnitt 2.2.

In der vorliegenden Studie sollte festgestellt werden, ob durch Training in Form von Präsentation von Sätzen mit bestimmten Strukturen und Feedback in Bezug auf die korrekte Verarbeitung eine Verbesserung der Kompetenz in der Verarbeitung dieser Strukturen erreicht werden kann. Es gibt kaum vorangegangene Studien, die etwas derartiges getestet haben. Einen Überblick über ähnliche empirische Studien bietet jedoch Abschnitt 2.3. Darüber hinaus soll festgestellt werden, ob ein Training einen allgemeinen Effekt auf die syntaktische Kompetenz hat. Für diesen Vergleich wurden transitive Sätze in nicht-kanonischer Wortstellung gewählt. Sie haben die nicht-kanonische Wortstellung mit Passivsätzen gemein und die Kasusmarkierungen mit Relativsätzen. In Abschnitt 3 wird die Studie im Detail beschrieben.

## 2 Theoretische Vorbetrachtungen

Der Spracherwerb von Kindern wird im Alter von 5 Jahren oft als weitgehend abgeschlossen angenommen. Guasti (2002: 4) erklärt beispielsweise: „By about 5 years of age they have mastered most of the constructions of their language, although their vocabulary is still growing.“ Es gibt jedoch Studien, die zeigen, dass Kinder in diesem Alter zwar schon fortgeschrittene Sprachlerner sind, aber bei komplexen grammatischen Strukturen erst etwa im Alter von 7 Jahren eine den Erwachsenen ebenbürtige Kompetenz zeigen (vgl. Dittmar et al. 2008a, Diessel 2004).

Doch warum beherrschen Kinder bis zu einem gewissen Alter komplexe syntaktische Strukturen noch nicht? Geht es nach generativistischen Ansätzen (vgl. §2.1.1), sollten Kinder diese Strukturen in der Anlage schon beherrschen, lediglich die Verarbeitungskapazitäten reichen nicht aus, um diese zuverlässig zu verstehen und zu produzieren. Würde also für die Strukturen der Verarbeitungsaufwand hypothetisch reduziert, sollten Kinder die selbe Performanz zeigen wie Erwachsene.

Folgt man einem konstruktivistischen Ansatz (siehe §2.1.2), dann hängt die Kompetenz direkt mit dem Input zusammen. Strukturen, die von Kindern noch sehr wenig beherrscht werden (wie zum Beispiel Relativsätze oder Passiv) kommen auch im Input eher selten vor. Die kleinen Sprachlerner haben also noch nicht so viel Erfahrung mit diesen Strukturen gemacht. Evidenz dafür bieten Dąbrowska & Street (2005), die zeigen, dass die Vertrautheit mit Passiv bei Kindern in direktem Zusammenhang mit der Bildungsschicht der Eltern und damit der Häufigkeit von Passivsätzen im täglichen Sprachgebrauch steht. Eine Erhöhung der Häufigkeit im Input sollte also hypothetisch zur Verbesserung der Kompetenz bei diesen Strukturen führen.

Ein weiteres Modell, das Competition Model (MacWhinney 2001, siehe §2.1.3) sieht, ebenso wie konstruktivistische Ansätze, sprachspezifische Konfigurationen als für die Spracherwerbsstrategien von Kindern verantwortlich an. Dabei ist jedoch das Vorhandensein bestimmter sprachlicher und außersprachlicher Hinweise für die Satzinterpretation entscheidend. Das Modell sagt voraus, dass sich sowohl Erwachsene als auch Kinder auf die sogenannten *Cues* stützen, die in ihrer Sprache vorhanden und verlässlich sind.

### 2.1 Ansätze zum Spracherwerb

Zum Spracherwerb gibt es mehrere große Ansätze, die verschiedene Aussagen zum Erwerb von Syntax bei Kindern treffen. Der generativistische Ansatz der Universalgrammatik (Chomsky 1957, 1982, 1986) geht davon aus, dass Kindern grundsätzlich ein System linguistischen Wissens angeboren ist. Dieses hilft ihnen bei der Analyse des sprachlichen Inputs. Der konstruktivistische Ansatz geht dagegen davon aus, dass Kinder ihr syntaktisches Wissen nach und nach durch das Input aufbauen und von diesem abstrahieren (vgl. Guasti 2002, Ambridge & Lieven 2011, Szagun 2011). Das Competition Model (MacWhinney 2001) sagt zudem etwas über die Verwendung von Cues zur Satzinterpretation im Spracherwerb aus.

## 2.1.1 Generativismus

Eine der Grundannahmen des Generativismus ist, dass bestimmte Regeln und Beschränkungen der Grammatik sprachunabhängig, also universell sind. Daraus wird geschlussfolgert, dass diese Regeln angeboren sind und nicht erst gelernt werden. Nur sprachspezifische Beschränkungen muss das Kind erst für seine Sprache anpassen. Diese Hypothese folgt auch aus der Annahme, dass die im Input vorhandene Information allein für den Erwerb der grammatischen Strukturen nicht ausreicht. Das Kind generiert seine Strukturen also auf Grund der ihm angeborenen Universalgrammatik. „[...] children are born expecting that, whichever language they are going to hear, it will have the properties that their genetic equipment is prepared to cope with.“ (Guasti 2002:17).

Die Universalgrammatik weist sogenannte Prinzipien auf, also Eigenschaften, die in allen Sprachen der Welt identisch sind und entsprechend nicht gelernt werden müssen. Darüber hinaus gibt es Parameter. Sie bilden das Sprachspezifische und werden wie Schalter dargestellt, die an- und ausgeschaltet werden können. Die Kinder müssen erst lernen, welche Parameter für ihre Sprache passen. Dazu braucht es jedoch eine Interaktion zwischen den angeborenen Faktoren und dem Umfeld. Nur durch den Kontakt zur zu lernenden Sprache können sich die Einstellungen auch tatsächlich für diese Sprache entwickeln. Außerdem muss das Kind auch Vokabular erlernen, so dass es ohne den Kontakt zur Zielsprache auch nicht die Möglichkeit hat, die angeborene Universalgrammatik zu nutzen.

Ein Beispiel dafür sind so genannte „Wolfskinder“. Damit sind Kinder gemeint, die isoliert von menschlicher Sprache aufwachsen. Über solche Kinder wurde berichtet, dass sie nach ihrer Aufnahme in die menschliche Gesellschaft auch nicht mehr lernen konnten, sich verständlich und vollständig auszudrücken. So konnte im berühmtesten Fall Genie (siehe Curtiss 1977) die betroffene Person zwar Wörter lernen – mit artikulatorischen Schwierigkeiten –, war jedoch auch einige Jahre nach ihrer Entdeckung noch nicht über das Stadium der Zweiwortäußerungen hinaus gekommen. Bei solchen Fällen handelt es sich jedoch um Einzelfälle und es ist nicht klar, inwieweit auch andere, etwa durch die Isolation bedingte, psychische Störungen und eine generelle geistige Zurückgebliebenheit für den unzureichenden Spracherwerb eine Rolle spielten. In dem konkreten Fall von Genie wurde das Kind ab einem sehr jungen Alter in einer Art Zwangsjacke an ihr Bett gebunden. Es wurde nicht mit ihr gesprochen und sie wurde nur mit dem Nötigsten an Nahrung versorgt. Von normaler geistiger Entwicklung ist daher nicht auszugehen.

Da alle Kinder ein angeborenes Sprachlernsystem haben sollen, erklärt der Generativismus ihr Scheitern im Spracherwerb damit, dass die Universalgrammatik nur während einer kritischen Periode genutzt werden kann und in dieser Zeit an die Zielsprache angepasst werden muss. Es gibt sehr unterschiedliche Aussagen darüber, wie lange diese Periode andauert (in etwa zwischen der Geburt und der Pubertät) und ob Spracherwerb nach dem Ende dieser Periode gänzlich ausgeschlossen oder nur erschwert ist. Der ursprüngliche Ansatz Lennebergs (1967) begründet die kritische Periode mit neurokognitiven Entwicklungsprozessen wie der

Lateralisierung (funktionale Spezialisierung der beiden Hälften der Großhirnrinde) und der Hirnreifung (Abnahme der neuronalen Flexibilität mit steigendem Alter). Nach der Pubertät sei die zerebrale Organisation weitgehend abgeschlossen und daher die für den Spracherwerb nötige Flexibilität nicht mehr gegeben.

Aus der Universalgrammatik heraus ergibt sich auch eine feste Erwerbsreihenfolge. Nach diesem Ansatz sind Strukturen zu einem bestimmten Zeitpunkt „reif“ um angewendet zu werden. Slobin (1973) sieht den Grund dafür in kognitiven Voraussetzungen. Zum Beispiel findet er eine ähnliche Reihenfolge des Erwerbs von lokativen Ausdrücken in verschiedenen europäischen Sprachen (z.B. Deutsch, Bulgarisch, Finnisch). Diese begründet er mit der unterschiedlichen konzeptuellen Komplexität von einfachen topologischen Relationen wie *in* und *auf* gegenüber komplexeren räumlichen Konzepten wie *unter*, *vor*, oder *neben*. Auch das Achten auf Wortstellung hält er für ein universelles Prinzip in der frühen Sprachentwicklung (für einen Vergleich der Erwerbsreihenfolge für den Erst- und Zweitspracherwerb siehe auch Zobl & Licerias 1994).

Eines der Grundprinzipien des Generativismus ist, dass für denselben Satz zwei verschiedene Strukturen angenommen werden: eine Oberflächen- und eine Tiefenstruktur. Die Oberflächenstruktur kann durch Prinzipien der Transformationsgrammatik aus der Tiefenstruktur generiert werden, z.B. durch Bewegung von Konstituenten. So können aus einer Tiefenstruktur verschiedene Oberflächenstrukturen generiert werden, z.B. im Aktiv und Passiv. Die Beziehungen der einzelnen Elemente eines Satzes zueinander sind hierarchisch und werden daher oft in Form von Bäumen dargestellt. In Abbildung 1 ist ein möglicher Baum für den Satz *Peter jagt den Hund* dargestellt. Die genaue Beschriftung der Knoten ist je nach Bezugssystem verschieden. Für diesen Satz (S) wurde die Regel  $S \rightarrow NP VP$  angenommen, das heißt, es werden zwei weitere Knoten generiert, nämlich eine Nominalphrase und eine Verbalphrase. Die Verbalphrase (VP) hat weitere Unterknoten für Verb (V) und Nominalphrase (NP). In zahlreichen Aufsätzen wurden die genauen Prinzipien der generativen Grammatik immer wieder modifiziert und spezifiziert (vgl. Chomsky 1957, Jackendorf 1977, Chomsky 1980, 1982).

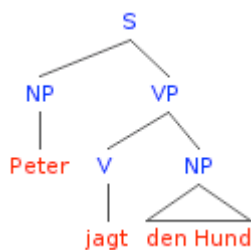


Abbildung 1: Syntaxbaum

## 2.1.2 Konstruktivismus

In konstruktivistischen Ansätzen hingegen wird der Endzustand des Spracherwerbs nicht durch eine generative Grammatik, sondern durch Konstruktionen ausgemacht. Es gibt demzufolge auch keine Unterscheidung zwischen Oberflächen- und Tiefenstruktur. Der Ansatz bezieht sich in seinen Ursprüngen auf Tomasello (2003).

In diesen Ansätzen wird davon ausgegangen, dass Sprache aus einem Inventar von Konstruktionen/Vorlagen besteht. Diese gibt es auf verschiedenen Abstraktionsebenen und mit verschiedenen kommunikativen Funktionen. Eine Konstruktion ist ein Form-Bedeutungs-Paar. Aspekte der Form und Aspekte der Bedeutung sind nicht strikt aus den Teilen der Konstruktion oder aus anderen Konstruktionen ableitbar (Goldberg 1995:4). Statt dessen fügt die Konstruktion selbst (bzw. deren Anordnung) Bedeutung hinzu. So ist zum Beispiel in der Wortfolge *Hans Maria schlägt* nicht die Information enthalten, wer wen schlägt, da es im Deutschen keine Konstruktion gibt, die dieser Wortfolge eine Bedeutungskomponente hinzufügt.

Ausgangspunkt für diesen Ansatz ist, dass Konstruktionen, vom Input ausgehend gelernt werden können. Sobald das lernende Kind einen Zusammenhang zwischen einer bestimmten Bedeutung und dem Muster einer zugrunde liegenden Konstruktion erkennt, kann es beginnen, diese zu analysieren und entsprechend ihrer kommunikativen Funktion einzusetzen. Zusätzlich können auch Konstruktionen und deren kommunikative Funktionen als Ganzes gelernt und später analysiert werden, wenn mehrere Strukturen derselben Art vorliegen. So lernen Kinder Stück für Stück, welche abstrakten Gemeinsamkeiten bestimmten Konstruktionen zugrunde liegen.

Zusätzlich können derartige Konstruktionen für verschiedene Abstraktionsebenen generiert und auch beim erwachsenen Lerner je nach situativer Erfordernis genutzt werden. Während generativistische Ansätze davon ausgehen, dass jeder Satz durch maximal abstrakte Regeln generiert wird, geht der konstruktivistische Ansatz davon aus, dass ein und derselbe Satz von verschiedenen Regeln auf verschiedenen Abstraktionsebenen generiert werden kann. Die abstrakteste Ebene für eine transitive Konstruktion wäre zum Beispiel SUBJECT VERB OBJECT. Ein Satz wie *Hans trägt Susi* kann aber auch aufgrund einer Regel generiert werden, die itemspezifisch ist, z.B. durch *TRÄGER trägt GETRAGENER* oder *Hans trägt GETRAGENER*. Außerdem ist es möglich, dass der Satz als Ganzes memoriert und als feste Phrase produziert wird.

Der Ansatz geht davon aus, dass je nach Input verschiedene Strategien unterschiedlich gut geeignet sind. Wird in bestimmten Kontexten eine bestimmte feste Wendung immer wieder verwendet, so ist es sehr wahrscheinlich, dass das Kind diese als feste Phrase lernt. Hört es viele verschiedene Sätze, die sich bis auf wenige Elemente sehr ähnlich sind, wird es sehr wahrscheinlich eine itemspezifische Konstruktion mit einem variablen Slot für dieses Item entwickeln, z.B. „*Gib mir mal X.*“ Würde es viele vollständige Passivsätze hören, könnte eine Konstruktion der Art *GEVERBTER wird VON VERBENDER GEVERBT* abstrahiert werden.

### 2.1.3 Competition Model

Sprachen unterscheiden sich in der relativen Freiheit ihrer Wortstellung und der für die Satzinterpretation vorhandenen Merkmale. Im Englischen ist beispielsweise die Wortstellung relativ starr, Kasus ist nur in den wenigsten Fällen – z.B. bei Pronomen – vorhanden, um der Satzinterpretation zu dienen. Im Deutschen hingegen ist die Wortstellung freier und Kasus ist in mehr Nominalphrasen markiert. Auf dieser Grundlage können die semantischen Rollen in einem Satz eindeutig identifiziert werden. Auch andere Merkmale wie Plausibilität, Belebtheit, Prosodie u.a. spielen eine Rolle bei der Satzinterpretation.

Aus dem unterschiedlichen Vorhandensein dieser sogenannten *Cues* schließen Bates et al. (1982), dass Muttersprachler verschiedener Sprachen sich in unterschiedlichen Maße auf die verschiedenen Cues verlassen, je nachdem welche Strategie in ihrer Sprache erfolgreich ist. In ihrer Studie mit erwachsenen Italienern und US-Amerikanern zeigte sich, dass diese komplett gegensätzliche Strategien benutzten um dieselben Sätze in ihrer jeweiligen Muttersprache zu interpretieren. Während die englischsprachigen Amerikaner sich an der Wortstellung orientierten auch wenn die Sätze in Bezug auf Belebtheit eine andere Interpretation suggerierten, entschieden sich die Italiener für eine Belebtheitsinterpretation, unabhängig davon, an welcher Position das belebte Nomen im Satz stand. In einem Satz wie *the pencil kicks the cow* interpretierten Amerikaner vorwiegend den Stift, Italiener die Kuh als Agenten.<sup>1</sup>

Bates et al. (1984) zeigen, dass auch Kinder im Alter von zwei Jahren bereits für die Verlässlichkeit der einzelnen Cues in ihrer Sprache sensibilisiert sind. So zeigen sich unterschiedliche Strategien bei Kindern unterschiedlicher Muttersprachen. Wie die Erwachsenen auch, verlassen sich zweijährige US-amerikanische Kinder vor allem auf Wortstellung, italienische Kinder vor allem auf Belebtheit. Im Laufe der Zeit verändert sich zwar die Stärke und Art der Nutzung verschiedener Cues, jedoch unterscheiden sich US-amerikanische Kinder zu allen Zeitpunkten von den italienischen und verhalten sich eher wie die erwachsenen Sprecher ihrer Sprache, als die anderen Kinder.

Damit üben Bates et al. (1984) auch Kritik am Generativismus, der Universalien etabliert, die fast nur aus Studien mit englischsprachigen Kindern hervorgegangen sind. Slobin & Bever (1982) schlussfolgern beispielsweise aus Studien mit türkischen Kindern, dass es keine universelle Präferenz für Wortstellung gibt, wie sie bei englischsprachigen Kindern oft beobachtet wird, sondern dass Kinder vielmehr diejenigen Muster benutzten, die für ihre Sprache am Regulärsten und/oder am Konsistentesten sind.

Aus diesen Beobachtungen leiten Bates & MacWhinney (1982) das sogenannte Competition Model ab (siehe auch Bates & MacWhinney 1987). Diesem Modell zufolge erfolgt die Satzinterpretation durch das Gewichten von im Input vorhandenen Cues. Je nach Sprache ist

---

<sup>1</sup> Es ist auch nicht anzunehmen, dass Italiener aufgrund der Ambiguität der Wortstellung in ihrer Sprache eine zusätzliche Entscheidung treffen mussten, denn die Reaktionszeiten waren unabhängig von der Wortstellung gleichermaßen schnell. Wenn dagegen semantische oder pragmatische Cues fehlten, wurden sie langsamer und inkonsistenter, auch bei kanonischer Wortstellung. Das legt nahe, dass im Italienischen tatsächlich semantische und pragmatische Cues für die Satzinterpretation eine wichtigere Rolle spielen.



das Gewicht der einzelnen Cues unterschiedlich groß (*Cue validity*). Für Kinder hängt der Erwerbszeitpunkt der Cues eng mit ihrer Validität in der Zielsprache zusammen. MacWhinney (2001: 70) schreibt: „Those cues that are highest in reliability and availability are the ones that most strongly control comprehension and which are acquired first during language learning.“

Dieser Ansatz ist mit konstruktivistischen Ansätzen kompatibel. Auch hier wird das sprachspezifische Input als Grundlage für die Reihenfolge des Erwerbs von syntaktischen Strukturen angesehen.

Dem Competition Model liegt ein konnektionistisches Verarbeitungsmodell zu Grunde (MacWhinney 2001). Dieses nimmt verschiedene Knoten für die möglichen Cues an. Wird ein Satz verarbeitet, werden diejenigen Knoten aktiviert, für die der Satz Cues aufweist. Über sogenannte *hidden units* wird die Information an die Output-Knoten weitergegeben. Als Output produziert das Netzwerk verschiedene Informationen über Agens, Topikalität usw. Um beispielsweise das Agens der Handlung zu bestimmen, wird angenommen, dass verschiedene Knoten um diese Rolle konkurrieren. Derjenige Knoten, der aufgrund der Aktivierung durch die Cue-Knoten das höchste Aktivierungsniveau erhält, gewinnt und gibt die Information über das Agens der Handlung weiter. Die Knoten stehen zueinander in Konkurrenz, daher der Name Competition Model.

## **2.2 Erwerb komplexer Syntax**

Komplexe Syntax ist am besten in Abgrenzung zu einfacher Syntax zu definieren. Einfache Strukturen enthalten nur eine Proposition und drücken diese in kanonischer Wortstellung aus. Komplexe Syntax bezeichnet daher Strukturen, die mehr als eine Proposition ausdrücken oder Abweichungen von der kanonischen Wortstellung aufweisen (vgl. Diessel 2004, Ambridge & Lieven 2011: Kap. 7). Daher sind zum Beispiel Passivstrukturen komplex, da sie zwar nur eine Proposition beinhalten, aber von der kanonischen Rollenordnung Agens–Verb–Patiens abweichen. Relativsätze sind komplex, da sie mehrere Propositionen beinhalten.

Zum Erwerb von komplexen Sätzen gibt es zahlreiche Studien und unterschiedliche Erklärungsansätze in den oben beschriebenen Frameworks. Ich möchte das am Beispiel der Konstruktionen illustrieren, mit denen die Kinder im später beschriebenen Experiment trainiert werden.

### **2.2.1 Passiv**

Passivierung im Deutschen erfordert ausgehend vom aktiven Satz eine Umorganisation der grammatischen Funktionen der einzelnen Satzkonstituenten. Das Objekt, das im transitiven Satz gleichfalls die patiensartigste Rolle trägt (Terminologie vgl. Bickel 2010), erhält die satzinitiale Stellung vor dem Verb bzw. die Subjektposition. Die Rolle als Patiens behält es jedoch. Der Agens, der im Aktivsatz die Subjektposition einnimmt (siehe 1), wird optional und kann durch eine Präpositionalphrase (PP) mit *von* angeschlossen werden (siehe 2).

- (1) Der Hund zieht den Löwen.
- (2) Der Löwe wird (vom Hund) gezogen.

### Generativismus

Generativistische Ansätze gehen davon aus, dass eine Baumstruktur dem Satz zugrunde liegt. Dabei wird für die Passivstruktur davon ausgegangen, dass die Aktivkonstruktion in der Tiefenstruktur zugrunde liegt. Daraus wird die Passivstruktur durch Transformation abgeleitet. Um die Passivstruktur zu generieren wandert das einstige Objekt (des Aktivsatzes) in die Subjektposition und kongruiert als neues Subjekt mit dem Hilfsverb. Das nennt sich A(argument)-Bewegung. Zurück bleibt eine koindizierte Spur ( $t_j$  in Abbildung 2). Diese zurück bleibende Spur sorgt dafür, dass das Verb dem Argument die thematische Rolle zuweist. (vgl. Guasti 2002: 246). Das Agens - und Subjekt des Aktivsatzes - kann auf eine optionale Präpositionalphrase übertragen werden. Es wird dafür angenommen, dass die thematische Rolle, die im Aktivsatz die Nominalphrase (NP) in Subjektposition erhalten würde, im Passivsatz auf das an das Verb angefügte Passivmorphem übertragen werden kann. Durch diese Annahme kann das Verb beide thematischen Rollen verteilen, auch wenn das Agens nicht ausgedrückt wird. Um auch wiederzugeben, dass die Präpositionalphrase, sofern sie ausgedrückt wird, eine Agensrolle hat, wird angenommen, dass die Agensrolle bei deren Vorhandensein durch Koindizierung von Passivmorphem und Präpositionalphrase (PP) vom Passivmorphem auf die PP übertragen wird, wie in Abbildung 2 durch den Index  $k$  illustriert (adaptiert von Guasti 2002: 248).

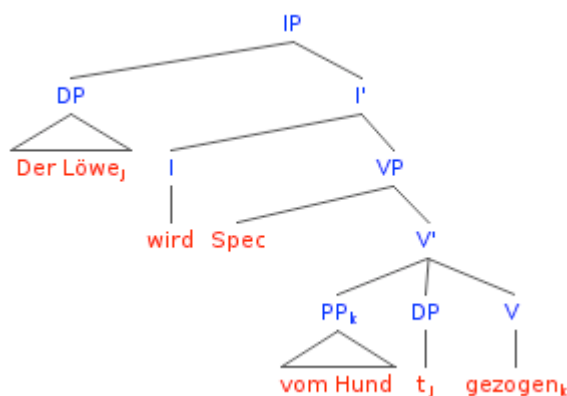


Abbildung 2: Syntaxbaum Passiv

Die sogenannte A-Bewegung ist Teil der Universalgrammatik (UG) und sollte daher von Kindern bereits früh beherrscht werden (für eine weiterführende Diskussion siehe Ambridge & Lieven 2011). Tatsächlich sind Kinder unter vier Jahren bei Passivaufgaben mit Verben, die keine aktive Handlung beschreiben jedoch kaum über Zufallsniveau (vgl. Maratsos et al. 1985). Diese Beobachtung stellt den UG-Ansatz vor Erklärungsschwierigkeiten. Ein früherer Ansatz (Borer & Wexler 1987) macht die Reifung des Rollenzuweisungsprozesses nach A-Bewegung dafür verantwortlich. Die Rollenzuweisung erfolgt nicht direkt, sondern vom Verb über die koindizierte Spur zum Argument. Dieser Prozess soll bei jüngeren Kindern nicht funktionieren.

Dem liegt die Beobachtung zu Grunde, dass Kinder weniger Probleme mit adjektivischen Passiven wie *Die Tür war geschlossen* als mit verbalen Passiven wie *Die Tür wurde geschlossen* haben. Im Englischen würden in diesem Fall beide Formen durch die selbe Oberflächenstruktur ausgedrückt werden, *The door was closed*. Der Unterschied zwischen den beiden ist nach dem generativistischen Ansatz, dass bei verbalen Passiven die Subjekt-NP aus der Objektposition bewegt werden muss, während sie bei adjektivischen Passiven an ihrer Oberflächenposition generiert wird. Kinder sind demnach anfangs noch nicht in der Lage dem bewegten Objekt eine thematische Rolle zuzuordnen, da sie es nicht ihrer Spur zuordnen können, und haben daher Schwierigkeiten mit verbalen Passiven. Laut Guasti (2002) bilden Kinder diese Fähigkeit erst im Alter von 5 oder 6 Jahren vollständig aus.

Dieser Ansatz hat jedoch an Beachtung verloren, da er auch für unakkusative Verben Schwierigkeiten voraussagen würde, die Kinder tatsächlich aber nicht haben. Denn auch für intransitive Verben wie *sterben* wird angenommen, dass das S-Argument an Objektposition generiert und dann in die Subjektposition bewegt wird, wobei es eine Spur hinterlässt (siehe Guasti 2002).

Neuere Ansätze der Erklärung konzentrieren sich daher oft darauf, dass Kinder Passive im Prinzip schon verarbeiten können, wenn die Aufgabenanforderung minimiert wird. Die Hypothese dahinter ist, dass Kinder A-Bewegung zwar beherrschen, jedoch nicht die nötigen Aufmerksamkeitskapazitäten haben, um die Anforderungen zu erfüllen.

### **Konstruktivismus**

Konstruktivistische Ansätze gehen dagegen generell davon aus, dass Strukturen auf Stück-für-Stück Basis gelernt werden und messen dabei dem Input eine große Bedeutung bei. Es beginnt mit Holophrasen, über die nach und nach durch Analogiebildung abstrahiert wird. Kinder hören zum Beispiel Passive wie *The car is broken* und benutzen diese als Hohlform. Nach und nach entwickeln sie eigene Konstruktionen wie z. B. *X was broken by Y* (Ambridge & Lieven 2002: 276). Der Zeitpunkt, zu dem eine Konstruktion wie das Passiv gelernt wird, hängt auch damit zusammen, wie häufig diese Konstruktion in der Zielsprache ist.

Diese ersten Konstruktionen ähneln eher adjektivischen Passiven. Im Gegensatz zu generativistischen Vorschlägen, die die Bildung von adjektivischen und verbalen Passiven als strukturell verschieden betrachten, sehen konstruktivistische Ansätze (z.B. Israel et al. 2000) adjektivische Passive als Ausgangspunkt für die Bildung abstrakterer Passivformen. In einer Analyse der Daten von sieben englischsprachigen Kindern im Alter zwischen zwei und viereinhalb Jahren aus dem CHILDES Korpus fanden Israel et al. (2000), dass Kinder zuerst stative Partizipformen lernen (wie *broken*, analog zum deutschen *zerbrochen*) und über stative Äußerungen (vgl. deutsches Zustandspassiv) zu Passiven kommen, die sowohl eine stative als auch eine eventive (Ereignis-) Bedeutung haben (z.B. *The spinach needs to be cooked*). Diese dienen ihnen dann als Brücke zu vollen Ereignispassiven. Sollten diese Resultate übertragbar sein, würde man auch für deutsche Kinder erwarten, dass sie das Zustandspassiv vor dem Vorgangspassiv produzieren.

## Typen von Verben

In zahlreichen Studien wurde untersucht, wann und mit welchen Einschränkungen Kinder Passive verstehen und produzieren können. Kinder scheinen unterschiedlich große Schwierigkeiten mit verschiedenen Arten von Verben zu haben. Das spricht dafür, dass sie keine abstrakte Repräsentation der Passivstruktur, sondern eine Verb(typ)basierte Repräsentation haben. Auch für Effekte des Inputs und Primingeffekte zeigt sich Evidenz.

Maratsos et al. (1985) haben geschlussfolgert, dass Kinder bis weit ins Schulalter größere Schwierigkeiten im Verstehen von „mental verb passives“ wie z.B. *Goofy was liked by Donald*, als von „action passives“ wie *Superman was held by Batman* haben (Maratsos et al. 1985:1). Sie testeten dazu das Verstehen von Passiven bei englischsprachigen Kindern in verschiedenen Altersgruppen (4, 5, 6, 8–9, 10–11 Jahre; Experiment 2). Die Kinder sollten aus zwei Bildern das zur Äußerung passende auswählen. In den beiden Bildern war das Agens der Handlung vertauscht. Während für action verbs alle Altersgruppen über Zufallsniveau lagen, waren die Kinder für mental verb passives erst mit 9 Jahren weit über Zufallsniveau.

Thatcher et al. (2008) finden dagegen in einer Primingstudie mit drei- und vierjährigen englischsprachigen Kindern, dass diese gleichermaßen Handlungsverben wie auch psychologische Verben produzieren. Diesen Unterschied zu früheren Studien führen sie auf methodologische Unterschiede zurück. Zum Beispiel ist die Auswahl des Bildmaterials für mentale Verben wie *lieben* schwieriger als für Handlungsverben. Auch die Aufgabenstellung an sich kann zusätzliche Schwierigkeiten bereiten. Bei Maratsos et al. (1985) zeigte sich bereits, dass die Art der Fragestellung einen Unterschied macht. Im ersten Experiment stellten sie die Frage „*who did it?*“ und erzielten damit weitaus schlechtere Resultate als im zweiten Experiment, in dem die Kinder nur auf das passende Bild zeigen sollten. Im Experiment von Thatcher et al. (2008) hatten die Kinder dagegen weniger nichtlinguistische Aufgaben und konnten daher möglicherweise ein besseres Resultat erzielen. Sie sollten abwechselnd mit dem Versuchsleiter Bildkarten beschreiben. Dabei verwendeten sie häufiger Passive, wenn der Versuchsleiter zuvor eine Passivstruktur verwendet hatte.

Auch die Art des getesteten Verbs spielt wahrscheinlich eine Rolle. Thatcher et al. (2008) beobachten, dass die Verben, die in Verstehensexperimenten oft schlecht abschnitten, ein Experiencer-Subjekt und ein Thema als Objekt verlangten. Die in ihrem Experiment verwendeten Nicht-Aktionsverben hatten dagegen das Thema als Subjekt und den Experiencer als Objekt. Ihre Schlussfolgerung daraus, dass sie im Gegensatz zu Maratsos et al. (1985) keine Unterschiede zwischen Aktions- und Nicht-Aktionsverben gefunden haben ist, dass für bestimmte Verben bereits eine Passivstruktur generalisiert wird (darunter Aktionsverben und Nicht-Aktionsverben mit Experiencer im Objekt), aber andere Strukturen erst später hinzukommen. Messenger (2010) gelangte zu ähnlichen Resultaten. In ihren Experimenten mit Vierjährigen konnten diese Passivsätze mit Aktionsverben und Nicht-Aktionsverben nach Priming produzieren, hatten mit nichtaktionalen Verben mit dem Experiencer im Subjekt jedoch Schwierigkeiten.

Zahlreiche Studien haben in Folge versucht die Gründe für diese Diskrepanz zu finden. Hirsch & Hartman (2006) argumentieren für einen generativistischen Ansatz. Sie geben zu, dass Ansätze, die einen Reifungsprozess annehmen, Schwierigkeiten haben dieses Phänomen zu erklären, da ihrer Ansicht nach alle Passive gleichzeitig „reif“ sein sollten. Sie gehen daher davon aus, dass frühe Passive mit Aktionsverben von den Kindern als adjektivische Passive analysiert werden. Für psychologische Verben sei das nicht möglich. Da adjektivische Passive von Kindern beiden Ansätzen zu Folge schon eher beherrscht werden, schlagen sie diesen Erklärungsansatz vor. Die Evidenz kann daher nicht eindeutig zu Gunsten des einen oder anderen Ansatzes ausgelegt werden.

### **Input**

Brooks und Tomasello (1999: Studie 1) konnten in einer Studie feststellen, dass Kinder Passive auch schon früher produzieren, wenn sie zahlreiche Beispiele aus dem Input erhalten. Je 28 Kinder im Alter von drei (2;9 – 3;0) und dreieinhalb (3;3 – 3;8) Jahren lernten zwei neue Pseudoverben in insgesamt 96 Beispielsätzen mit vollständigen und unvollständigen Passiven für jedes neue Verb. Anschließend wurden ihnen Fragen gestellt, die eine Passivantwort mit den neu gelernten Verben elizitieren sollten (z.B. *What happened to the ball?*). Dabei wurden andere Argumente als bei der Präsentation verwendet, damit die Sätze nicht einfach wiederholt werden konnten. 80% der jüngeren Gruppe und 90% der Kinder in der älteren Gruppe produzierten mindestens einen vollständigen Passivsatz (mit *by*-Phrase) mit dem neuen Verb.

Auch Dąbrowska & Street (2005) fanden für Erwachsene einen Zusammenhang von Input und Performanz im Passivgebrauch. Sie fanden heraus, dass Erwachsene mit höherer Bildung, und damit häufigerem Kontakt und besserer Vertrautheit mit Passivstrukturen, auch besser abschnitten. Dazu testeten sie erwachsene Muttersprachler und Sprachlerner aus je zwei Bildungsschichten: Probanden mit mindestens 15jähriger Schulbildung und Probanden, die nach dem Schulabschluss nicht studiert hatten. Jedoch schnitten nicht nur die beiden höher gebildeten Gruppen auf Deckenniveau ab, sondern auch die Gruppe der weniger gebildeten Nicht-Muttersprachler. Lediglich die weniger gebildeten Muttersprachler hatten Schwierigkeiten mit unplausiblen Passiven. Daraus schlussfolgern die Autoren, dass nicht nur Bildungsgrad, sondern auch metalinguistische Fähigkeiten eine Rolle spielen. Sie schließen jedoch nicht aus, dass auch der IQ eine Rolle spielen könnte.

### **Alter**

Für das Alter, in dem Passivstrukturen „beherrscht“ werden, geben verschiedene Studien unterschiedliche Aussagen. Bei Maratsos et al. (1985) verstehen bereits die jüngsten Kinder (4 Jahre) Passive, wenn diese mit Aktionsverben gebildet werden. In spontaner Sprache produzieren englischsprachige Kinder volle Passive nicht vor dem 4./5. Lebensjahr. Unvollständige Passive werden schon etwas früher produziert (siehe Harris & Flora 1982). Stehen die Kinder unter Elizitationsdruck, können sie mitunter auch schon mit drei Jahren unvollständige, zum Teil auch vollständige Passive produzieren (Marchman et al. 1991).

Brooks & Tomasello (1999: Studie 2) untersuchten die Produktion von Aktiven und Passiven bei 20 fast dreijährigen Kindern ( $\bar{x}$  2;10) mit zuvor gelernten Pseudoverben. Zusätzlich zur Präsentation der Handlungen, in die die Verben eingebettet waren, gab es Kommentare der Versuchsleiter in der jeweils anderen Bedingung. Wurde das Verb im Passiv eingeführt, so gab es etwa Kommentare wie *Look at what X is doing!*, um die Handlung auch auf die andere Weise konzeptualisierbar zu machen. Die Elizitationsprozedur war wie in Experiment 1. Einige Kinder konnten die Verben, die sie in der einen Bedingung (Aktiv/Passiv) gelernt hatten unter Elizitationsdruck in der anderen Bedingung produktiv verwenden. 40% verwendeten ein Verb, das im Aktiv eingeführt wurde, im Passiv, 35% ein Verb, das im Passiv eingeführt wurde, im Aktiv. Das zeigt, dass sie bereits vor dem dritten Lebensjahr eine ausreichend abstrakte Repräsentation von transitiven Passiv- und Aktivkonstruktionen haben, dass sie neue Verben in diesen verwenden können.

Auch Thatcher et al. (2008) legen nahe, dass dreijährige Kinder bereits eine abstrakte Repräsentation der Passivkonstruktion haben. Sie spielten mit ihren 20 Probanden (3;1 – 4;11) ein Spiel, in dem Bilder in einem Kartenspiel beschrieben werden sollten. Beschrieb der Versuchsleiter ein Bild zuvor mit einem Passivsatz, verwendeten auch die Kinder häufiger Passive als Aktive. Dabei wurde darauf geachtet, dass sich das Verb zwischen Prime und Target nicht wiederholte. Zusätzlich wurde auch der Verbtyp manipuliert. Es gab ebenso viele Handlungsverben (action verbs) wie psychologische Verben (non-action verbs) und diese wurden in beiden Bedingungen präsentiert.

Dąbrowska & Street (2005) führen unterschiedliche Ergebnisse in Studien mit Passiv auch auf die Bildungsschicht der Eltern zurück. So stammten die vier Jahre alten Kinder bei Maratsos et al.(1985), die auch bei bekannten action verbs nur 67% Erfolgsquote erreichten, aus der amerikanischen *middle class*. In einer Studie von Pinker et al. (1987) lag das Verständnis der vierjährigen Versuchspersonen bei Passiven mit unbekanntem Verben bei über 90% und sie waren auch in der Lage, Passive mit Verben zu produzieren, die sie zuvor nur im Aktiv gehört hatten. Diese Kinder stammten aus Kindertageseinrichtungen der Harvard Universität.

Dadurch, dass Kinder aus verschiedenen Bildungsschichten stammen, sind sie Passivstrukturen nicht nur in unterschiedlichem Maße ausgesetzt, auch Bildungsstand und IQ hängt vermutlich mit der Bildung der Eltern zusammen. Und ein Zusammenhang zwischen IQ und Passivbeherrschung ist nicht unwahrscheinlich.

Dąbrowska & Street (2005) folgern, dass Kinder oft im Alter von 4 bis 5 Jahren volle Passive beherrschen, einzelne Kinder aber auch schon mit 2 bis 3. Allerdings schließen sie aus ihren Ergebnissen mit Erwachsenen, dass Beherrschen nicht gleich Beherrschen ist. Oft sind die Konstruktionen junger Kinder lexikonspezifisch, während ältere Kinder abstraktere Repräsentationen haben. Ob dies tatsächlich der Fall ist, oder Kinder bereits im Alter von 3 Jahren abstrakte Repräsentationen haben wie die Studien von Thatcher et al. (2008) und Brooks & Tomasello (1999) nahelegen, kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden.

## 2.2.2 Relativsätze

Relativsätze sind syntaktisch komplex, da sie zwei oder mehr Propositionen enthalten. Der Relativsatz liefert Informationen über die Nominalphrase (NP), zu der er relativiert ist. Diese NP im Hauptsatz wird auch als Antezedens bezeichnet. Es gibt vier logische Möglichkeiten für die grammatischen Funktionen von Antezedens und Relativsatz. Das Antezedens (in allen Fällen „der Hund“) kann Subjekt oder Objekt des Hauptsatzes und Subjekt oder Objekt des Nebensatzes sein. Dabei ergeben sich bei kanonischer Wortstellung im Hauptsatz und zwei transitiven Propositionen die folgenden vier Möglichkeiten, wobei der erste Buchstabe jeweils für die Rolle im Hauptsatz und der zweite für die Rolle im Nebensatz steht (Einteilung siehe de Villiers et al. 1979, Kidd & Bavin 2002, Ambridge & Lieven 2011, Guasti et al. 2012 u.a.).

- (3) SS: Der Hund, der den Tiger sieht, trägt den Hasen.
- (4) SO: Der Hund, den der Tiger sieht, trägt den Hasen.
- (5) OS: Der Hase trägt den Hund, der den Tiger sieht.
- (6) OO: Der Hase trägt den Hund, den der Tiger sieht.

Während das Englische nur diese Varianten hat, wären im Deutschen auch die selben Sätze mit nicht-kanonischer Wortstellung möglich. In dem Fall wäre die Einbettung bei SS und SO Sätzen am Ende und bei OS und OO Sätzen zentral. Die meisten Studien zu Relativsätzen beziehen sich jedoch auf englischsprachige Kinder und haben daher mit den beschriebenen Strukturen gearbeitet.

### Generativistische Ansätze

Laut generativistischen Ansätzen werden Relativsätze durch Bewegung einer Konstituente des Satzes generiert. Nach Guasti (2002: 188) handelt es sich im Englischen und in anderen Sprachen um *wh*-Bewegung. Die Bezeichnung *wh*-Bewegung kommt daher, dass die Konstituente, die bewegt wird, im Englischen oft ein mit *wh* beginnendes Wort ist, wie *what* oder *who*.

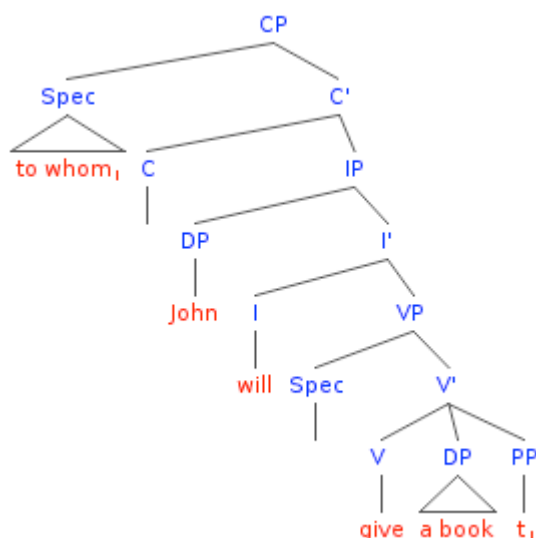


Abbildung 3: Syntaxbaum Relativsatz

So wird beispielsweise der Relativsatz *the girl to whom John will give a book*, der als ganzes eine CP bildet, durch die Erhebung der gesamten PP *to whom* in Spec CP Position gebildet. Dabei bleibt eine koindizierte Spur zurück. Das ergibt die folgende Struktur: [CP [to whom<sub>i</sub>] [C[C] [IP[DP John] [I<sub>I</sub> will] [VP [Spec] [V[V give] [DP a book] [PP t<sub>i</sub>]]]]]] (adaptiert von Guasti 2002: 220).

Die zentrale Frage für generative Ansätze zum Erwerb von Relativsätzen ist jedoch, ob bereits Kinder diesen eine Struktur zuweisen, wie sie bei Erwachsenen zugrunde liegt. Die Conjoined Clause Hypothese von Tavakolian (1981) geht beispielsweise davon aus, dass Kinder Rekursion noch nicht beherrschen und Relativsätze daher wie koordinierte Strukturen behandeln. Der OS-Satz von oben, *Der Hase trägt den Hund, der den Tiger sieht*, würde dann als *Der Hase trägt den Hund und sieht den Tiger* interpretiert. Die Voraussage ist daher, dass die Kinder mit OS-Sätzen besondere Probleme haben sollten, und genau das findet Tavakolian in seiner Studie von 1981. Im Gegensatz dazu steht das Prinzip minimaler Distanz von Smith (1974), das vorhersagt, dass das Antezedens immer als Subjekt des Relativsatzes interpretiert wird. Demnach sollten SS- und OS-Sätze einfacher zu verarbeiten sein.

Auch die Parallel Function Hypothese von Sheldon (1974) geht davon aus, dass Kinder Rekursion noch nicht beherrschen. Sie leitet jedoch daraus ab, dass Kinder davon ausgehen, dass das Subjekt des Hauptsatzes auch das Subjekt des eingebetteten Satzes ist, wenn das Antezedens das Subjekt des Hauptsatzes ist und ebenso für das Objekt. Entsprechend sollten SS und OO Sätze besser verarbeitet werden können. Evidenz dafür findet sie jedoch nur in ihrer eigenen Studie mit englischsprachigen Kindern.

Neuere Ansätze gehen dagegen davon aus, dass Kinder eine hierarchische Struktur zugrunde legen, aber geringere Verarbeitungskapazitäten der Grund für das schlechtere Abschneiden jüngerer Kinder sind. Goodluck & Tavakolian (1982) begründen das damit, dass die Kinder Schwierigkeiten haben, das Antezedens in Erinnerung zu behalten, das sie später brauchen um die Lücke, an der die Spur zurückgeblieben ist, im Relativsatz zu füllen. Bei englischen Relativsätzen müssen sie diese für SO- und OO-Sätze (The dog [that the tiger sees \_ ]) länger in Erinnerung behalten, als für SS- und OS-Sätze ([The dog [that \_ sees the tiger.], vgl. Wanner & Maratsos 1978, filler-gap Hypothese).

Einer weiteren Hypothese zufolge (Slobin 1973, non-interruption principle) haben Kinder ebenfalls Schwierigkeiten damit, die erste NP in Erinnerung zu behalten, bis sie eindeutig als Subjekt des Hauptsatzes interpretiert werden kann. Daher sollten SO- und SS-Sätze schwerer sein als OS- und OO-Sätze, denn in letzteren muss nicht der Relativsatz abgewartet werden, um die grammatischen Funktionen der NPn im Hauptsatz zuzuordnen. Diese Hypothese kann jedoch nur auf das Englische bezogen sein, da in manchen anderen Sprachen (z.B. bei maskulinem Genus im Deutschen) die Rolle der NP bereits durch Kasus markiert ist. Es erscheint auch für das Englische abwegig, dass Kinder nicht von kanonischer Wortstellung ausgehen sollten, wo doch eine abweichende Wortstellung äußerst selten ist. Jedoch gehen generative Ansätze bei Kindern nicht von sprachspezifischen Prinzipien aus.



Für die Filler-Gap Hypothese und das Non-interruption Principle zusammen genommen ergibt sich die Voraussage, dass SO-Sätze am schwersten und OS-Sätze am einfachsten sind. SS und OO liegen dazwischen. Corrêa (1995) findet genau diese Reihenfolge. Die Studie von Corrêa modifiziert die bis dahin verwendeten Testprozeduren. Sie kritisiert, dass Sätze, in denen ein Referent der Handlung durch einen Relativsatz näher spezifiziert wird, nur dann Sinn ergeben, wenn dieser Referent nicht bereits eindeutig identifiziert werden kann. So würde man für einen Satz wie *Der Hase trägt den Hund, der den Tiger sieht* erwarten, dass es noch einen zweiten Hund gibt. Daher betonte Corrêa die Beispielsätze in Kontextsätze ein, um die Äußerungen plausibel zu machen. Sie untersuchte portugiesischsprachige Kinder zwischen 3 und 6 Jahren in einer act-out Studie und fand für alle Altersgruppen die folgende relative Schwierigkeit für die Relativsatztypen: OS > SS > OO > SO (> bedeutet leichter als). Außerdem war die Gesamtperformanz besser als in anderen Studien, was sie auf die Kontexteinbettung der Aufgabe zurückführt.

In einer aktuellen Studie untersuchten Guasti et al. (2012), inwieweit die Verarbeitung von Relativsätzen bei griechischen und italienischen Kindern übereinstimmt, wenn sie dieselben Cues zur Verfügung haben. Sie testeten 27 italienische und 43 griechische Kinder zwischen viereinhalb und sechseinhalb Jahren für Sätze der Art (3)–(6). Griechische Sätze manipulierten sie jedoch derart, dass diese in einem Experiment keine Kasusmarkierungen enthielten, in einem zweiten schon. Im ersten Experiment war die Performanz wie bei den italienischen Kindern. Hatten sie Kasusmarkierung zur Verfügung, schnitten die griechischen Kinder besser ab. Sie interpretieren das als Evidenz für die Universalgrammatik. Fraglich ist jedoch, ob dies tatsächlich Evidenz für sprachunabhängige Verarbeitung ist oder vielmehr für sprachspezifische Prinzipien im Sinne des Competition Models (vgl. MacWhinney 2001), die dazu führen, dass in manchen Sprachen Relativsätze früher beherrscht werden als in anderen, die Performance jedoch schlechter wird, wenn wichtige Cues nicht zur Verfügung stehen.

Die generelle Annahme generativistischer Ansätze ist, dass Kinder dieselben Verarbeitungsprinzipien für Relativsätze nutzen wie Erwachsene, jedoch aufgrund von Verarbeitungsschwierigkeiten nicht dieselbe Performance zeigen und dass die Erwerbsreihenfolge sprachunabhängig ist.

### **Konstruktivistische Ansätze**

Wie in anderen Konstruktionen, gehen konstruktivistische Ansätze davon aus, dass sich Relativsätze auf Basis des Inputs von einfachen Mustern über präsentierende Relativsätze zu vollen Relativsätzen entwickeln (vgl. Ambridge & Lieven 2011). Sowohl Kinder als auch Erwachsene produzieren jedoch selten Relativsätze wie die oben als SS, SO, OS und OO beschrieben.

Diessel & Tomasello (2000) untersuchten erstmalig detailliert die Verwendung und Entwicklung von Relativsätzen in der Sprache von Kindern. Sie untersuchten die Relativsätze von vier englischsprachigen Kindern zwischen 1;9 und 5;2 Jahren anhand von Daten des CHILDES Corpus. Für jedes Kind sind Daten über drei Jahre ausgewertet worden. Sie fanden

heraus, dass 47% der Relativsätze einen präsentierenden Kopulasatz wie *here's a tiger that's gonna scare him*, modifizieren. 22% stellen eine isolierte Nominalphrase dar, wie *the girl that came with us*. Die meisten Relativsätze, die die Kinder produzieren (69% von insgesamt 329 Sätzen), drücken also nur eine einzige Proposition aus und könnten daher auch durch einen einfachen Satz ausgedrückt werden (Diessel & Tomasello 2000: 135f.). In der kindgerichteten Sprache von Erwachsenen sind solche Konstruktionen auch besonders häufig (vgl. Lambrecht 1988). Beispielsweise verwendet die Mutter eines der Kinder in fast 50% ihrer Relativsätze solche Konstruktionen (Diessel & Tomasello 2000: 143).

Diessel & Tomasello (2000: 139) stellten außerdem fest, dass die von ihnen untersuchten englischsprachigen Kinder zuerst mit „amalgam constructions“ (vgl. Lambrecht 1988) Sätze nach einer fertigen Schablone produzieren, in denen der Relativsatz zuerst nur eine unflektierte Verbalphrase ist. Zum Beispiel:

(7) That's doggy turn around.

(8) That's the rabbit fall off.

(Diessel & Tomasello 2005: 899)

Diese bestehen im Englischen Beispiel aus *That's X [VP]*. Diese Konstruktionen unterschieden sich noch nicht groß von einfachen Aussagesätzen und enthalten nur eine Proposition. Später entwickeln sie sich zu präsentierenden Relativsätzen, wie *This is the sugar that goes in there* (Diessel & Tomasello 2005: 883). Auch sie lassen sich mit einfachen Aussagesätzen wie *This sugar goes in here* umschreiben. Eigenschaften dieser ersten Relativsätze sind, dass sie sich an eine alleinstehende NP oder an die NP eines Kopulasatzes heften (Diessel & Tomasello 2005). Später werden die Relativsätze in vollständige Hauptsätze eingebettet. Diessel & Tomasello (2000) beobachten dabei eine Präferenz für das Objekt des Hauptsatzes als Antezedens.

Auch Brandt et al. (2008), die die Entwicklung von Relativsätzen bei einem deutschsprachigen Kind untersuchten, finden Evidenz dafür, dass sich Relativsätze graduell von einfachen, nicht-eingebetteten Sätzen zu zunehmend komplexen eingebetteten Strukturen entwickeln.

Diessel & Tomasello (2000) machen mehrere Faktoren aus, warum Kinder zuerst präsentierende Relativsätze produzieren. Dazu gehört, dass sie diese in der Umgebungssprache auch häufiger wahrnehmen. Der Hauptsatz ist formelartig und daher einfach wiederzugeben. Informationsstruktur und pragmatische Funktionen sind für den Kontext, in dem sich die Kinder befinden (zum Beispiel eine Spielsituation), geeignet. Zudem gehen Diessel & Tomasello (2000) ebenfalls davon aus, dass die Kinder Verarbeitungsschwierigkeiten mit komplexeren Relativsätzen haben. Wie genau sich die Entwicklung von präsentierenden Relativsätzen zu vollständigen Relativsätzen wie in den Beispielen (3)–(6) vollzieht können die Autoren jedoch nicht erklären.

In einer weiteren Studie (Diessel & Tomasello 2005) untersuchen die Autoren für die Strukturen, die sie in der Sprache der vier untersuchten Kinder ausgemacht haben, wie diese unter experimentellen Bedingungen produziert werden, um zu testen, ob die generativen

Hypothesen auch für andere Relativsatztypen haltbar sind. In der Studie sollten vierjährige deutschsprachige und englischsprachige Kinder sechs Typen von Relativsätzen nachsprechen. Sie testeten jedoch keine zentral-eingebetteten Relativsätze, da sie diese nicht in der Sprache der vier untersuchten Kinder gefunden hatten. Die Rolle des Antezedens im Relativsatz wurde manipuliert. Der Hauptsatz war entweder transitiv oder intransitiv. In (9)–(14) sind die Sätze dargestellt, wie sie für das deutsche Experiment verwendet wurden (Diessel & Tomasello 2005: 892).

- |      |   |              |
|------|---|--------------|
| (9)  | Da ist die Katze, die gerade auf den Baum geklettert ist. | S-relative   |
| (10) | Da ist der Junge, der den Mann im Garten gesucht hat.     | A-relative   |
| (11) | Da ist der Mann, den das Mädchen im Stall gesehen hat.    | P-relative   |
| (12) | Da ist der Junge, dem Paul die Mütze weggenommen hat.     | IO-relative  |
| (13) | Da ist das Pferd, auf dem Gabi vorhin geritten ist.       | OBL-relative |
| (14) | Da ist die Frau, deren Katze eine Maus gefangen hat.      | GEN-relative |

Es wurde gemessen, wie viele Fehler die Kinder beim Wiederholen der Relativsätze machen und in welche anderen Relativsätze sie umgewandelt wurden. Um die Situation realistischer zu gestalten, wurden die Relativsätze in Kontextsätze eingebettet. Es zeigte sich sprachübergreifend, dass Kinder weniger Probleme mit Sätzen haben, die nur eine Proposition enthalten, da der Hauptsatz ein Kopulasatz ist. Außerdem waren intransitive Subjekt-relative leichter als transitive Subjekt-relative und direkte Objekt-relative und diese wiederum leichter als indirekte Objekt-relative und oblique Relative. Bei Genitiv-relativen hatten die Kinder die größten Probleme. Lediglich bei den obliquen Relativen hatten die deutschen Kinder größere Schwierigkeiten als die englischsprachigen (diese waren auf einem Niveau mit den indirekten Objekt-relativen), die Gesamtreihenfolge unterschied sich jedoch nicht.

Aus den Ergebnissen folgern die Autoren, dass nicht, wie von generativistischen Studien suggeriert wird, der Abstand zwischen Filler und Lücke entscheidend ist für die Art der Relativsätze, die zuerst produziert werden, sondern strukturelle Ähnlichkeit zu einfachen Sätzen. Da sich deutsche Sätze strukturell unterscheiden und von den Autoren dort keine Evidenz für Lücken gefunden wurde und sich jedoch trotzdem eine ähnliche Reihenfolge in der Schwierigkeit für deutsche und englische Sätze gezeigt hat, argumentierten die Autoren gegen die Filler-Gap-Hypothese. Beide Sprachen sind sich jedoch dahingehend ähnlich, dass die Struktur von S- und A-relativen der von einfachen Sätzen in der Reihenfolge der Nominalphrasen ähnelt (vgl. Bsp. (9) mit *Die Katze ist gerade auf den Baum geklettert*).

Zusätzlich beobachten die Autoren, dass Aktivierung eine Rolle spielen könnte. Es zeigte sich sowohl im Englischen als auch im Deutschen, dass viele P-, IO- und OBL-relative zwar manchmal produziert wurden, jedoch oft in S- und A-relative umgewandelt wurden; oder die Kinder begannen den Satz wie S/A-relative und korrigierten die Wortstellung dann noch. Sie schließen daraus, dass manche grammatische Muster leichter zu aktivieren sind als andere und Konversionsfehler daher kommen, dass das falsche Muster aktiviert wurde.

Ein weiterer Aspekt, der bei Diessel & Tomasello (2000, 2005) bereits angesprochen wurde, ist der Zusammenhang zwischen Sprachproduktion der Kinder und Input. Kidd et al. (2007) untersuchten zwei Korpora und machten zwei Experimente, jeweils für deutsch- und englischsprachige Kinder. Dabei fanden sie heraus, dass Kinder Relativsätze verwenden „that reflect the distributional and discourse regularities of the input“ (S.1) Der Versuchsaufbau war ähnlich wie bei Diessel & Tomasello (2000, 2005). Sie werteten zuerst Korpusmaterial für vier englischsprachige und ein deutschsprachiges Kind aus. Sie kodierten dabei allerdings für (a) die Belebtheit des Relativsatzkopfes und (b) die Art der NP in Subjektposition des Relativsatzes. Anschließend führten sie je ein Experiment mit drei- und vierjährigen englisch- (Studie 1B) und deutschsprachigen (Studie 2B) Kindern durch, in dem genau diese beiden Faktoren manipuliert wurden. Es zeigte sich, dass Kinder Objekt-Relativsätze oft mit einem unbelebten Antezedens und einem pronominalen Subjekt des Relativsatzes produzieren. Wenn Kinder diese Sätze nachsprechen sollten, war auch der Unterschied in der Verarbeitung von Subjekt- und Objekt-relativen, der in anderen Studien berichtet wird, nicht mehr zu finden. Außerdem zeigten sich auch sprachspezifische Unterschiede in der Erwerbsreihenfolge, die mit den Eigenschaften der Sprache in Zusammenhang stehen.

Auch für die Interpretation von Objekt- gegenüber Subjekt-Relativsätzen kann die Validität verschiedener Cues eine Rolle spielen. So argumentieren Mak et al. (2002), dass Belebtheit eine wichtige Rolle für die Satzinterpretation spielen kann. In zahlreichen Studien zeigt sich, dass Objekt-Relativsätze in vielen Sprachen schwerer zu verarbeiten sind, als Subjekt-Relativsätze (z.B. Corrêa 1995, Diessel & Tomasello 2005). In diesen Studien waren jedoch oftmals alle Referenten belebt. Mak et al. (2002) untersuchten in einem Experiment mit Sprechern des Niederländischen, inwieweit Belebtheit einen Einfluss auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit hat. In einem self-paced reading Experiment zeigten erwachsene Probanden keinen Unterschied in der Lesegeschwindigkeit zwischen Objekt- und Subjekt-relativen, wenn das Objekt unbelebt (und das Subjekt belebt) war. Es zeigte sich jedoch der bekannte Unterschied, wenn beide Instanzen belebt waren.

### **Zusammenfassung**

Konstruktivistische und generative Ansätze sind sich weitgehend einig, was die Schwierigkeit der Relativsatztypen in (3)–(6) anbelangt. Die Studie von Corrêa (1995) ist dabei maßgeblich. Lediglich die Interpretation der Ergebnisse unterscheidet sich. Zudem sind die oben beschriebenen Typen nicht die einzigen Relativsätze, die in der Sprache vorkommen. Andere Faktoren wie Belebtheit, Komplexität von Haupt- und Relativsatz, Art der NP (pronominal oder voll) und Anzahl der ausgedrückten Propositionen haben sich in konstruktivistischen Studien ebenfalls als bedeutsam erwiesen. Es ist jedoch zu beachten, dass generative Studien vor allem die Verarbeitung und die berichteten konstruktivistischen Studien vor allem die Produktion untersucht haben.

## **Alter**

Für die Produktion gibt es vorwiegend konstruktivistische Studien, die untersuchen, wann und wie häufig welche Strukturen von Kindern geäußert werden. Diessel (2004: 130) bietet eine umfangreichere Auswertung der Korpusanalyse von Diessel & Tomasello (2000) und berichtet Sätze vom Typ SS, SO, OS und OO in der Sprache von dreijährigen englischsprachigen Kindern. Allerdings handelt es sich dabei nicht um Lehrbuchbeispiele wie in (3)–(6), sondern die Sätze enthalten mehr pronominale Formen und keine zwei vollständigen transitiven Propositionen. Sie bieten lediglich Evidenz dafür, dass Kinder mit drei Jahren schon in der Lage sind, Relativsätze von diesem Strukturtyp zu produzieren.

Brandt et al. (2008) untersuchten die Entwicklung von Relativsatzstrukturen für ein deutschsprachiges Kind zwischen dem zweiten und fünften Lebensjahr. Sie untersuchten getrennt die Rolle des Antezedens im Haupt- und im Nebensatz. Während das Kind, Leo, bis zum Ende des zweiten Lebensjahres vor allem NP-relative (Relativsätze, die sich auf einzelne NP beziehen), produziert, werden ab dem dritten Lebensjahr Relativsätze häufiger, die sich auf einen präsentierenden Kopulasatz oder das Objekt eines transitiven Satzes beziehen. Auf die Rolle des Antezedens im Nebensatz bezogen sind Subjekt-Relativsätze am häufigsten, wobei ab dem dritten Lebensjahr der Anteil obliquer und direkter Objektrelativsätze etwas steigt (auf 20–30%). Auch diese Studie bietet Evidenz dafür, dass Kinder mit drei Jahren alle Relativsatztypen produzieren können. Inwieweit sie jedoch Lehrbuchbeispiele unabhängig vom Kontext verstehen, ist nicht klar.

Das Verstehen wurde vor allem in generativistischen Studien untersucht. Frühe Studien (Sheldon 1974, Smith 1974, Tavakolian 1981) fanden für Kinder unter 5 Jahren eine sehr schlechte Performance mit Relativsätzen. De Villiers et al. (1979) machen das Alter als wichtigen Faktor aus, äußern sich jedoch nicht dazu, welche Altersgruppe der drei- bis siebenjährigen getesteten Kinder die Satztypen auf welchem Niveau beherrscht. Corrêa (1995) findet dagegen, dass Kinder mit fünf Jahren Relativsatzkonstruktionen besser, aber noch nicht auf Erwachsenenniveau beherrschen. Daraus leitet sich ab, dass das Niveau, auf dem die Kinder Relativsätze verarbeiten, wohl sehr stark von der konkreten Aufgabenstellung und der Art der Sätze, die sie verstehen sollen, abhängt. Auch Diskurskontext spielte für besseres Abschneiden der Kinder eine Rolle.

### **2.2.3 Transitive Objekterstsätze**

Auch transitive Sätze sind syntaktisch komplex, wenn sie nicht in kanonischer Wortstellung gebraucht werden. Mit solchen Sätzen sollen die Kinder in der vorliegenden Studie nicht trainiert werden. Statt dessen sollen sie als Vergleich dienen, um zu sehen, ob und welche Cue Strategien sich möglicherweise bei den Kindern durch das Training entwickelt haben und ihnen beim Verstehen von Objekterstsätzen helfen.

In der natürlichen Sprache haben Hörer zahlreiche Cues zur Verfügung, die ihnen helfen, Agens und Patiens der Handlung eindeutig zu identifizieren. Bei deutschen Transitive Sätzen ist in den

meisten Fällen Kasus vorhanden (bei männlichen Referenten und Pronomen). In kanonischer Wortstellung wird das Agens vor dem Patiens genannt, bei nicht-kanonischer Wortstellung ist die vertauschte Relation oft zusätzlich durch Prosodie markiert. Außerdem kongruiert das Verb im Deutschen mit dem Agens. Ein weiterer Hinweis ist auch Belebtheit, da es wahrscheinlicher ist, dass belebte Wesen einen Zustand verändern.

Das unterschiedlich starke Vorhandensein der verschiedenen Cues in verschiedenen Sprachen führt laut dem Competition Model (vgl. MacWhinney 2001, §2.1.3) dazu, dass diese zu unterschiedlichen Zeitpunkten gelernt werden. Kinder verlassen sich zuerst auf die Cues, die für ihre Sprache am verlässlichsten sind.

Dittmar et al. (2008a) untersuchten die Cue Strategien beim Verstehen von transitiven Sätzen bei deutschsprachigen Kindern. In einer ersten Studie untersuchten sie, wie welche Cues in der kindgerichteten Sprache vorhanden sind, indem sie die Aufzeichnungen von sechs Müttern in der Interaktion mit ihren Kindern analysierten. Die meisten transitiven Sätze enthielten sowohl Wortstellung, als auch Kasusmarkierung als Cues (68%). In 21% der Fälle war die Wortstellung nicht-kanonisch, aber mindestens ein Nomen war kasusmarkiert. In 11% gab es keine Kasusmarkierung, aber die Wortstellung war kanonisch und nur 1% enthielt nicht-kanonische Wortstellung ohne Kasusmarkierung.

In einer zweiten Studie wurde untersucht, auf welche Cues Kinder aus drei Altersstufen in der Satzinterpretation achten (2;7, 4;10 und 7;3). Mit Hilfe einer Act-Out Prozedur und Pseudoverben wurde das Verstehen der Kinder getestet. Es gab drei Bedingungen: Sätze, die sowohl durch Wortstellung als auch Kasus markiert waren; Sätze, die nur Wortstellung und Sätze, die nur Kasus als Cue boten. Zweijährige Kinder verstanden nur Sätze mit beiden Cues korrekt, während die vierjährigen bereits Wortstellung allein als Cue nutzen konnten. Erst die siebenjährigen konnten wie Erwachsene den Kasus-Cue nutzen, auch wenn er mit der Wortstellung in Konflikt stand.

In einer Studie von Chan et al. (2009) wurde in ähnlicher Weise die Cues Wortstellung und Belebtheit getestet. Sie untersuchten die Verarbeitung transitiver Sätze bei kantonesisch-, englisch- und deutschsprachigen Kindern in drei Altersgruppen (2;6, 3;6 und 4;6). Die Kinder sollten die Handlungen in transitiven Sätzen ausführen. Dabei gab es Sätze, die sowohl für Belebtheit, als auch Wortstellung auf dieselbe Interpretation hinwiesen, Sätze, die nur für Wortstellung markiert waren und Sätze, in denen Wortstellungs- und Belebtheitscue im Konflikt standen.

Die redundant markierten Sätze wurden von Kindern aller Altersgruppen und Muttersprachen verstanden. Wenn nur Wortstellung einen Anhaltspunkt bot, verstanden die englischsprachigen Kinder die Sätze bereits mit zweieinhalb Jahren, die deutsch- und kantonesischsprachigen erst mit dreieinhalb. Wenn die Cues konfligierten, verstand keines der zweieinhalb Jahre alten Kinder die Sätze; mit dreieinhalb und viereinhalb bevorzugten alle Kinder, unabhängig von ihrer Muttersprache, die Wortstellung als Cue.

Die Ergebnisse sind mit denen von Dittmar et al. (2008a) vergleichbar. Auch in diesem Experiment können die deutschen Kinder erst mit drei Jahren Wortstellung als einzigen Cue verwenden. Im Englischen, wo Wortstellung offenbar ein stärkerer Cue ist, bereits mit zwei Jahren. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass deutsche Kinder auch für andere Cues sensibilisiert sind und sich nicht ausschließlich auf Wortstellung verlassen, da sie sonst möglicherweise auch schon früher Sätze, die ausschließlich den Wortstellungs-Cue haben, verstehen könnten.

Grünloh et al. (2011) untersuchten die Cues Wortstellung, Kasus und Prosodie bei deutschsprachigen Kindern mit einer Aufgabe, in der auf das passende Video gezeigt werden sollte. Die Prozedur war ähnlich wie bei Dittmar et al. (2008a), zusätzlich wurde jedoch auch Intonation manipuliert. Jetzt wurden die Kinder ( $\varnothing$  4;10) also in vier Bedingungen getestet: Sätze mit Kasusmarkierung und mit/ohne kontrastive Intonation und ohne Kasusmarkierung und mit/ohne kontrastive Intonation. Alle Sätze waren Objekterstsätze, wobei die Sätze ohne Kasusmarkierung dahingehend ambig waren.

In der Studie von Dittmar et al. (2008a) hatte sich gezeigt, dass auch fünfjährige Kinder Objekterstsätze dem Wortstellungscue nach als Subjekterstsätze interpretieren. Grünloh et al. (2011) zeigten, dass Fünfjährige diese Sätze besser verstehen können, wenn diese eindeutig durch kontrastive Intonation markiert sind, insbesondere, wenn auch Kasusmarkierung auf eine Objekt-Erst-Interpretation hinwies. In einer zweiten Studie wurden diese Sätze zusätzlich in Diskurskontexte eingebettet. Jetzt verstanden die Kinder durch kontrastive Intonation auch in Abwesenheit von Kasus Objekterstsätze als solche.

### **2.3 Evidenz für Trainingseffekte**

In verschiedenen Studien wurde die Kompetenz im Verstehen und Produzieren von komplexen syntaktischen Strukturen bei jungen Sprachlernern untersucht. Es sind mir dagegen nur wenige Studien bekannt, die den Zusammenhang zwischen Input und Kompetenz manipulieren. Es gibt jedoch Evidenz dafür, dass die Art und Anzahl der Strukturen im Input mit dem erreichten Kompetenzniveau im Zusammenhang steht.

Dąbrowska & Street (2005) zeigen auch für Muttersprachler Unterschiede im erreichten Niveau bei der Verarbeitung von Passiven. Diese führen sie unter anderem auf die Spracherfahrung zurück. So steht mit einer höheren Bildung die bessere Vertrautheit mit Passiv im Zusammenhang. Tatsächlich zeigten Muttersprachler wie auch Nichtmuttersprachler mit höherer Bildung eine bessere Verarbeitung von Passiv. Allerdings zeigt die Tatsache, dass die Muttersprachler mit geringerer Bildung bei unplausiblen Passiven schlechter abschnitten als Nicht-Muttersprachler mit geringerer Bildung, dass nicht nur Bildung einen Unterschied macht, sondern möglicherweise auch metalinguistisches Wissen, welches vor allem beim Zweitspracherwerb vermittelt wird.

Auch in den Studien von Kidd et al. (2007) und Diessel & Tomasello (2005) zeigte sich, dass die Verteilung von Relativsätzen in der Sprache von Kindern bereits denselben Regularitäten

folgen wie in der Sprache von Erwachsenen. Es gibt Hinweise darauf, dass sich der Zeitpunkt zu dem Lerner verschiedener Erstsprachen verschiedene Strukturen aktiv verwenden unterscheidet, je nach dem wie häufig die Konstruktionen gebraucht werden. (Ambridge & Lieven 2011: 277 bieten einen Überblick über Studien, die für andere Sprachen als Englisch eine frühere Produktion von Passivstrukturen gefunden haben, z.B. im Inuktitut und in Bantusprachen) Chan et al. (2009) stellten zudem fest, dass es sprachspezifische Unterschiede gibt, in welchem Alter welche Cues verwendet werden und dementsprechend welche Sätze verstanden werden.

Dittmar et al. (2008b) verwendeten ein Training, um die Verarbeitung von transitiven Sätzen bei 21 Monate alten deutschen Kindern zu testen. (1) Die Hälfte der 48 getesteten Kinder wurde mit bekannten Verben sowie den Nomen, die später im Test verwendet würden, trainiert. (2) Die andere Hälfte wurde nur mit den Verben vertraut gemacht. Die Verben wurden dabei jedoch nicht im Satzkontext präsentiert. In beiden Fällen wurden die Beispiele in einen Satz in Futurform eingebettet. ((1) *Der Frosch wird gleich den Affen waschen.* vs. (2) *Du wirst gleich waschen sehen.*) In einem preferential-looking Experiment wurde anschließend mit Pseudoverben getestet, auf welches von zwei Videos die Kinder achten. Die Handlungsteilnehmer waren dabei immer Frosch und Affe, die Handlungen unterschieden sich im Agenten der Handlung. Nur die Gruppe (1) war in diesem Test erfolgreich, die Kinder der anderen Gruppe lagen auf Zufallsniveau.

Das legt nahe, dass sehr junge Kinder wohl bereits eine irgendwie geartete linguistische Repräsentation haben, jedoch zusätzliche Aktivierung brauchen, um die konkrete Aufgabe zu verstehen. Dabei scheint es jedoch zu reichen, dass die Struktur identisch ist, denn sie verstehen auch mit unbekanntem Verben, welche NP das Agens der Handlung bezeichnet. Naheliegender ist, dass hierfür Priming eine Rolle gespielt haben könnte. Es gibt jedoch laut Dittmar et al. (2008b) keine Studien, die Priming bei so jungen Kindern untersuchen.

Für die vorliegende Arbeit ist vor allem interessant, dass Kinder bereits mit unter zwei Jahren auf syntaktisches Training reagiert haben. Dabei ist allerdings zu beachten, dass die Trainingsphase der Testphase unmittelbar vorausging. Weiterhin wurde nur ein einziges Training durchgeführt, so dass der Versuchsaufbau eher an Primingexperimente erinnert. Diese Studie gibt jedoch Hinweise darauf, dass Kinder, wenn sie einer bestimmten Struktur verstärkt ausgesetzt sind, ihre Kompetenz im Verstehen dieser steigern. Unklar ist dabei, ob eine bereits vorhandene Repräsentation durch das Training stärker aktiviert wird oder etwas Neues gelernt wird. Daher kann nicht vorausgesagt werden, ob die trainierten Strukturen bereits auf einem gewissen Niveau beherrscht werden müssen, um durch das Training angesprochen zu werden. Ein weiterer Unterschied ist, dass in der vorliegenden Studie nicht die zu den Sätzen gehörenden Bilder präsentiert werden, sondern die Kinder selbst entscheiden müssen, welches das passende Bild ist und anschließend ein Feedback erhalten.



### 3 Methoden

In zahlreichen Studien zum Spracherwerb (u.a. Dąbrowska & Street 2005, Diessel 2004, Bates et al. 1984) wurde ein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit und Verteilung von Strukturen im Input einerseits und dem Alter, ab dem Äußerungen mit diesen Strukturen benutzt werden und ihrer Verwendungshäufigkeit andererseits gefunden. Eine Studie von Dittmar et al. (2008b) zeigte bereits bei sehr jungen Kindern Evidenz für Trainingseffekte bei syntaktischen Strukturen.

Deshalb soll nun überprüft werden, ob eine gezielte Erhöhung der Häufigkeit bestimmter Strukturen im Input auch zu einer Verbesserung der Kompetenz der Kinder in komplexen syntaktischen Strukturen führen würde. In einer dreimonatigen Studie wurde untersucht, inwieweit Kinder ihre Kompetenz im Verstehen von syntaktischen Strukturen steigern können, mit denen sie gezielt trainiert werden. Um eine Verbesserung der Kompetenz messen zu können, wurden Strukturen gewählt, die vierjährigen Kindern den beschriebenen Studien zufolge noch Schwierigkeiten bereiten sollten.

Für das Training wurden Passivstrukturen sowie Relativsatzkonstruktionen mit einem eingebetteten Objekt- oder Subjekt-Relativsatz verwendet. Passivsätze sind in der gesprochenen Sprache selten und werden von deutschen Kindern erst relativ spät beherrscht (vgl. §2.2.1). Darüber wie gut Vierjährige diese Struktur im Englischen und Deutschen bereits beherrschen machen verschiedene Studien jedoch unterschiedliche Aussagen. Ein Zusammenhang mit der Bildungsschicht der Eltern ist möglich. Es ist jedoch zu erwarten (siehe Brooks & Tomasello 1999, Thatcher et al. 2008), dass sie bereits eine abstrakte Repräsentation der Struktur besitzen.

Es wurden nur Relativsätze vom Typ SS und SO (vgl. §2.2.2) mit intransitivem Hauptsatz verwendet. Diese beiden Relativsatztypen unterscheiden sich stark in ihrem Schwierigkeitsgrad. Studien u.a. von Corrêa (1995) zeigen jedoch, dass sie mit unter fünf Jahren noch nicht auf Erwachseneniveau beherrscht werden. Brandt et al. (2008) finden diese Relativsatztypen bei einem deutschen Kind auch schon früher in der Produktion. Jedoch haben diese Sätze in der gesprochenen Sprache nur selten die Lehrbuchform, wie sie für das Experiment verwendet wird.

Noch dazu sind die Relativsatztypen gut vergleichbar, da sie sich nur im eingebetteten Satz unterscheiden, streng genommen nur in zwei Silben. Daher wurde beim Einsprechen der Stimuli (Trainingssätze) darauf geachtet, die Endungen sehr deutlich, aber nicht mit besonderer Betonung auszusprechen. Es ist dennoch möglich, dass einige Kinder den Unterschied zwischen *den der* und *der den* nicht deutlich wahrgenommen haben und deshalb alle Sätze gleich behandelt haben. Spätestens durch das Feedback sollten sie jedoch darauf aufmerksam werden, dass ein Unterschied zwischen den Konstruktionen bestehen muss.

Eine zweite Fragestellung war, ob die Kinder ggf. neben einer Verbesserung ihrer Kompetenz in den trainierten Strukturen auch einen Transfereffekt auf andere syntaktische Strukturen zeigen. Für diese Hypothese gibt es keine experimentelle Evidenz. Sollte sich durch die trainierten

Objekt-relativ- und Passivsätze jedoch ergeben, dass die Kinder sich nicht allein auf die Wortstellung konzentrieren, könnte dies beispielsweise auch zu einer Verbesserung bei Objekt-Erst-Sätzen führen.

Um einen Transfereffekt zu messen, wurden transitive Sätze in kanonischer und nicht-kanonischer (Objekt-Erst-) Wortstellung ausgewählt. Für die kanonische Wortstellung war keine Verbesserung zu erwarten, da die Kinder transitive Sätze mit bekannten Verben im Alter von vier Jahren beherrschen sollten.<sup>2</sup> Folgt man dem Competition Model könnte eine Veränderung in den Cues, auf die die Kinder bei der Satzverarbeitung achten Einfluss auf die Verarbeitung der Objekt-Erst-Sätze haben. Diese haben die nicht-kanonische Wortstellung mit den Passivsätzen gemein und sind genau wie die Relativsätze durch den Kasus-Cue interpretierbar. Für Belebtheit und prosodische Cues wurde in allen Sätzen kontrolliert, so dass diese nicht genutzt werden konnten. Es stand auch kein Kontext zur Satzinterpretation zur Verfügung, sodass sich die Kinder nur auf die wenigen Cues für die Interpretation stützen konnten.

Das Verständnis von Objekt- und Subjekterstsätzen wurde in einem Vortest und zwei identischen Nachtests einen und drei Monate später getestet. Zwischen dem ersten Termin und dem ersten Nachtest vier Wochen danach wurde mit einer Gruppe der Kinder ein dreiwöchiges Training mit den syntaktischen Strukturen Passiv und Sätzen mit eingebettetem Objekt- und Subjekt-Relativsatz durchgeführt. Eine weitere Gruppe der Kinder erhielt ein Training mit italienischen Nomen und dazugehörigen Bildern. Eine dritte Gruppe von Kindern hatte in dieser Zeit kein Training. Die Kinder wurden auf insgesamt fünf zeitlich gestaffelte Zyklen aufgeteilt, um die Durchführung zu gewährleisten. Zwischen den Zyklen gab es kleinere Anpassungen an den Belohnungsstrategien. Alle Kinder erhielten auch im Vorfeld verschiedene Tests, die ihre Intelligenz und ihre Kompetenz in anderen Fertigkeiten überprüften.

### **3.1 Versuchspersonen**

Für die Studie wurden in Leipziger Kindertagesstätten und aus der Versuchspersonendatenbank des Max-Planck-Institutes für Kognitions- und Neurowissenschaften Kinder im Alter zwischen vier und fünf Jahren rekrutiert. Die ausgewählten Kinder sollten einsprachige Muttersprachler des Deutschen sein, keine neurologischen, medizinischen oder psychologischen Erkrankungen oder Sprachentwicklungsauffälligkeiten haben und eine Kindertageseinrichtung in Leipzig besuchen. Außerdem sollten sie einverstanden sein, mehrere Messungen im Magnetresonanztomografen (MRT) durchführen zu lassen und aufgrund medizinischer Kriterien für diese Messungen geeignet sein. Andere Faktoren wurden nicht berücksichtigt. Vor

---

<sup>2</sup> vgl. Dittmar et al. 2008a, wo deutschsprachige Kinder mit zwei Jahren transitive Sätze verstehen, wenn sie kasusmarkiert sind und die Wortstellung kanonisch ist; mit drei Jahren auch, wenn nur der Wortstellungscue vorhanden ist. In diesem Experiment sind beide Cues vorhanden, so dass davon ausgegangen werden kann, dass Subjekterstsätze verstanden werden.

der Teilnahme wurde die Erlaubnis der Eltern eingeholt. Die Kinder wurden für die Vor- und Nachtests ans Institut gebracht und erhielten ihr Training in den Kindertagesstätten.

Das Sample bestand aus 39 Kindern, die zum Zeitpunkt des ersten Vortesttermins zwischen drei Jahren und 11 Monaten und fünf Jahren waren. Das Durchschnittsalter lag bei vier Jahren und fünf Monaten. Insgesamt 24 Mädchen (61,5%) und 15 Jungen (38,5%) wurden rekrutiert. Davon erhielten 13 das syntaktische Training (Alter: 48 – 59 Monate,  $\bar{x}$  53,23 Monate; 61,5% weiblich), 14 Kinder ein semantisches Training (Alter: 49 – 60 Monate,  $\bar{x}$  53,5 Monate; 57,1% weiblich) und 8 Kinder keinerlei Training (Alter: 49 – 58 Monate,  $\bar{x}$  53 Monate, 87,5% weiblich). Vier Kinder konnten aufgrund mangelnder Kooperation die Studie nicht abschließen (Alter: 47 – 57 Monate,  $\bar{x}$  51 Monate, 25% weiblich). Zwei von ihnen sollten ein syntaktisches und zwei von ihnen ein semantisches Training erhalten. Weitere Kinder wurden aufgrund der folgenden Kriterien von vornherein ausgeschlossen: mangelnde Kooperationsbereitschaft, medizinische Indikationen, die die Durchführung von Messungen in einem MRTs ausschlossen.

### **3.2 Material**

Sowohl für den Vor- und Nachtest (mit transitiven Objekt- und Subjekterstsätzen) als auch für das Training (mit Passivsätzen, Objekt-eingebetteten und Subjekt-eingebetteten Sätzen) wurden den Kindern Bildpaare auf einem Monitor präsentiert. Zu jedem Bildpaar wurde gleichzeitig auditiv ein im Vorfeld von einer Sprecherin aufgezeichneter Satz präsentiert, der jeweils zu genau einem der Bilder passte. Per Tastendruck sollten die Kinder entscheiden, welches Bild die Situation darstellt, die der gehörte Satz beschreibt. Für das Bildmaterial wurden insgesamt zwölf Tiere ausgewählt, die größtenteils bereits in anderen Studien am Institut verwendet worden waren (z.B. Knoll et al. 2012). Die Tiere sollten Kindern im Alter von 4 Jahren bekannt sein. Dennoch wurde mit allen Kindern zu Beginn der ersten Sitzung ein Bildbenennungstest für alle Tierbilder durchgeführt um zu testen, ob die Kinder die Tiere richtig erkennen.

Für individuelle Tierpaare kann es möglicherweise Präferenzen geben welches Tier für die Kinder als der wahrscheinlichere Agent gilt, aber diese Möglichkeit sollte minimiert werden indem jedes Tier gleich oft Agens und Patiens der Handlung ist und die Tiere in Gruppen eingeteilt wurden, sodass nur Tiere miteinander handeln, deren reale Größe sich nicht so stark unterscheidet. Die Tiere wurden daher nach ihrer realen Größe in zwei Gruppen eingeteilt. Die eine Gruppe umfasste die großen Tiere: Tiger, Hund, Löwe, Affe, Fuchs und Bär. Die andere Gruppe enthielt die kleinen Tiere: Frosch, Igel, Hase, Vogel, Maulwurf und Käfer. In jeder der beiden Gruppen wird jedes der sechs Tiere mit jedem anderen Tier aus der gleichen Gruppe (aber nicht mit sich selbst) auf mindestens einem Bildpaar kombiniert. Dabei wird jedes Tierpaar in jeder Bedingung genau einmal verwendet. Je nach Bedingung führt das Tierpaar eine andere Handlung aus. Alle Tiere kommen gleich oft als Agens und als Patiens vor. Da sich die Kasusmarkierung im Deutschen nur bei männlichen Nomen zwischen Nominativ und Akkusativ unterscheidet, wurden nur Tiere mit maskulinem Genus gewählt.

Neben den zwölf Tieren wurden sechs transitive Verben gewählt, die Kinder laut ELFRA-2 (Grimm & Doil 2000) bereits im Alter von 24 Monaten aktiv verwenden können. Alle für die Studie ausgewählten Verben beschreiben einfache Handlungen, die mit Hilfe von Gegenständen (z.B. Kamm, Waschlappen) eindeutig dargestellt werden kann. Zwar stellt die Einführung eines zusätzlichen Referenzobjektes für die Kinder möglicherweise eine zusätzliche Erhöhung der Komplexität dar. Allerdings sollten die Handlungen auf allen Bildern möglichst eindeutig und einheitlich nach demselben Prinzip dargestellt sein, und die prototypisch zu den Handlungen gehörenden Gegenstände haben diesen Zweck sehr gut erfüllt.

Auf den Bildern ist entsprechend links und rechts jeweils ein Tier abgebildet, in der Mitte ist der Gegenstand dargestellt, der die Handlung symbolisiert. Das Agens ist insgesamt gleich oft auf der rechten wie auf der linken Seite zu finden. Präsentiert werden immer Bildpaare, auf deren beiden Bildern dieselben Tiere handeln. Bei den eingebetteten Sätzen war zusätzlich

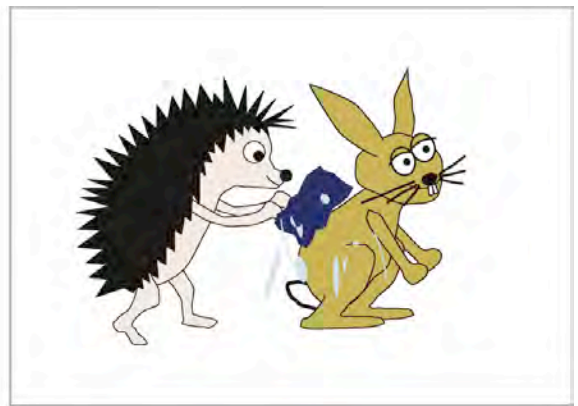
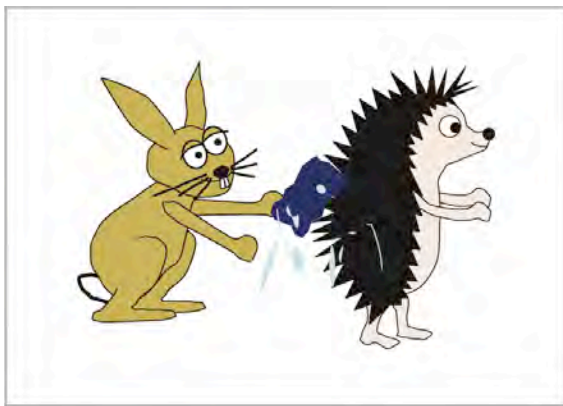


Abbildung 4: Der Igel wird vom Hasen gewaschen.

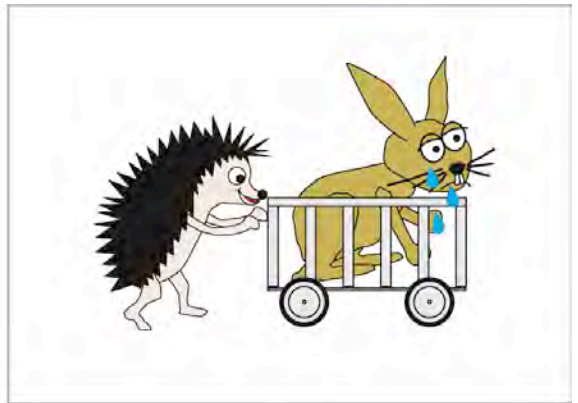
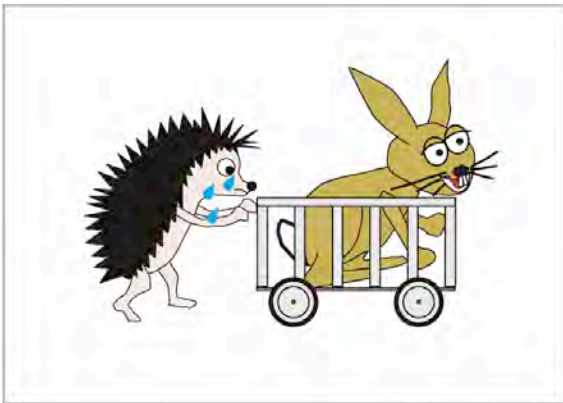


Abbildung 5: Der Hase, den der Igel schiebt, lacht.

jeweils eine weitere Eigenschaft bei jedem Tier modifiziert: entweder die Farbe oder die Mimik (*lacht* vs. *weint*). Ein Bild stellte die Handlung des Zielsatzes dar. Das zweite Bild unterschied sich entweder darin, welches Tier die Handlung ausführt (siehe Abb. 4), oder welche Eigenschaft die Tiere haben (siehe Abb. 5). Alle Bilder existieren auch in einer gespiegelten Version, in der sowohl die Position der Tiere als auch die der Bilder vertauscht ist.

Die Bilder wurden mit Hilfe von Adobe® Illustrator™ in der Multimediaabteilung des Max-Planck-Institutes für Kognitions- und Neurowissenschaften erstellt. Auf den Bildern ist jeweils

das Tierpaar zu sehen und zwischen den beiden Tieren ein Gegenstand mit dem ein Tier die Handlung ausführt. Das ausführende Tier war gleich oft rechts und links vom Patiens dargestellt. Alle Tiere wurden auf Größe und Position im Bild kontrolliert.

### 3.2.1 Vor- und Nachtests

Für die Vor- und Nachtests wurden 60 transitive Sätze derselben Art in 2 Bedingungen verwendet. Es handelt sich um Objekt- und Subjekterstsätze mit belebten Argumenten. Dabei gibt es für jeden der 30 Sätze der Subjekt-Erst-Bedingung eine Version in der Objekt-Erst-Bedingung, deren Agens das jeweils andere Tier ist.

(15) Der Löwe schiebt den Hund.

(16) Den Löwen schiebt der Hund.

In diesen Sätzen dient den Versuchspersonen nur der Kasus zur eindeutigen Identifikation der thematischen Rollen. Andere Cues, wie Prosodie oder Belebtheit wurden ausgeschlossen. Das Verlassen auf kanonische Wortstellung würde bei den Objekterstsätzen zum falschen Ergebnis führen.

Alle Sätze wurden von einer professionellen Sprecherin gesprochen. Die Sprecherin wurde instruiert, die Sätze prosodisch neutral (ohne kontrastive Intonation), deutlich und ohne besondere kindgerichtete Intonation einzusprechen. Alle Nomen sind maskulin und damit, im Gegensatz zu femininen und neutralen Nomen im Deutschen, im Nominativ und Akkusativ eindeutig kasusmarkiert. Alle Versuchspersonen erhielten diesen Test. Die Länge der Stimulusätze betrug im Durchschnitt 2,5 Sekunden. Das Ablenkerbild unterschied sich wie in Abbildung 4 vom Zielbild dahingehend welches Tier die Handlung ausführt.

### 3.2.2 Training

Im Training wurden 90 Sätze in drei Bedingungen verwendet: je 30 Passivsätze, 30 Subjekt-eingebettete Relativsätze und 30 Objekt-eingebettete Relativsätze. Bei den eingebetteten Sätzen wurde noch ein zusätzliches modifizierendes Element eingeführt, um eine weitere Proposition ausdrücken zu können und damit eine eingebettete Struktur zu konstruieren. Die modifizierten Eigenschaften der Tiere waren entweder die Farbe oder *lachen* vs. *weinen*. Das Tier, dessen Eigenschaft im Satz *nicht* erwähnt wird, hat auf dem Bild jeweils die entgegengesetzte Eigenschaft (bzw. bei Farben eine andere Farbe). Diese wird jedoch im Satz nicht explizit erwähnt. Der Hauptsatz in allen eingebetteten Beispielen ist ein Kopulasatz oder ein intransitiver Satz.

(17) Der Hund wird vom Löwen gezogen.

(18) Der Löwe, der den Hund wäscht, lacht.

(19) Der Löwe, den der Hund fängt, weint.

Auch hier wurde für Belebtheit und Prosodie kontrolliert. Die Handelnden sind gleichermaßen belebt. Individuelle Präferenzen für bestimmte Tiere als Agenten können nicht ganz ausgeschlossen werden, sie können jedoch nicht als Strategie dienen (s.o.). Für die eingebetteten Sätze dient lediglich der Kasus zur eindeutigen Identifizierung des Agens. Um den Hauptsatz zu verstehen, muss der Kasus jedoch nicht zwangsläufig genutzt werden.

Im Passivsatz steht das Subjekt am Satzanfang und ist als solches durch Wortstellung und Kasus (Nominativ) markiert. Es ist jedoch nicht das Agens. Zur eindeutigen Identifikation der Rollen dienen also nur die Verbform und die vom-Phrase. Da im Training ausschließlich Sätze mit vom-Phrase benutzt wurden, könnte sehr schnell erkannt werden, dass diese das Agens einführt. Die Kinder sollten im Laufe des Trainings lernen, dass Wortstellung für diese Sätze nicht besonders hilfreich bei der Interpretation ist, es sei denn es ist bereits erkannt, dass es sich um eine Passivform handelt.

Auf den zu den Sätzen gehörigen Bildern waren bei Passivsätzen die Rollen von Agens und Patiens vertauscht. Bei eingebetteten Sätzen waren die Eigenschaften der Tiere umgekehrt, wobei beide Tiere eine modifizierte Eigenschaft zeigten (also entweder verschiedene Farben oder entgegengesetzte Mimik hatten). Dies wurde angewendet, damit die Sätze erst am Ende disambiguiert werden können. Bei den eingebetteten Sätzen gab es 20% Filler, in denen wie bei den Passivsätzen die Rollen der beiden Tiere vertauscht waren, aber nicht die Eigenschaften. Das sollte sicherstellen, dass auch der eingebettete Satz verarbeitet werden würde. Für die Interpretation der anderen Bilder hätte es dagegen ausgereicht, nur den Hauptsatz zu verstehen. Zum Beispiel „*Der Hase [...] lacht.*“ (vgl. Abb. 5). Es wurde jedoch davon ausgegangen, dass das Kind nicht zuerst das Bild ansieht um festzustellen, welchen Teil des Satzes es verarbeiten muss, um das richtige Bild auszuwählen. Da Satz und Bild gleichzeitig präsentiert wurden, kann es nicht wissen, was für ein Bildpaar präsentiert werden wird. 20% Filler reichen laut J. Brauer (p.c.) aus, um eine Strategie, bei der der Nebensatz nicht verarbeitet wird, zu konterkarieren.

Semantische Filler gab es nicht, da es sich um ein Training handelte und nur Syntax trainiert werden sollte. Aufgrund der Vortests wurde davon ausgegangen, dass die Kinder die Darstellung der Handlungen verstanden haben. Nicht zuletzt hätten zusätzliche Filler das Training verlängert und den Kindern damit eine noch längere Aufmerksamkeit abverlangt. Es gab für jedes Bildpaar eine Version mit dem korrekten Bild auf der rechten und auf der linken Seite.

Die Stimulisätze wurden von einer professionellen Sprecherin langsam, aber ohne stark kindgerichtete Intonation aufgenommen (s.o.). Alle Sätze wurden in einer schalldichten Kammer mit einem Stereomikrofon aufgezeichnet. Die Aufnahmen wurden anschließend digitalisiert und normalisiert. Aufgrund der unterschiedlichen Wortanzahl bei Passiv und Relativsätzen konnten die Sätze nicht gleich lang gehalten werden. Daher wurde die Länge der Audiodateien für Passiv auf 3 Sekunden und für beide Relativsatzbedingungen auf 3,5 Sekunden normiert. Einzelne Sätze wichen minimal von dieser Norm ab.

### **3.3 Ablauf**

Mit allen Kindern wurden standardisierte Tests zu Sprachentwicklung, Intelligenz und Händigkeit durchgeführt. Als Intelligenztest wurde der KABC-II (Kaufman Assessment Battery for Children) in seiner deutschen Version (Melchers & Preuß 1991) gewählt mit den Untertests für Vierjährige: Gesichtererkennung, Handbewegungen und Dreiecke. Eine *modifizierte* Version von Oldfields Edinburger Händigkeitsinventar (Oldfield 1971) wurde ebenfalls mit allen Kindern durchgeführt. In diesem wurde überprüft, welche Handlungen die Kinder mit welcher Hand ausführen und dadurch eine Händigkeitsprozentzahl ermittelt. Zum Testen der Gedächtnisleistung wurde zusätzlich ein Test zum Zahlen nachsprechen aus dem KABC-II durchgeführt.

Zur Ermittlung der Sprachentwicklung wurden der TSVK (Test zum Satzverstehen von Kindern, Siegmüller et al. 2010) und der AWST-R (Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder, Kiese-Himmel 2005) durchgeführt. Der TSVK, der in seiner Kurzversion durchgeführt wurde, dient als Vergleichsmaß für die allgemeine syntaktische Kompetenz der Kinder, der AWST-R als Vergleichsmaß für den Wortschatz. Beim TSVK sollen die Kinder verschiedenen grammatischen Strukturen das passende Bild von drei Bildern zuordnen, diese unterscheiden sich semantisch oder syntaktisch vom Zielbild. Beim AWST-R sollen die Kinder die ihnen vorgelegten Bilder von Handlungen und Objekten benennen.

Da für eine andere Studie ebenfalls Aufnahmen vom Gehirn der Kinder ausgewertet werden sollten, wurde zusätzlich Magnetresonanztomografie (MRT) in einem Scanner durchgeführt. In jeder Testsitzung am Institut wurden von den Kindern MRT-Aufnahmen vom Gehirn mit Diffusionstensorbildgebung (DTI) erstellt. Um die Kinder an die Situation im Scanner zu gewöhnen, erhielten sie im Vorfeld eine simulierte Scansitzung in einem unechten MRT-Scanner. Kinder, die sich in dieser Sitzung unkooperativ verhielten, wurden im Vorfeld ausgeschlossen. Im Anschluss wurden die folgenden behavioralen Tests durchgeführt:

#### **Bildbenennungstest**

Allen Kindern wurden Bilder der im Testprogramm vorkommenden Tiere in neutraler Position vorgelegt und die Kinder wurden gebeten diese zu benennen. Bei falschen oder ausbleibenden Antworten wurde ihnen gesagt, um welche Tiere es sich handelt.

#### **Gewöhnungstest**

Für diesen Test wurden aus dem oben beschriebenen Material Bilder gegenübergestellt, auf denen dasselbe Tierpaar zwei verschiedene Handlungen ausführt. Die Kinder sollten dem gehörten Subjekt-Erst-Satz das Bild mit der richtigen Handlung zuweisen. Sie wurden instruiert sich den Satz genau anzuhören und dann so schnell wie möglich zu entscheiden, welches Bild am besten dazu passt. Bilder und auditiver Stimulus wurden zeitgleich präsentiert. Bei richtigen Antworten erhielten sie ein lachendes, bei falschen Antworten ein trauriges Gesicht als Feedback. Nach fünf Sekunden erfolgte ein Timeout. Die Kinder sahen nacheinander 12 Bildpaare, in denen jedes Verb und jedes Tier insgesamt zweimal in je einem anderen Tierpaar

vorkamen. Sofern das Kind nicht fünf aufeinanderfolgende Testitems korrekt beantworten konnte, wurde der Test einmal wiederholt. Auf diese Art sollte sichergestellt werden, dass die Kinder die dargestellten Handlungen richtig identifizieren können. Außerdem sollten sie an das Aufgabenprinzip für alle folgenden Tests gewöhnt werden und die Zuordnung zwischen Taste und Bild verstehen.

### **Vortest**

Nachdem sichergestellt war, dass die Kinder die Aufgabe verstanden hatten und wussten, welche Taste sie drücken müssen, um das entsprechende Bild auszuwählen, wurde der Vortest durchgeführt. In diesem Test hörten die Kinder transitive Sätze mit kanonischer und nicht-kanonischer Wortstellung. Die Reihenfolge der Beispiele war vollständig randomisiert. Der Testablauf war wie beim Gewöhnungstest, es wurden jedoch insgesamt 60 Sätze präsentiert, nach der Hälfte gab es eine kurze Pause. Die Kinder wurden nochmals instruiert, die Taste, die zu dem Bild gehört, welches zum gehörten Stimulus passt, so schnell wie möglich zu drücken. Beide zur Auswahl stehenden Bilder unterschieden sich im Agens der Handlung.

### **Training**

Ein Teil der Kinder erhielt ein Training. Das erste Training fand 4 bis 7 Tage nach dem Vortest statt. Eine Gruppe erhielt ein syntaktisches Training mit komplexen Satzstrukturen, die zweite Gruppe erhielt ein semantisches Training mit italienischen Items und eine dritte Gruppe erhielt keinerlei Training. Die Kinder mit Training nahmen über die Dauer von drei Wochen jeweils dreimal pro Woche in ihrer Kindertageseinrichtung an einer Trainingssitzung teil. Ihnen wurde erklärt, dass es sich dabei um ein Gewinnspiel handelt und sie je nachdem wie viele Punkte sie sammeln verschiedene und unterschiedlich viele Geschenke gewinnen würden. Dadurch sollte die Motivation gesteigert werden, möglichst oft korrekt zu antworten.

Von den insgesamt 39 Versuchskindern erhielten 13 ein syntaktisches Training. Das syntaktische Training lief nahezu identisch zu den Vortests hab. Den Kindern wurde gleichzeitig der auditive Stimulus und das Bildpaar präsentiert und sie sollten so schnell wie möglich entscheiden, welches Bild besser passt. Für eine korrekte Antwort wurden sie anschließend mit einer positiven Feedback-Animation belohnt, die durch eine aufsteigende Melodie untermalt wurde. Für falsche Antworten wurde ein trauriges Gesicht und eine absteigende Melodie eingeblendet. Am Ende wurden die Punkte in Form von Sternen in verschiedenen Punktelevels (Gold, Silber, Bronze) eingeblendet. Je nach Kategorie und Anzahl konnten sich die Kinder verschiedene kleine Geschenke aussuchen. Die Reihenfolge der Testitems war vollständig randomisiert.

Weitere 14 Kinder erhielten ein semantisches Training. Dabei wurden den Kindern im ersten Teil jeder Sitzung Bilder von konkreten Objekten aus dem Lebensumfeld von Kindern mit deren dazugehörigen italienischen Namen präsentiert. Ihnen wurde gesagt, dass sie eine Geheimsprache lernen. Im zweiten Teil wurden den Kindern die italienischen Wörter erneut präsentiert und sie sollten entscheiden, welches von zwei Bildern zu dem Wort gehört.



Feedback und Belohnung waren genau wie beim syntaktischen Training. Die Reihenfolge der Testitems war vollständig randomisiert.

Für die Gruppe mit syntaktischem Training gab es keinen Präsentationsteil, da davon ausgegangen wurde, dass sie die Tiere und Handlungen grundsätzlich kennen und sie daher durch das Feedback allein lernen können, welche Bedeutung die Sätze haben. Außerdem sollte sichergestellt werden, dass die Kinder aufmerksam sind, dadurch, dass sie selbst etwas tun und nicht nur zuhören. Im Anschluss an die Trainings wurden mit den Kindern oft noch andere Spiele gespielt (z.B. Memory) um eine persönliche Beziehung aufzubauen.

Die acht Kinder in der Vergleichsgruppe ohne Training hatten in der Zeit keinen Kontakt zum Versuchsleiter. Vier weitere Kinder sollten ebenfalls ein Training erhalten, konnten dieses jedoch aufgrund mangelnder Kooperationsbereitschaft nicht abschließen.

### **Nachttests**

Vier Wochen nach dem ersten MRT-Scan mit DTI wurde erneut ein solcher Scan durchgeführt. Anschließend wurde auch der Vortest wiederholt um festzustellen, ob sich aufgrund des Trainings bei der Syntaxgruppe eine Verbesserung gegenüber den anderen Gruppen und dem Vortest ergeben hat. Der Ablauf war dabei genauso wie in der ersten Sitzung.

Nach weiteren neun Wochen wurden MRT-Scan und Vortest erneut wiederholt um zu testen, ob es auch langfristige Auswirkungen von syntaktischem Training auf die Verarbeitung von transitiven Sätzen gibt. Die Fragestellung war, ob die Syntaxgruppe, wenn sie sich aufgrund des Trainings mit syntaktischen Strukturen im ersten Nachttest verbessern würden, den Vorteil durch das Training gegenüber den anderen Gruppen auch nach 2 Monaten noch nutzen könnte.

## **3.4 Auswertungsmethoden**

Für die oben beschriebenen Tests wurden Reaktionszeiten und korrekte Antworten erhoben. Um zu testen inwieweit sich ein Trainingseffekt eingestellt hat, soll für alle Kinder die erste mit der letzten Sitzung verglichen werden. Auch für die Reaktionszeiten sollen erste und letzte Sitzung verglichen werden, wobei zu bedenken ist, dass eine Reduzierung der Reaktionszeit nicht nur auf eine Verbesserung in den Strukturen, sondern auch auf ein verbessertes Aufgabenverständnis zurückzuführen sein kann.

Gleichsam soll zur Ermittlung des Transfereffektes die Verbesserung in der Korrektheit vom Vor- auf den Nachttest zwischen den Gruppen verglichen werden, ebenso für die Reaktionszeiten. Es ist möglich, dass über den Zeitraum des Trainings auch unabhängig vom Training eine Entwicklung erfolgt ist. Daher dient die Vergleichsgruppe der Abbildung des natürlichen Lernprozesses. Es ist möglich, dass es individuelle Unterschiede gibt wann welche Strukturen erworben werden, diese sollten sich jedoch für die Gruppen im Mittel ausgleichen.

Für den Vergleich der korrekten Antworten wurde das Verhältnis der Anzahl der korrekten Antworten zur Anzahl beantworteter Fragen ermittelt. Fehlende Antworten wurden aus der Analyse herausgelassen, da unklar ist wie sie interpretiert werden sollen. Da für die Anzahl

korrekter Antworten keine Normalverteilung zu erwarten ist und die Verteilung auch nicht symmetrisch, nicht einmal stetig ist, sind die Voraussetzungen für einen Mittelwertvergleich nicht erfüllt. Es kann insbesondere auch nicht asymptotisch von Normalverteilung ausgegangen werden, da durch die Angabe in Prozent die Verteilung auf einer Seite abgeschnitten wird, wenn die Antworten nicht im Mittel bei 50% liegen. Daher sollen für den Vergleich der korrekten Antworten Mediane verglichen werden. Ein weiterer Vorteil des Medians ist, dass Ausreißer keinen Einfluss auf ihn haben. Daher wird der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test verwendet. Dieser ist ein nichtparametrischer Test für zwei gepaarte Stichproben, er prüft die Gleichheit der Mediane in der zugrunde liegenden Grundgesamtheit. Voraussetzungen sind, dass die Differenzen der paarweisen Beobachtungen unabhängig, identisch verteilt und symmetrisch sind, die letzte Bedingung wird jedoch häufig vernachlässigt. Für den Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test wird der V-Wert angegeben. Dieser dient als Prüfwert für die exakte Version des Tests. In den meisten Statistikprogrammen wird standardmäßig eine asymptotisch an die Normalverteilung angenäherte Version des Tests angeboten. Da diese Version jedoch für kleine Stichproben nicht zulässig ist wurde die exakte Version gerechnet.

Für die Darstellung der korrekten Antworten werden Boxplots verwendet. Der Boxplot bildet den Bereich der mittleren 50% der Stichprobe, also das obere und untere Quantil als Box ab, innerhalb der Box wird der Median als Strich dargestellt. An die Box schließen sich die Whisker bzw. Antennen an, diese reichen bis zu dem kleinsten bzw. größten Wert, der maximal 1,5 Boxlängen von der Box entfernt liegt. Als Kreise werden Ausreißer gekennzeichnet, die zwischen 1,5 und 3 Boxlängen außerhalb der Box liegen. Starke Ausreißer, die mehr als 3 Boxlängen außerhalb der Box liegen, werden mit einem Stern markiert. Ein Boxplot vermittelt einen schnellen optischen Eindruck über die Verteilung erhobener Daten. Durch die Verwendung robuster Lage- und Streuungsmaße ist er auch für die Darstellung nicht-symmetrisch-verteilter Daten geeignet.

Für die Reaktionszeiten kann hingegen für die Grundgesamtheit von einer Normalverteilung ausgegangen werden. Daher wird ein T-Test für verbundene Stichproben verwendet um zu überprüfen, ob die Mittelwerte der Reaktionszeiten in den zwei Stichproben des ersten und des letzten Trainings gleich sind. Als Prüfwert wird der t-Wert angegeben. Außerdem wird die Anzahl der Freiheitsgrade und der p-Wert angegeben.

Die Nullhypothese ist in allen Fällen, dass es keinen Unterschied (keine Verbesserung) zwischen den getesteten Werten gibt. Für alle Tests soll die Nullhypothese bei einem p-Wert unter 5% zurückgewiesen werden. Der p-Wert gibt in der Teststatistik die Wahrscheinlichkeit an, dass die beobachtete Differenz erhalten wird, auch wenn es keinen Unterschied zwischen den getesteten Werten gibt (Sedgwick 2012: 1). Damit liegt die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese fälschlicherweise zurückgewiesen wird (Alpha-Fehler) bei unter 5%. Nicht zu kontrollieren ist jedoch die Höhe des Beta-Fehlers. Dieser meint die Wahrscheinlichkeit, dass die Nullhypothese nicht zurückgewiesen wird, obwohl sie nicht gilt. Aufgrund der geringen Stichprobengröße ist von einer geringen Power der Tests und damit verbunden von einem hohen Beta-Fehler auszugehen (vgl. Raabe et al. 2000).

Um nicht den Alpha-Fehler zu erhöhen, werden nur die Haupthypothesen statistisch getestet, nämlich, ob sich durch das Training eine Verbesserung in den trainierten Strukturen zwischen erster und letzter Sitzung ergibt und ob sich die Syntaxgruppe zwischen Vor- und Nachtest in der Objekt-Erst-Bedingung stärker verbessert als die anderen Gruppen. Jede weitere Analyse mit denselben Daten würde die Irrtumswahrscheinlichkeit und damit verbunden den Alpha-Fehler zusätzlich erhöhen und der p-Wert müsste angepasst werden um dem Rechnung zu tragen. Da die Zahl der Probanden und damit verbunden die Power des Tests ohnehin gering ist, würde dies den Beta-Fehler zusätzlich erhöhen. Weiterhin wird nicht getestet, ob sich die korrekten Antworten im Mittel vom Zufallsniveau unterscheiden. Zum einen wäre diese Angabe wenig aussagekräftig für die Fragestellung, ob sich die Probanden verbessert haben. Zum Anderen würden diese Tests zu einer Erhöhung der Irrtumswahrscheinlichkeit beitragen.

Alternativ zu den oben beschriebenen zweiseitigen Tests kann auch ein einseitiger Test durchgeführt werden um eine Verbesserung (anstatt einer Veränderung) nachzuweisen. Der p-Wert ist dann bei symmetrischen Verteilungen grundsätzlich halb so groß wie beim zweiseitigen Test, da er nur einseitig an der Test-Verteilung ermittelt wird. Ein einseitiger Test kann nur durchgeführt werden, wenn vor der Auswertung der Daten klar ist, dass keine Verschlechterung zu erwarten ist, bzw. dass man sich für eine Verschlechterung nicht interessiert. Im Nachhinein erlaubt der ermittelte p-Wert eines einseitigen Tests keinerlei Aussage über eine eventuelle Verschlechterung, für diese gilt der unbekannt Beta-Fehler (vgl. Scholfield 1991, Everitt 2001).

## **4 Ergebnisse**

Die Analyse der Ergebnisse ist dreigeteilt. Zunächst sollen die Versuchspersonen und ihr Abschneiden in den verschiedenen Entwicklungstests analysiert werden. Es soll festgestellt werden inwieweit der Entwicklungsstand der Kinder in den Gruppen homogen ist.

Zentrale Fragestellung dieser Arbeit ist, inwieweit sich bei grammatischen Strukturen, mit denen Kinder im Alter von vier Jahren noch Verständnisschwierigkeiten haben, ein Trainingseffekt durch gezieltes Training zeigt. Dazu werden die Ergebnisse aus den Bedingungen Passiv, Objekt-relativ und Subjekt-relativ ausgewertet. Um festzustellen, ob sich die Kinder verbessert haben sollen die erste und letzte Sitzung miteinander verglichen werden. Dies wird im zweiten Teil analysiert.

Eine weitere Fragestellung war, ob sich aufgrund des syntaktischen Trainings bei trainierten Kindern im Vergleich zu denen, die kein syntaktisches Training erhalten haben, eine Verbesserung im Verstehen von transitiven Objekterstsätzen einstellen würde. Dieser Frage wird in Abschnitt 4.3 nachgegangen.

### **4.1 Analyse der Subjekte**

Die Verteilung der Subjekte auf die einzelnen Gruppen konnte aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Versuchspersonen und der strikten Anforderungen an den Experimentalablauf nicht randomisiert erfolgen. So sind diejenigen Kinder in der Vergleichsgruppe, für die kein Training möglich gewesen wäre, da ihre Kindertagesstätten nicht die räumlichen Möglichkeiten boten. Für die beiden Trainingsgruppen wurde darauf geachtet, dass sich Durchschnittsalter und das Verhältnis der Anzahl der weiblichen und männlichen Versuchspersonen nicht unterscheidet. Für die Vergleichsgruppe war das jedoch leider nicht möglich. Daher soll untersucht werden, inwieweit die Gruppen in Bezug auf andere Kriterien vergleichbar sind.

#### **Intelligenz**

Mit allen 39 Kindern wurde als Intelligenztest der KABC-II (Kaufman Assessment Battery for children) in seiner deutschen Version (Melchers & Preuß 1991) durchgeführt. Von den 35 Kindern, die erfolgreich an der Studie teilnahmen liegt der Intelligenzquotient (IQ) für 16 Kinder im Normbereich für ihr Alter, 11 Kinder lagen über dem Altersdurchschnitt, acht Kinder unter der alterstypischen Norm. Fünf der 11 überdurchschnittlich intelligenten Kinder stammen aus der Vergleichsgruppe, die anderen sechs verteilen sich auf Semantik- und Syntaxgruppe. Fünf der acht unterdurchschnittlich intelligenten Kinder waren Teil der Syntaxgruppe, die anderen drei erhielten ein semantisches Training.

Teil welcher Gruppe	Anzahl VP	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Syntax	13	73	127	95,85	93	15,8
Semantik	14	68	127	102,36	103	17,1
Vergleich	8	108	122	115,75	118	6,1

Tabelle 1: Deskriptive Werte IQ in den Gruppen

Im Boxplot in Abbildung 6 zeigt sich sehr deutlich, dass die Subjekte in der Vergleichsgruppe weit über dem Durchschnittswert liegen. Sogar der Median liegt über dem Altersmittel. Die gestrichelte Linie repräsentiert den Mittelwert für die Altersgruppe, die beiden durchgezogenen Linien stellen den Bereich der alterstypischen Norm dar. Wie in dem Boxplot zu sehen liegen die meisten Kinder aus der Syntaxgruppe in den unteren zwei Dritteln dieses Normbereiches und leicht nach unten darüber hinaus, die mittleren 50% der Kinder aus der Semantikgruppe in den oberen drei Vierteln dessen und leicht nach oben darüber hinaus. Diese Gruppen weisen annäherungsweise eine Verteilung auf wie sie in diesem Alter zu erwarten wäre. In der Vergleichsgruppe liegt dagegen nicht einmal das untere Quantil vollständig im Normbereich und der Median darüber. Damit ist die Stichprobe nicht repräsentativ für die Grundgesamtheit. Auch der Mittelwert ist in der Vergleichsgruppe höher als in den beiden anderen Gruppen (siehe Tabelle 1).

Wie bereits daran zu erkennen ist, dass Mittelwert und Median nicht übereinstimmen, liegt keine Normalverteilung vor. Da es sich um eine kleine Stichprobe handelt soll dem Rechnung getragen werden. Es wurde der Mann-Whitney-Test für unabhängige Stichproben exakt durchgeführt um zu testen, ob sich die Mediane zwischen den Gruppen unterscheiden. Es ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen Syntax- und Semantikgruppe ( $Z = -1,19$ ;  $p = 0,23$ ). Zwischen Syntax- und Vergleichsgruppe zeigt sich dagegen ein signifikanter Unterschied ( $Z = -2,79$ ;  $p = 0,003$ ).

Dieser Test macht deutlich, dass Syntax- und Semantikgruppe nicht vergleichbar sind. Aufgrund der höheren Intelligenz der Kinder in der Vergleichsgruppe soll vor allem die Gruppe, die ein semantisches Training erhalten hat zum Vergleich dienen. Auch in anderen Tests haben Kinder aus der Vergleichsgruppe überdurchschnittlich abgeschnitten. Daher ist die Vergleichsgruppe insgesamt für den Vergleich nicht besonders geeignet und soll mit Vorsicht betrachtet werden.

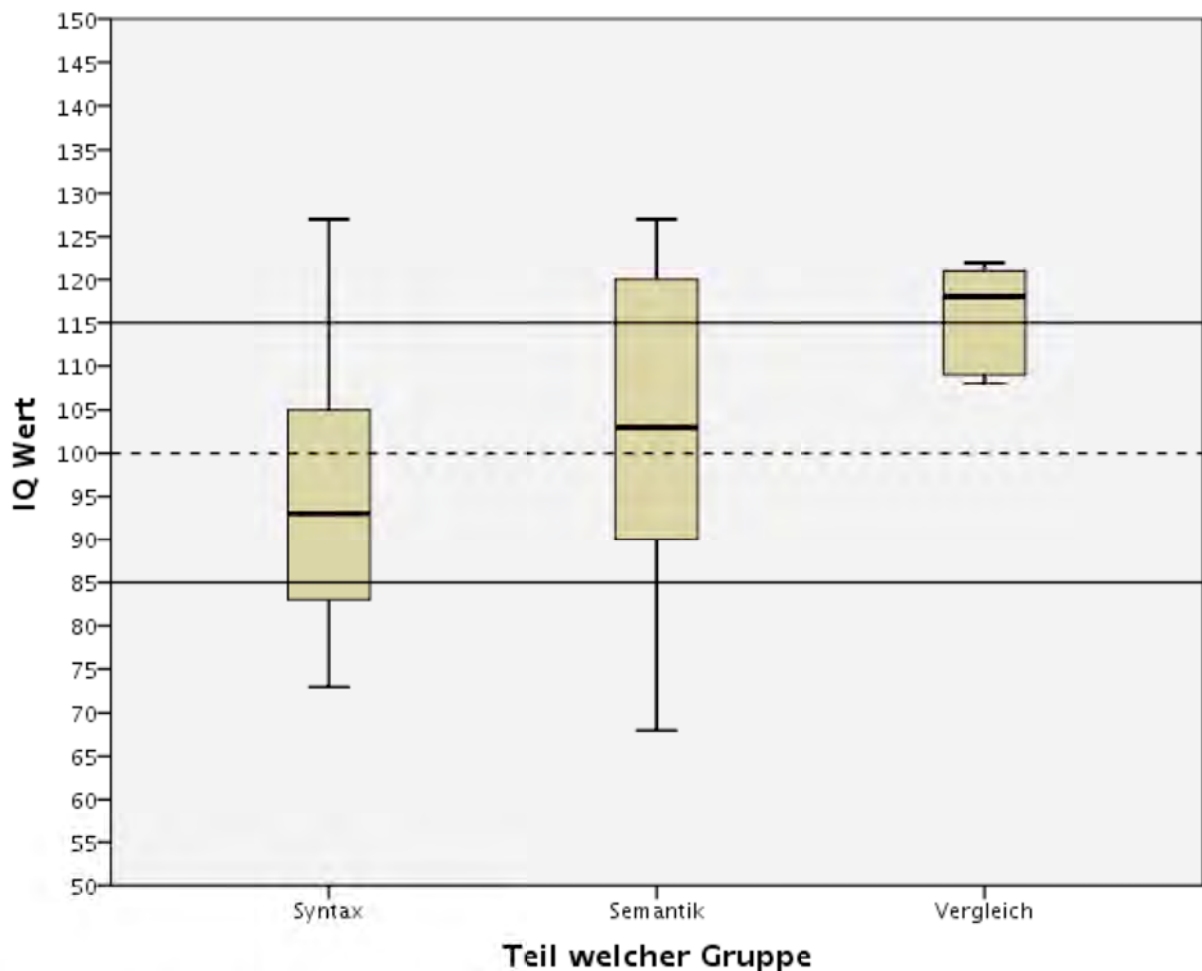


Abbildung 6: Verteilung der IQ-Werte

### Händigkeit

Alle 35 Kinder erhielten eine modifizierte Version des Oldfield Edinburgh Handedness Inventory (Oldfield 1971). Keines der Kinder wurde dem Test zufolge als linkshändig eingestuft. Sieben beidhändige Kinder verteilen sich wie folgt auf die Gruppen: Zwei Kinder in der Syntaxgruppe, drei in der Semantikgruppe, zwei in der Vergleichsgruppe. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass die Händigkeit einen Effekt auf die Performance der Kinder hat. Für zwei Kinder ist der Test nicht auffindbar.

### Zahlennachsprechen

Mit diesem ebenfalls aus dem KABC-II stammenden Test sollte das Arbeitsgedächtnis der Kinder geprüft werden. Die Kinder sollten in diesem Test die vom Versuchsleiter mit gleichbleibender Intonation vorgesprochenen Zahlen wiederholen. Es gab drei Zahlenfolgen pro Block. Anfangs bestand eine Folge aus zwei Zahlen. Mit jedem Block kam eine weitere Zahl zur Reihe hinzu. Konnte ein Kind keine einzige Zahlenfolge eines Blocks richtig wiedergeben wurde der Test beendet. Die skalenwerte wurden ermittelt indem von der Gesamtzahl der beantworteten Fragen die inkorrekten abgezogen wurden.

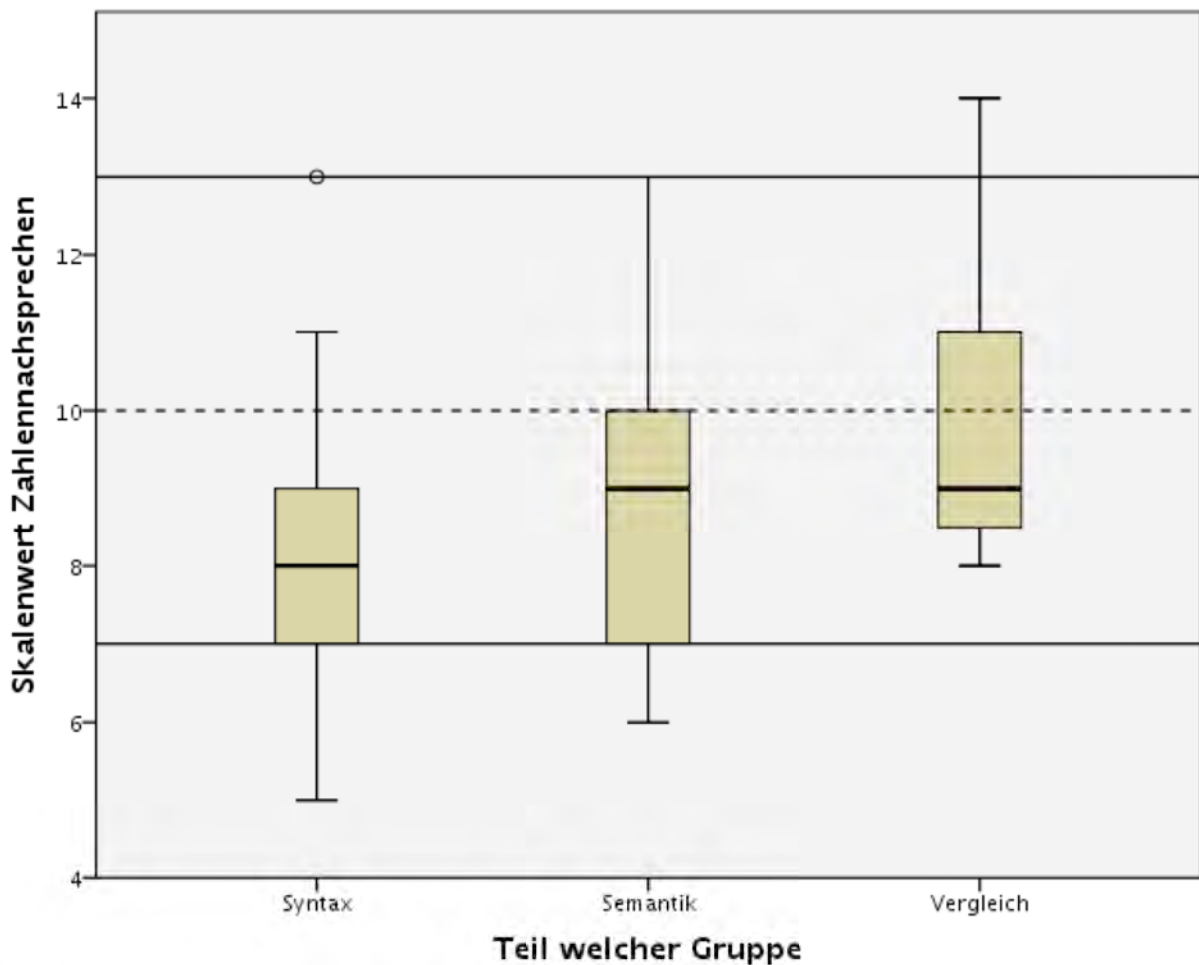


Abbildung 7: Skalenwerte Zahlennachsprechen in den Gruppen

Bei diesem Test schnitt ein aus der Vergleichsgruppe stammendes Kind überdurchschnittlich ab. Fünf Kinder aus allen Gruppen schnitten unterdurchschnittlich ab. Wie in Abbildung 11 zu sehen ist, lagen die meisten Kinder im Normbereich. Die Mediane liegen in allen Gruppen dicht beieinander und in der unteren Hälfte des Normbereiches für Vierjährige. Das Testergebnis korreliert unabhängig von der Gruppe leicht mit dem IQ (Korrelationskoeffizient = 0,387;  $p < 0,05$ ).

#### Test zum Satzverstehen von Kindern (TSVK)

Es wurde die Kurzversion des TSVK (Sieg Müller et al. 2010) durchgeführt. In diesem Test wurde ein Satz vorgelesen. Die Kinder sollten zu diesem Satz das passende von drei Bildern in einem Buch zeigen. Die Ablenkerbilder unterschieden sich semantisch oder syntaktisch vom Zielbild. Die Punktzahl ergibt sich aus der Anzahl korrekt gezeigter Bilder. Von den 35 Kindern aus drei Gruppen liegen sieben im Durchschnittsbereich für ihr Alter, fünf Kinder liegen unter dem Durchschnitt und 13 über dem Durchschnitt, davon fünf weit über dem Durchschnitt, drei dieser fünf Kinder haben auch beim Intelligenztest überdurchschnittlich abgeschnitten (siehe Tabelle 2).

Es ist möglich, dass ein Zusammenhang zwischen Sprachentwicklung und Intelligenz besteht (möglicherweise im Zusammenhang mit allgemeiner kognitiver Reifung). Zum Vergleich der Werte wurde die Punktzahl und nicht der T-Wert gewählt, da ein Kind aus der Vergleichsgruppe eine Punktzahl erhielt für die der Test in dieser Altersgruppe nicht mehr standardisiert ist (30 Punkte). Da es in der Kurzversion ohnehin nur einen T-Wert gibt, der unmittelbar mit der Punktzahl zusammenhängt, wird die Leistungszuordnung dadurch nicht verändert. Insgesamt ist die leichte Korrelation zwischen der Punktzahl des TSVK und dem Intelligenzquotient über alle Kinder signifikant (Korrelationskoeffizient = 0,331;  $p < 0,05$ ).

Teil welcher Gruppe	Syntax		Semantik		Vergleich	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
weit unter Durchschnitt	0	0	0	0	0	0
unter Durchschnitt	2	15,4	2	14,3	1	12,5
Durchschnitt	4	30,8	3	21,4	0	0
über Durchschnitt	5	38,5	8	57,1	5	62,5
weit über Durchschnitt	2	15,4	1	7,1	2	25
Gesamt	13	100	14	100	8	100

Tabelle 2: Satzverstehen/ Altersdurchschnitt

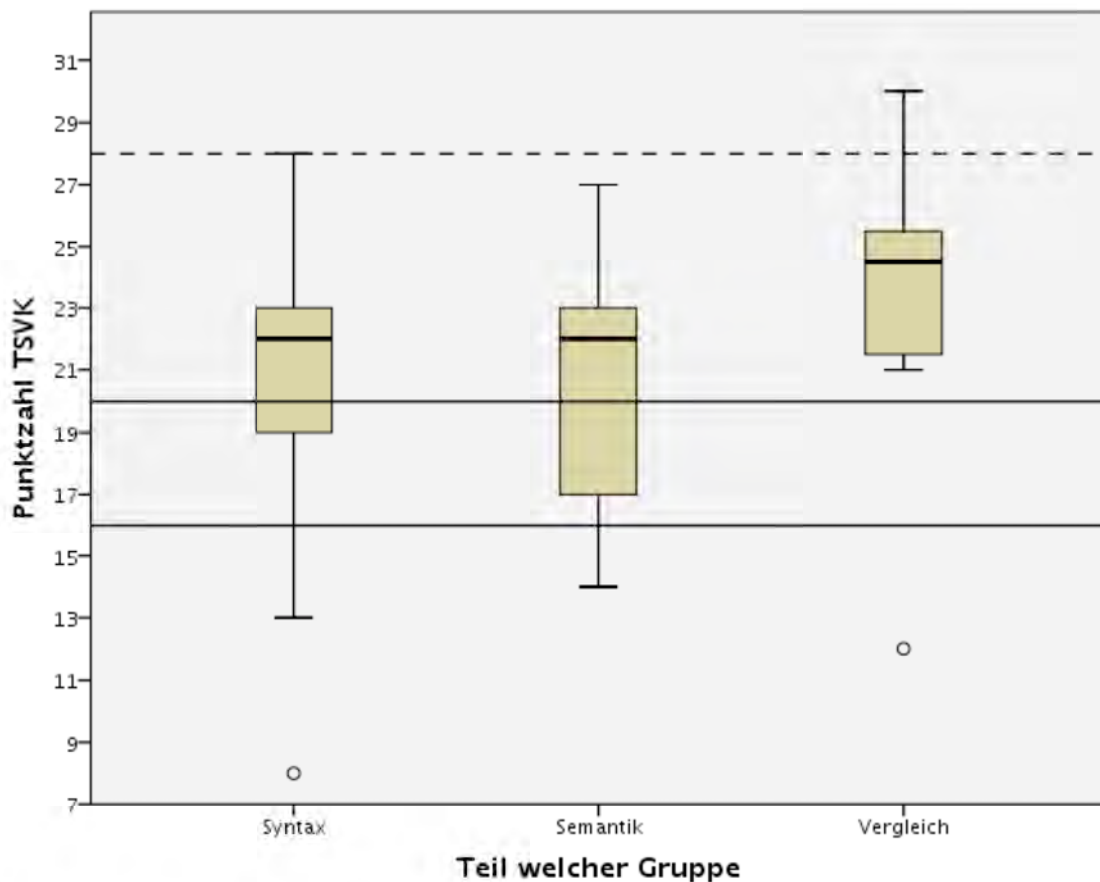


Abbildung 8: Werte TSVK



Beim TSVK unterscheidet sich die Durchschnittspunktzahl zwischen den Gruppen weniger stark als beim IQ (siehe Tabelle 3). Für die Syntax- und Semantikgruppe sind die Mittelwerte sowie auch die Mediane (nahezu) identisch. Lediglich für die Vergleichsgruppe liegen diese Werte etwas höher. Im Boxplot (Abbildung 12) zeigt sich deutlich, dass für alle Gruppen die meisten Werte über oder am oberen Rand des Normbereichs liegen (Die durchgezogenen schwarzen Linien stellen die alterstypische Norm für Vierjährige dar). Nur für die Vergleichsgruppe liegen jedoch alle Werte (bis auf einen Ausreißerwert) oberhalb des Normbereichs. Die gestrichelte Linie stellt die Grenze dar bis zu welcher Punktzahl der Test für den Altersbereich validiert ist.

Teil welcher Gruppe	Anzahl VP	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Syntax	13	8	28	20,46	22	5,4
Semantik	14	14	27	20,57	22	3,8
Vergleich	8	12	30	23,13	24,5	5,2

*Tabelle 3: Deskriptive Werte TSVK in den Gruppen*

### **Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder - Revision (AWST-R)**

Bei diesem Test wurden den Kindern Bilder gezeigt, die entweder Handlungen oder Gegenstände darstellten und die Kinder sollten diese benennen. Egal ob die Benennung korrekt oder inkorrekt war oder ausblieb wurde ohne Feedback zum nächsten Item übergegangen. Lediglich wenn das Kind einen Überbegriff nannte wurde genauer nachgefragt.

Für den Vergleich der Mittelwerte und Mediane (siehe Tabelle 4) wurde sowohl die Punktzahl als auch der T-Wert verglichen, wobei der T-Wert bereits im Verhältnis zum Alter steht. Während für alle Gruppen bei den Punktzahlen Mittelwert und Median dicht beieinander liegen, also von einer symmetrischen Verteilung auszugehen ist, liegen die Werte beim altersgewichteten T-Wert weit auseinander. Die Altersgewichtung des T-Wertes erfolgt in zwei diskrete Gruppen (von 4–4,5 und 4,6–4,11). Da jedoch das Alter der Probanden schon an anderer Stelle erhoben wurde und der Test altersunabhängig den Wortschatz der Kinder vergleichbar abbilden soll, wird der Punktzahl mehr Bedeutung zugemessen. Betrachtet man alle Kinder, so zeigt sich eine leichte Korrelation der Punktzahl mit IQ, Punktzahl des TSVK und Zahlennachsprechen (mit IQ: Korrelationskoeffizient = 0,342;  $p < 0,05$ ; mit TSVK: Korrelationskoeffizient = 0,366;  $p < 0,05$ , mit Zahlennachsprechen: Korrelationskoeffizient = 0,397;  $p < 0,05$ ).

Teil welcher Gruppe	Wert	Anzahl VP	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Syntax	<b>Punktzahl</b>	<b>13</b>	<b>32</b>	<b>62</b>	<b>46,23</b>	<b>45</b>	<b>8,2</b>
	T-Wert		23	99	60,08	53	24,4
Semantik	<b>Punktzahl</b>	<b>14</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>47,93</b>	<b>47,5</b>	<b>7,1</b>
	T-Wert		27	97	66,79	73	22,2
Vergleich	<b>Punktzahl</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>60</b>	<b>50,25</b>	<b>50</b>	<b>5,8</b>
	T-Wert		58	96	76	75,5	10,6

*Tabelle 4: Deskriptive Werte AWST-R in den Gruppen*

Auch bei diesem Test liegen mehr Kinder aus der Vergleichsgruppe im Mittel und Median etwas höher als die anderen Gruppen als in den anderen beiden Gruppen. Die Gruppen unterscheiden sich jedoch in diesem Test weniger stark.

### **Gewöhnungstest**

Der Gewöhnungstest hatte denselben Ablauf wie Training und Vortest. Die Kinder sollten von zwei Bildern dasjenige auswählen, welches zum parallel präsentierten Satz passt. Die Kinder sollten dabei mindestens fünf Items in Folge korrekt beantworten, sonst wurde der Test ein Mal wiederholt. Daher können die Kinder in drei Gruppen eingeteilt werden, je nachdem ob sie beim ersten, zweiten oder beim zweiten Mal noch nicht fünf korrekte Items in Folge beantworten konnten.

Teil welcher Gruppe	Syntax		Semantik		Vergleich	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
beim ersten Versuch verstanden	7	53,8	9	64,3	6	75,0
eine Wiederholung	3	23,1	2	14,3	1	12,5
mehr als 1 Wiederholung	3	23,1	2	14,3	1	12,5
Test nicht vorhanden	0	0	1	7,1	0	0
Gesamt	13	100	14	100	8	100

*Tabelle 5: Abschneiden beim Gewöhnungstest*

22 Kinder haben diesen Test bereits beim ersten Versuch bestanden, sechs Kinder brauchten eine Wiederholung, um fünf Items korrekt zu beantworten, fünf Kinder konnten bei der Wiederholung noch immer nicht fünf Richtige in Folge beantworten, hatten jedoch den Versuchsablauf verstanden. Nur eines der fünf Kinder hatte die Bild-Tasten-Zuordnung bei der Wiederholung noch nicht verstanden, daher wurde der Test noch ein zweites Mal wiederholt. Für ein Kind fehlt der Test. Prozentual haben mehr Kinder aus der Vergleichsgruppe den Test direkt verstanden, als aus den anderen Gruppen (vgl. Tabelle 6)

In diesem Test sollten, ähnlich wie beim TSVK, Sätzen die passenden Bilder zugeordnet werden. Im Unterschied zum TSVK wurden jedoch nur Subjekterstsätze abgeprüft und die Bilder unterschieden sich semantisch (in der dargestellten Handlung). Außerdem erfolgte die Beantwortung per Tastendruck am Bildschirm und nicht per Fingerzeig in einem Buch. Es ist daher nicht überraschend, dass dieser Test mit dem TSVK korreliert ist (Korrelationskoeffizient =  $-0,427$ ;  $p < 0,01$ ). Die Korrelation ist negativ, da die Stufen des Gewöhnungstests bei größerer Zahl für eine schlechtere Performance stehen.

### Bildbenennungstest

Dieser Test sollte sicherstellen, dass alle Kinder die Tiere korrekt benennen können. Sofern sie das Tier inkorrekt benannten, wurde ihnen gesagt um welches Tier es sich handelt. Es gibt Unterschiede wie gut die Kinder die einzelnen Tiere erkannten. Von allen Kindern korrekt benannt wurden: Bär, Frosch, Hase, Hund, Igel und Maulwurf. Der Affe wurde am häufigsten nicht erkannt (vgl. Tabelle 6).

Affe	Bär	Frosch	Fuchs	Hase	Hund	Igel	Käfer	Löwe	Maulwurf	Tiger	Vogel
0,81	1	1	0,91	1	1	1	0,91	0,86	1	0,86	0,91

Tabelle 6: Anzahl korrekter Benennungen pro Tier

Die meisten Kinder (80%) erkannten alle 12 (54,3% der Kinder) oder fast alle (11) Tiere (weitere 25,7%). Alle Kinder konnten jedoch mindestens 9 Tiere korrekt benennen.

### Vortest

Mit allen Kindern wurde der oben beschriebene Vortest durchgeführt. Für den Test hörten die Kinder in randomisierter Folge einfache transitive Subjekterstsätze und Objekterstsätze und sollten per Tastendruck das passende Bild aus zwei Möglichkeiten auswählen. Die zur Auswahl stehenden Bilder unterschieden sich darin, welches Tier die Handlung ausführt. Es wurde erwartet, dass die Kinder die einfachen transitiven Sätze in kanonischer Wortstellung in diesem Alter bereits beherrschen sollten, mit nicht-kanonischer Wortstellung jedoch Schwierigkeiten haben würden. Vergleicht man die Mittelwerte und Mediane für beide Bedingungen zeigt sich, dass die Versuchspersonen in der Subjekt-Erst-Bedingung auch tatsächlich wesentlich besser abgeschnitten haben (vgl. Tabelle 7).

Teil welcher Gruppe	Abschneiden	Anzahl VP	Mini-mum	Maxi-mum	Mittelwert	Median	Standardabweichung
Syntax	Anteil korrekte Antworten Objekt-Erst	13	16,67%	93,33%	56,67%	63,33%	21,13%
	Anteil korrekte Antworten Subjekt-Erst	13	40,00%	96,67%	75,90%	86,67%	19,20%
Semantik	Anteil korrekte Antworten Objekt-Erst	14	16,67%	83,33%	61,67%	71,92%	18,57%
	Anteil korrekte Antworten Subjekt-Erst	14	46,67%	96,67%	82,86%	90,00%	16,79%
Vergleich	Anteil korrekte Antworten Objekt-Erst	8	30,00%	86,67%	63,33%	70%	18,17%
	Anteil korrekte Antworten Subjekt-Erst	8	43,33%	96,67%	85,00%	94,77%	18,08%

Tabelle 7: Deskriptive Werte Vortest für die einzelnen Gruppen

Wie man der Tabelle entnehmen kann sind die Kinder der Syntaxgruppe in der Objekt-Erst-Bedingung im Durchschnitt nur knapp über Zufallsniveau, der Median liegt etwas höher. In Semantik- und Vergleichsgruppe liegen sowohl Mittelwert als auch Median knapp 10 Prozentpunkte höher. Für die Datenauswertung ist es ungünstig, dass sich die Gruppen von vornherein unterscheiden. Die mittleren 50% der Werte in Syntax- und Semantikgruppe liegen zwar in etwa in demselben Bereich, die Mediane unterscheiden sich jedoch stark (siehe Abb. 4). Es soll zwar untersucht werden inwieweit sich in den einzelnen Gruppen eine Verbesserung

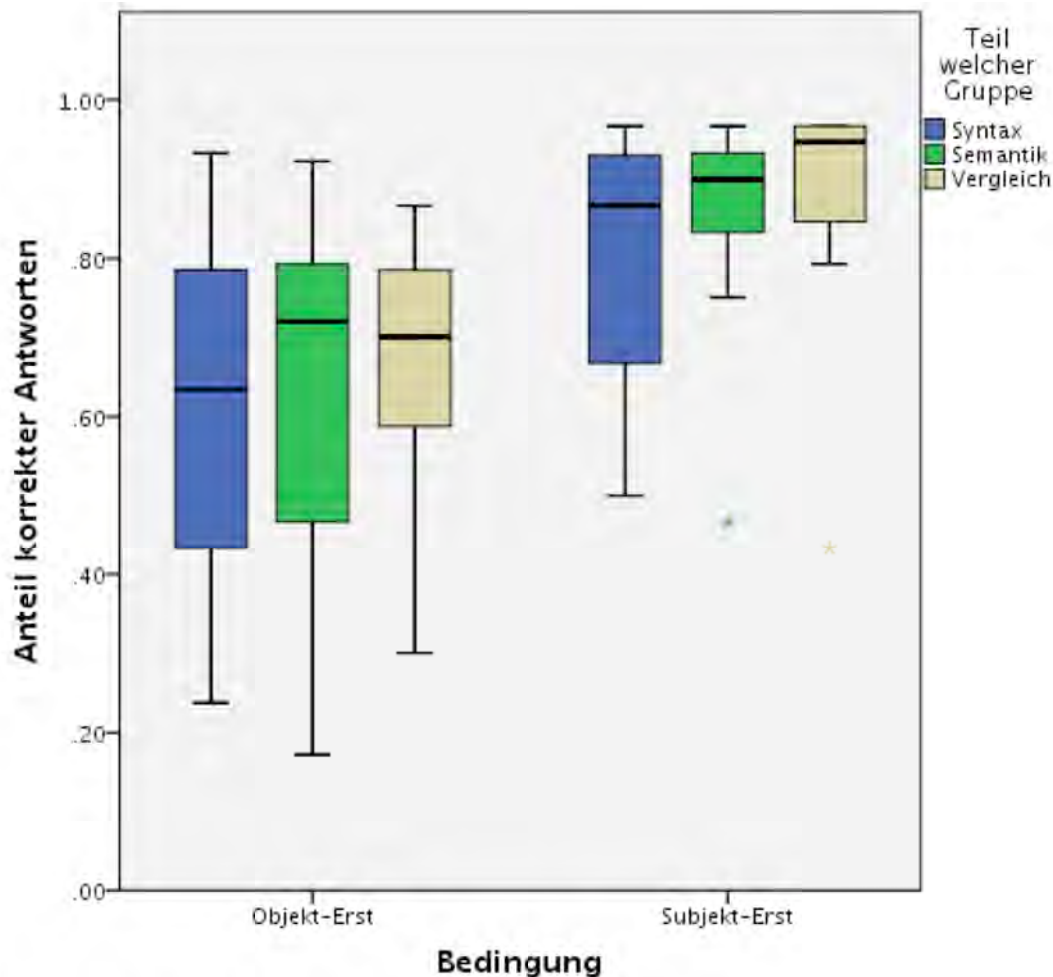


Abbildung 9: Boxplot mit Prozent korrekter Antworten im Vortest

zwischen Vor- und Nachtest ergibt. Es ist jedoch unklar inwieweit das Ausgangsniveau dafür eine Rolle spielt. Insofern muss bedacht werden, dass die Ergebnisse möglicherweise nicht aussagekräftig sind.

Für die Subjekt-Erst-Bedingung liegen die Werte in allen Gruppen deutlich sichtbar über Zufallsniveau. Das lässt darauf schließen, dass die Kinder die Aufgabe verstanden haben und für diese einfachen Strukturen, die sie bereits beherrschen sollten, auch das korrekte Bild zuordnen können. Auch in dieser Bedingung liegen die Werte in der Syntaxgruppe in Mittelwert und Median unter denen von Semantik- und Vergleichsgruppe. Das passt auch mit dem Abschneiden der einzelnen Gruppen in den anderen bisher beschriebenen Tests zusammen.

Vermutlich spielt auch die Aufmerksamkeit eine Rolle dafür wie viele Items korrekt beantwortet werden. Dass die Syntaxgruppe bei beiden Bedingungen schlechter abschneidet mit Aufmerksamkeit oder dem schlechteren Verstehen der Aufgabenanforderung zusammenhängen.

Einzelne Kinder liegen bereits beim Vortest in der Objekt-Erst-Bedingung bei über 80%. Für diese Kinder wird es schwierig eine Verbesserung zu messen. Andere Kinder schneiden selbst bei der Subjekt-Erst-Bedingung bei unter 50% ab, wie in Abbildung 14 zu sehen ist handelt es sich dabei jedoch um Ausreißerwerte.

### **Median vs. Mittelwert**

Wie in Tabelle 8 zu sehen ist, unterscheiden sich Median und Mittelwert sehr stark. Das hängt unter Anderem damit zusammen, dass nur maximal 100% der Antworten korrekt beantwortet werden können. Daher ist möglicherweise der Median besser geeignet um Unterschiede in den Gruppen und Bedingungen darzustellen, da er nicht die Höhe der Einzelwerte, sondern allein die Anzahl der Werte die über und unter ihm selbst liegt beachtet. Der Median liegt in allen Gruppen höher als der Mittelwert. Das könnte damit zusammenhängen, dass viele Werte nah an 100% liegen. In dem Boxplot in Abbildung 4 ist dargestellt, wie sich Mediane und die häufigsten Werte für die beiden Bedingungen in den drei Gruppen verteilen. In der Objekt-Erst-Bedingung ist die Spannweite der Daten in den drei Gruppen ähnlich. In der Subjekt-Erst-Bedingung unterscheidet sich die Spannweite der Daten zwischen den Gruppen. Die Mediane liegen jedoch alle nah an 90%, so dass man davon ausgehen kann, dass für transitive Sätze in kanonischer Wortstellung die Aufgabe gelöst werden kann.

### **Korrelation mit anderen Tests**

Über alle Kinder gesehen zeigen sich Zusammenhänge mit fast allen Tests. Das Abschneiden der Kinder in der Subjekt-Erst-Bedingung korreliert signifikant mit der Intelligenz (Pearson Correlation: 0,336;  $p < 0,05$ ). Mit dem TSVK gibt es ebenfalls einen positiven Zusammenhang (Pearson Correlation: 0,524;  $p < 0,01$ ). Ein ebenfalls positiver Zusammenhang zeigt sich mit dem AWST (Pearson Correlation: 0,391;  $p < 0,05$ ). Der Gewöhnungstest ist ebenfalls signifikant mit der Subjekt-Erst-Bedingung des Vortests korreliert (Pearson Correlation:  $-0,671$ ;  $p < 0,01$ ). Die Korrelation ist negativ, die die Stufen des Gewöhnungstests mit kleinerer Zahl für eine bessere Performance stehen.

Das Abschneiden der Kinder in der Objekt-Erst-Bedingung ist ebenfalls mit TSVK und AWST korreliert, nicht jedoch mit der Intelligenz der Kinder (mit TSVK: Pearson Correlation: 0,405;  $p < 0,05$ ; mit AWST: Pearson Correlation: 0,326;  $p < 0,05$ ).

Das die Intelligenz mit der Subjekt-Erst- jedoch nicht mit der Objekt-Erst-Bedingung in Zusammenhang steht könnte darauf hindeuten, dass die Intelligenz der Kinder nicht direkt mit ihrer sprachlichen Kompetenz, sondern vielmehr mit den extralinguistischen Anforderungen der Aufgabe oder der Aufmerksamkeit zusammenhängt. Das ist jedoch rein spekulativ.

## 4.2 Syntaktisches Training

Von den untersuchten Kindern erhielten insgesamt 13 ein syntaktisches Training. Weitere zwei Kinder nahmen an drei oder weniger Trainingssitzungen, teil und wurden mangels Kooperationsbereitschaft ausgeschlossen. Eines der 13 Kinder konnte wegen Krankheit nur an sechs Sitzungen teilnehmen, ein weiteres aus demselben Grund nur an 8 Sitzungen. Ein drittes Kind wurde mit einer anderen Anzahl Items trainiert. Während die anderen Kinder mit 60 Items pro Sitzung trainiert wurden, erhielt dieses Kind in den ersten 4 Sitzungen je 90 Items und in den folgenden 4 Sitzungen je 45 Items, da festgestellt wurde, dass die Kinder nicht die Aufmerksamkeitsspanne für 90 Items haben. Da bei diesem Kind nach 8 Sitzungen dieselbe Gesamtzahl an Items erreicht war wie bei den anderen Kindern, wurde keine 9. Sitzung durchgeführt. Die Daten dieses Kindes werden daher aus der statistischen Analyse weggelassen, ebenso wie die Daten der anderen Kinder, die nicht alle Sitzungen erhalten haben.

Bis auf dieses Kind mussten alle Kinder in jeder Sitzung 20 Sätze der Passiv-Bedingung, 20 Sätze in der Objekt-relativ und 20 in der Subjekt-relativ-Bedingung verarbeiten (bei den Relativsätzen davon je vier Filler, die nicht analysiert werden).

### 4.2.1 Korrekte Antworten

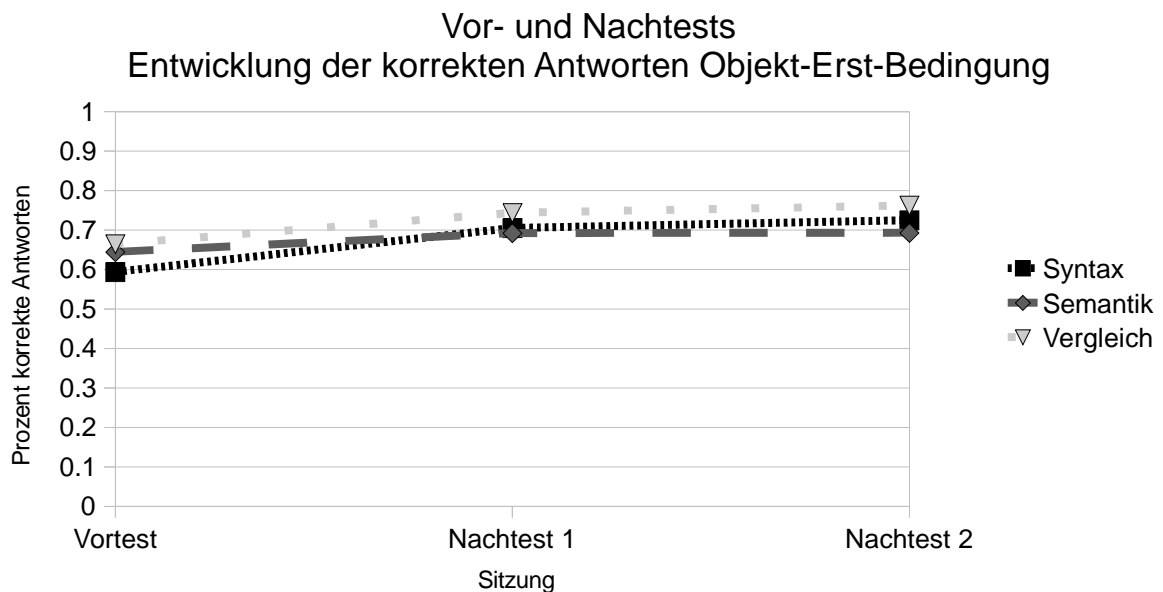


Abbildung 10: Mittelwerte korrekte Antworten über die Trainingsdauer

Abbildung 10 zeigt die Durchschnittswerte für die korrekten Antworten im Verhältnis zur Summe aller gültigen Antworten über alle Kinder für jede der drei Bedingungen. Verpasste Antworten wurden nicht analysiert, da nicht klar ist wie sie zu interpretieren sind. Um sie nicht wie Falschantworten zu behandeln wurden sie nicht berücksichtigt. Die Anzahl der verpassten Antworten im Verhältnis zur Gesamtzahl der Antworten lag bei nur 2,4%.

Das Ausgangsniveau der Kinder unterscheidet sich im Mittel für die drei Bedingungen. Wie erwartet sind die Strukturen wohl unterschiedlich schwer. Die Korrektheit in der Passiv-Bedingung liegt im Mittel bereits in der 1. Sitzung deutlich höher als in den anderen beiden Bedingungen (68%). Die Kinder verbessern sich jedoch nicht über den Trainingszeitraum, sondern zeigen in Sitzung 7 und 8 eher einen kleinen Rückgang der Leistung und sind am Ende wieder auf Ausgangsniveau angekommen.

In der Subjekt-relativ-Bedingung liegt das Abschneiden bei 60% und damit niedriger als in der Passivbedingung. In der letzten Sitzung steigt der Anteil der korrekten Antworten dagegen auf 73%. Während sich in der Passivbedingung keine Verbesserung gezeigt hat schneiden die Kinder in der Subjekt-relativ-Bedingung ab der siebten Sitzung im Mittel besser ab. In der Objekt-relativ-Bedingung liegt der Anteil der korrekten Antworten dagegen kaum über 50% in der ersten Sitzung und verbessert sich auch über den Trainingszeitraum nicht. Die Probanden entscheiden damit praktisch auf Zufallsniveau.

Um zu sehen ob sich ein ähnliches Bild zeigt, wenn nur die Kinder analysiert werden, die alle neun Sitzungen erhalten haben, sind diese in Abbildung 11 dargestellt. Da die Kinder auf sehr unterschiedlichen Niveaus liegen und sich ausgehend von ihrem Ausgangsniveau verbessern, könnte der Effekt daher kommen, dass Kinder die den Mittelwert nach unten zogen am Ende nicht mehr dabei sind. Wie sich in Abbildung 11 zeigt, ändert sich das Gesamtbild jedoch nicht. Außer der Subjekt-relativ-Bedingung bleiben alle Bedingungen auf demselben Niveau. In dieser verbessern sich die Kinder von 60% auf 73% korrekte Antworten. Bei 16 möglichen korrekten Antworten bedeutet das, dass die Kinder anfangs durchschnittlich 9,6 Sätze korrekt zuordneten und sich auf 11,68, also um 2 korrekte Antworten verbesserten.

Hier wird deutlicher als in der anderen Darstellung, dass sich die Performanz für Objekt- und Subjekt-relativ-Bedingung gegenläufig entwickelt. Das könnte auf eine Strategie der Kinder hinweisen diese Sätze gleichartig zu interpretieren. Durch das Feedback merken sie jedoch, dass etwas mit ihrer Interpretation nicht stimmt und passen ihre Strategien an. Definitive Schlüsse sind jedoch aus der geringen Zahl der Daten nicht zu ziehen.

Sitzung	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Passiv	0,68	0,73	0,69	0,65	0,7	0,7	0,62	0,62	0,67
Objekt-relativ	0,52	0,44	0,52	0,53	0,5	0,53	0,51	0,41	0,51
Subjekt-relativ	0,6	0,67	0,64	0,59	0,62	0,58	0,68	0,66	0,73

Tabelle 8: Mittelwerte Anteil korrekte Antworten über 9 Sitzungen (N = 10)

Betrachtet man dagegen die Mediane, wie bereits für den Vortest erläutert, wird dem Rechnung getragen, dass bei 100% die Werte nicht höher werden können. In der Objekt-relativ-Bedingung ist im Boxplot deutlich zu erkennen, dass die Mediane nur in Sitzung 6 und 8 vom 50%-Niveau abweichen. In der Passivbedingung sind stärkere Schwankungen, jedoch kein Ansteigen der Mediane zu erkennen. In der Subjekt-relativ-Bedingung liegen die Mediane dagegen anfangs stabil bei knapp 60%, es zeigt sich jedoch ab der siebten Sitzung eine Verbesserung, genau wie

bei den Mittelwerten. Es wird jedoch auch deutlich, dass die Gruppen nicht sehr homogen sind und die Werte sehr stark streuen.

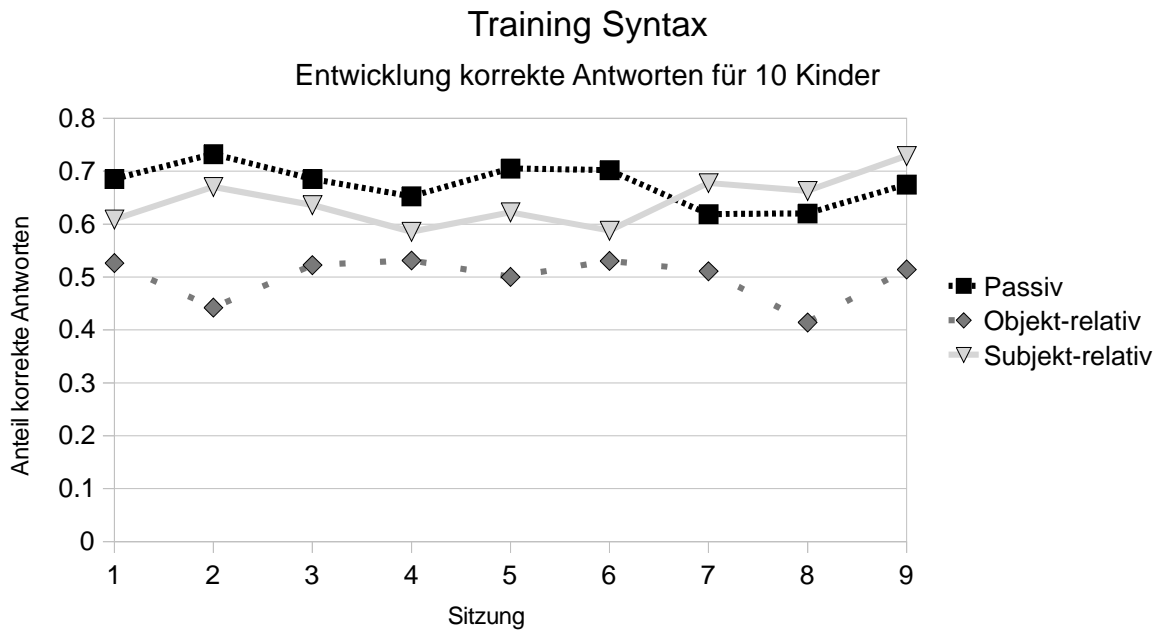


Abbildung 11: Korrekte Antworten für Kinder, die alle Sitzungen absolviert haben

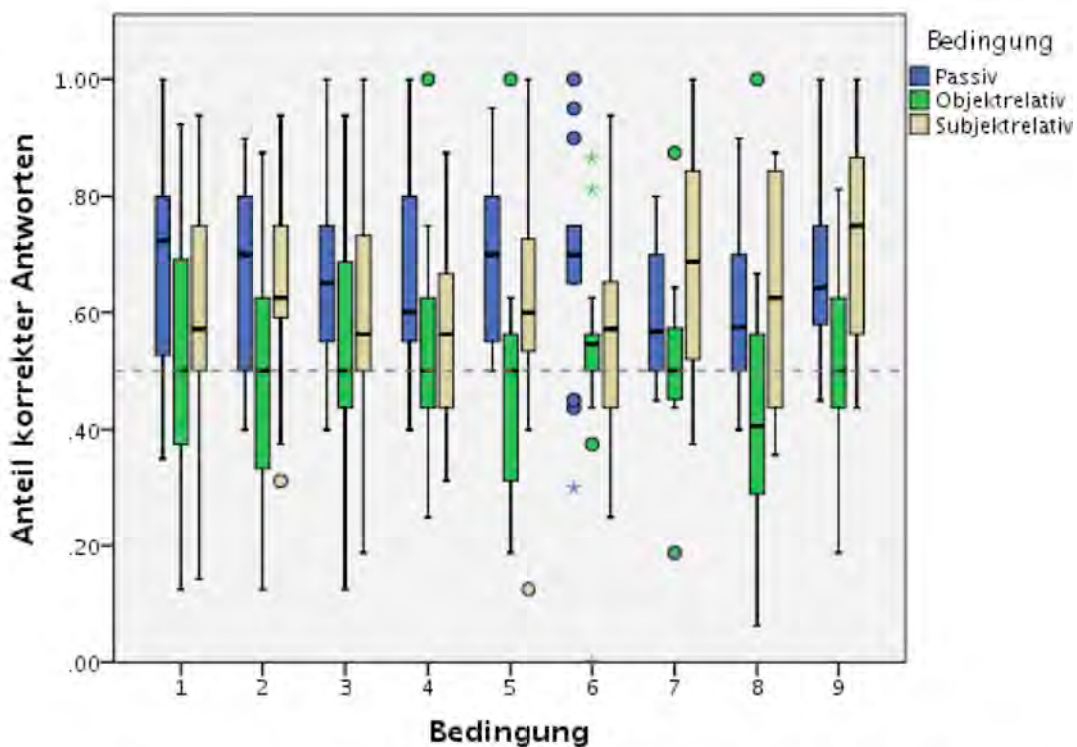


Abbildung 12: Entwicklung der Verteilung korrekter Antworten über Trainingssitzungen

Um zu testen inwieweit sich für die einzelnen Bedingungen eine signifikante Verbesserung von der ersten bis zur letzten Sitzung ergeben hat, wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für die 10 Kinder, die alle Sitzungen erhalten haben, durchgeführt. Da für Strukturen, die die



Kinder beherrschen, nicht von einer Verschlechterung auszugehen war, wurde der Test einseitig durchgeführt. Entsprechend kann der Test nur über eine Verbesserung Aussagen treffen. Da für die Fragestellung jedoch auch nur relevant ist, ob sich eine Verbesserung eingestellt hat, wurde dieser Test gewählt. Für die Passiv- und Objekt-relativ-Bedingung zeigte sich wie erwartet kein Effekt (Passiv:  $V = 21$ ;  $p = 0,59$ ; Objekt-relativ:  $V = 25$ ;  $p = 0,62$ ). Die Nullhypothese, dass es zwischen erster und neunter Sitzung keine Verbesserung gab, kann also nicht zurückgewiesen werden. Lediglich für die Subjekt-relativ-Bedingung zeigte sich ein Hinweis auf Zusammenhänge ( $V = 41$ ;  $p = 0,09$ ).

Aufgrund der geringen Power des Tests (bei 10 Versuchspersonen) ist jedoch ein hoher Beta-Fehler anzunehmen, für den nicht kontrolliert werden kann. Festzuhalten ist, dass für die Passiv- und die Objekt-relativ-Bedingung auch deskriptiv keine Verbesserung zu erkennen ist, während sich die Kinder in der Subjekt-relativ-Bedingung zwischen der ersten und letzten Sitzung in den Mittelwerten relativ um 20% verbesserten.

## 4.2.2 Reaktionszeiten

In Abbildung 13 sind die Reaktionszeiten in Sekunden für korrekte Antworten abgebildet. Die Reaktionszeiten wurden ab Beginn der Bild- und Satzpräsentation gemessen. Anschließend wurde die Dauer der Satzpräsentation für die einzelnen Bedingungen (3 Sekunden für Passiv, 3,5 Sekunden für Relativsätze) von dieser Zahl abgezogen, um die Reaktionszeiten vergleichbar zu machen.

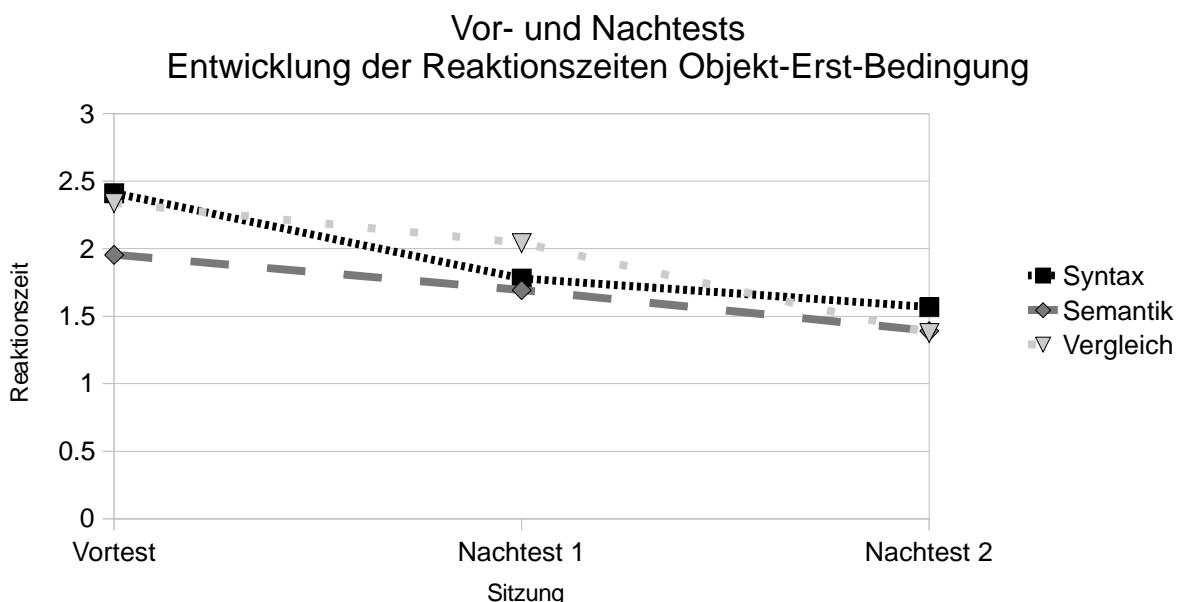


Abbildung 13: Mittelwerte Reaktionszeiten für korrekte Antworten über die Trainingsdauer

Zwischen den Bedingungen gibt es kaum Unterschiede in den Mittelwerten über die Reaktionszeiten. Es ist lediglich auffällig, dass die Werte für die Subjekt-relativ-Bedingung und

Passiv fast identisch sind. Die Werte für die Objekt-relativ-Bedingung liegen dagegen oft anders. Diese Unterschiede könnten jedoch zufällig sein.

Für alle Bedingungen sind die Reaktionszeiten in der ersten Sitzung etwas länger. Das ist vermutlich ein Resultat der Gewöhnung an die konkrete Aufgabenstellung, wobei die Kinder eine gleichartige Aufgabe (nur mit anderen Strukturen) bereits im Vortest absolvierten. Wahrscheinlich ist, dass sowohl die Gewöhnung an die konkreten Strukturen als auch an die Aufgabe eine Rolle spielt. Diese lassen sich jedoch schwer voneinander trennen. Für die Reaktionszeiten lässt sich keinerlei Trend erkennen, der statistisch untersucht werden könnte. Ein T-Test für verbundene Stichproben zeigte für den Vergleich der ersten und letzten Sitzung in keiner der Bedingungen eine signifikante Veränderung (Passiv:  $t(9) = -0,3$ ;  $p = 0,7$ ; Objekt-relativ:  $t(9) = 0,1$ ;  $p = 0,9$ ; Subjekt-relativ:  $t(9) = 0,5$ ;  $p = 0,6$ ). Abgesehen von der ersten Sitzung ist auch deskriptiv keine Veränderung zu erkennen. Die Reaktionszeiten über den Trainingszeitraum sind relativ stabil. Insgesamt zeigen sich in den Reaktionszeiten keine interpretierbaren Ergebnisse. Es kann nicht davon ausgegangen werden, dass es über den Trainingszeitraum eine Veränderung gab.

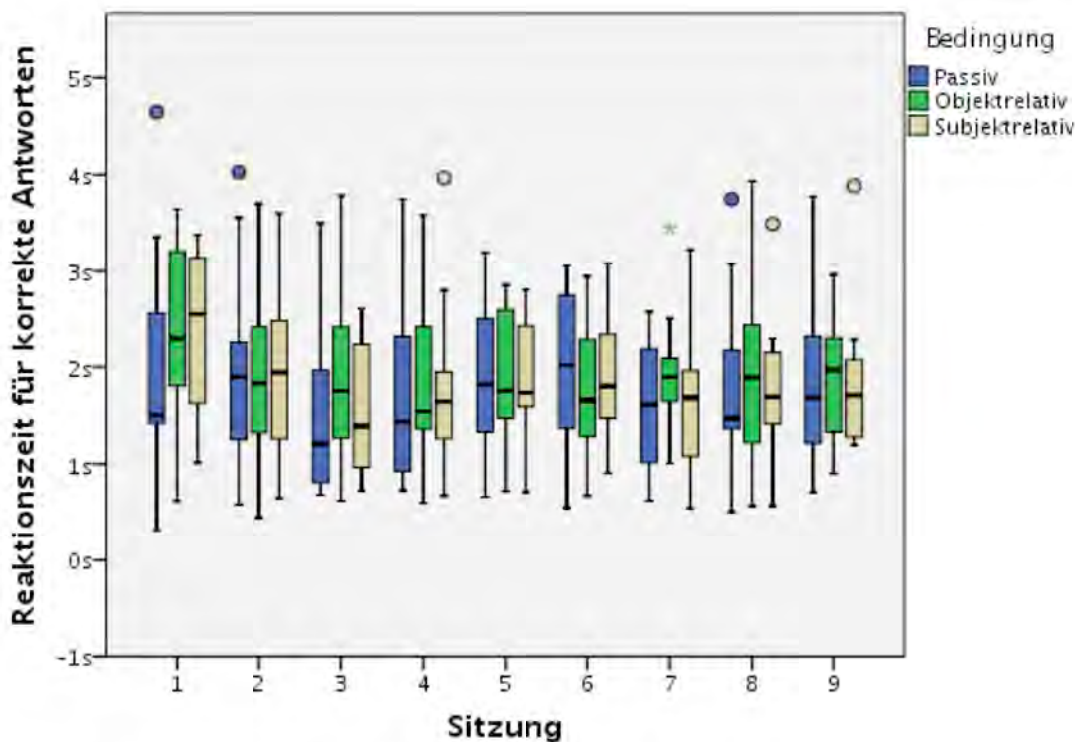


Abbildung 14: Reaktionszeiten für korrekte Antworten

### 4.2.3 Gesamtinterpretation

Eine versuchte Interpretation der Ergebnisse ist, dass für die Mehrzahl der Kinder die Passivstrukturen bereits zu leicht sind. Bei Kindern könnten auf 70%-Niveau bereits Deckeneffekte zu beobachten sein, da die Kinder eine geringere Aufmerksamkeitsspanne haben als Erwachsene. Auch den Versuchsleitern ist während der Durchführung aufgefallen, dass die Kinder schnell unaufmerksam wurden und teilweise willkürlich Tasten gedrückt haben.

Die Objekt-Relativsätze sind möglicherweise zu schwer, um durch ein Training angesprochen zu werden. Womöglich haben die Subjekt-Relativsätze den richtigen Schwierigkeitsgrad, um durch ein Training angesprochen zu werden. Dieser Effekt ist jedoch nicht signifikant. Es ist auch möglich, dass die Kinder insgesamt nicht auf ein Training reagieren, in der Art wie es im konkreten Fall durchgeführt wurde.

### 4.3 Vor- und Nachtests

Die Kinder aller Gruppen erhielten als Vortest und als Nachtest 4 Wochen später und weitere 9 Wochen später den oben beschriebenen Verstehenstest mit transitiven Subjekt- und Objekterstsätzen. Zur Gruppe „Syntax“ gehörten die 13 Kinder, die das syntaktische Training erhalten haben. Zur Gruppe „Semantik“ gehören 14 und zur Gruppe „Vergleich“ 8 Kinder. Pro Bedingung gab es 30 Testitems. Es wird erwartet, dass die Syntaxgruppe sich aufgrund des syntaktischen Trainings in der Objekt-Erst-Bedingung verbessert hat. Für die Subjekt-Erst-Bedingung ist keine trainingsbezogene Verbesserung zu erwarten, da Sätze dieser Art bereits verstanden werden sollten.

#### 4.3.1 Korrekte Antworten

##### Objekt-Erst-Bedingung

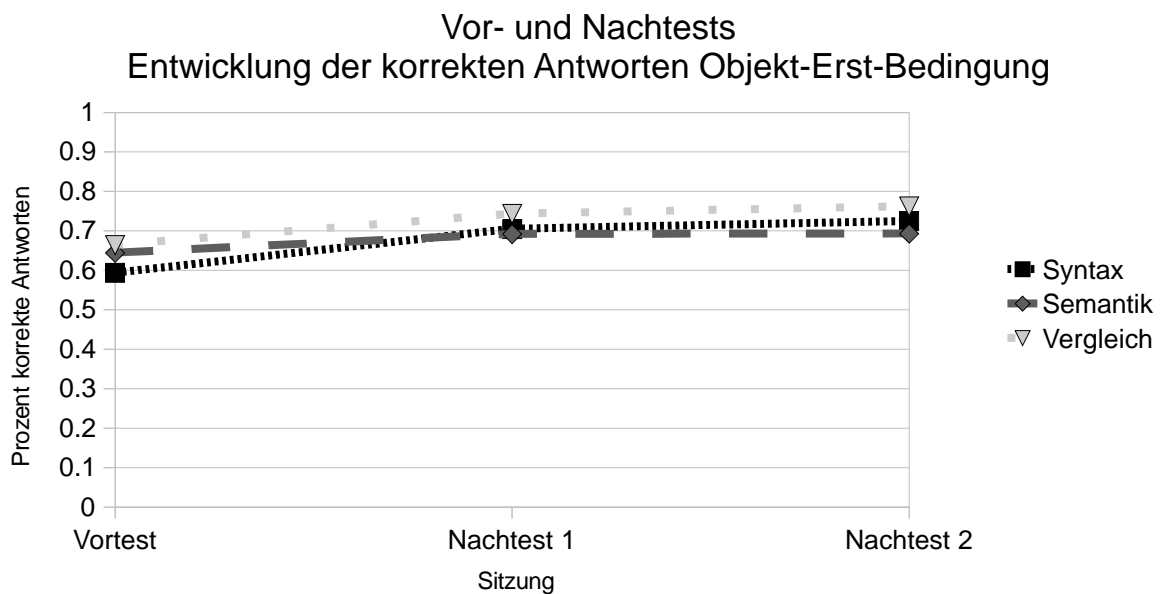


Abbildung 15: Entwicklung Objekt-Erst-Bedingung

Teil welcher Gruppe	Vortest	Nachtest 1	Nachtest 2	
Syntax	Anzahl	13	13	12
	Minimum	0,24	0,43	0,37
	Maximum	0,93	1	0,93
	Mittelwert	0,59	0,7	0,72
	Median	0,63	0,67	0,76
	Standardabweichung	0,21	0,16	0,19
Semantik	Anzahl	14	14	12
	Minimum	0,17	0,33	0,2
	Maximum	0,92	0,93	0,9
	Mittelwert	0,66	0,69	0,69
	Median	0,71	0,75	0,75
	Standardabweichung	0,2	0,17	0,2
Vergleich	Anzahl	8	8	8
	Minimum	0,3	0,4	0,3
	Maximum	0,87	1	1
	Mittelwert	0,66	0,74	0,76
	Median	0,70	0,76	0,81
	Standardabweichung	0,18	0,19	0,25

*Tabelle 9: Deskriptive Werte für Vor- und Nachtests*

In Abbildung 15 zeigt sich, dass die Kinder der Syntaxgruppe, die auch in anderen Tests schlechter abschnitten als die anderen beiden Gruppen, in den Mittelwerten in der ersten Sitzung unter dem Niveau der anderen beiden Gruppen liegen. In der zweiten Sitzung, dem Nachtest, haben sie sich jedoch auf das Niveau der Semantikgruppe und in der Folgesitzung weiter verbessert. Die Interpretation der Ergebnisse der Vergleichsgruppe ist mit Vorsicht zu betrachten, da sie wie bereits beschrieben (vgl. §4.1) die Grundgesamtheit nicht sehr gut repräsentieren. Auch diese Gruppe hat sich von der ersten auf die zweite und dritte Sitzung verbessert. Die Semantikgruppe hat sich lediglich im Nachtest verbessert und bleibt im zweiten Nachtest auf diesem Niveau. Wie im Boxplot zu sehen ist, zeigen die Mediane eine ähnliche Entwicklung wie die Mittelwerte. Allerdings ist die Verbesserung der Syntaxgruppe im Nachtest weniger stark. Erst im zweiten Nachtest liegt der Median dort deutlich höher. Die Unterschiede sind jedoch sehr gering.

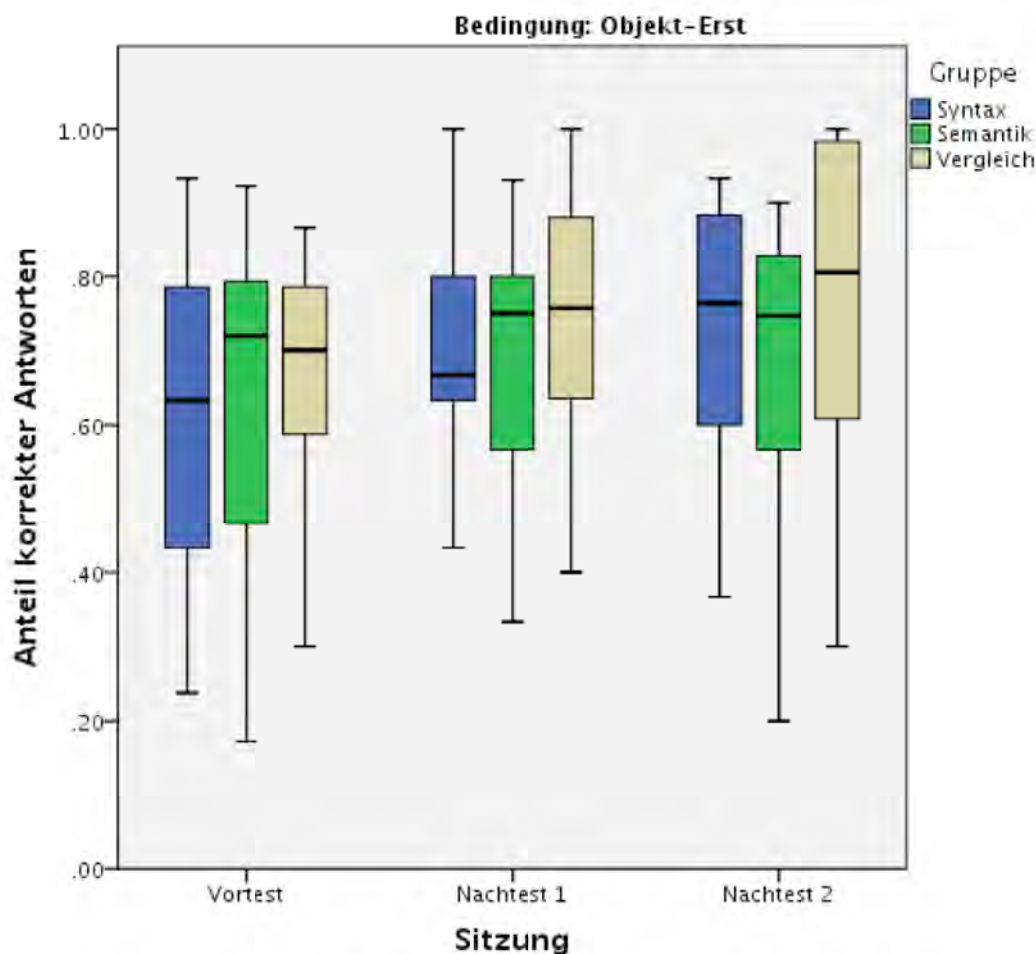


Abbildung 16: Boxplot korrekte Antworten in der Objekt-Erst-Bedingung

Zum Messen der Verbesserung zwischen Vor- und Nachtest wurde ein einseitiger Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test exakt durchgeführt. Dieser findet lediglich für die Vergleichsgruppe eine signifikante Verbesserung ( $V = 30$ ;  $p = 0,05$ , one-tailed). Für die Syntaxgruppe ( $V = 55$ ;  $p = 0,11$ , one-tailed) und für die Semantikgruppe ( $V = 62$ ;  $p = 0,29$ , one-tailed) kann nicht angenommen werden, dass sich eine Verbesserung ergeben hätte.

Es kann also nicht gesagt werden, ob sich die Syntaxgruppe zum ersten Nachtest verbessert hat. Es können entsprechend keine Schlüsse gezogen werden. Wie man in Boxplot und Abbildung 15 jedoch deutlich sieht, zeigt die Syntaxgruppe erst im zweiten Nachtest eine deutliche Verbesserung im Gegensatz zu den anderen Gruppen. Ob es sich dabei um einen langfristigen Trainingseffekt oder eine entwicklungsbedingte Veränderung handelt kann jedoch aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsniveaus der Gruppen nicht eindeutig gesagt werden. Es ist auffällig, dass die anderen Gruppen keine derartige Verbesserung zeigen. Andererseits ist der Median in den anderen Gruppen von vornherein höher, so dass es auch sein könnte, dass die Kinder der Syntaxgruppe gegenüber den anderen Kindern in ihrer Entwicklung aufgeholt haben.

Ein Vergleich mit der Subjekt-Erst-Bedingung kann jedoch helfen festzustellen, ob eine Verbesserung in der Syntaxgruppe mit einer Gewöhnung an die Aufgabenstellung zusammenhängt. Haben sich die Kinder der Syntaxgruppe dort im Gegensatz zu den anderen

Gruppen verbessert, ist davon auszugehen, dass die Beobachtung auf den Kontakt mit der Aufgabenstellung zurückzuführen ist. Haben sie sich dagegen nur in der Objekt-Erst-Bedingung verbessert könnte dies mit dem Training zusammen hängen.

### Subjekt-Erst-Bedingung

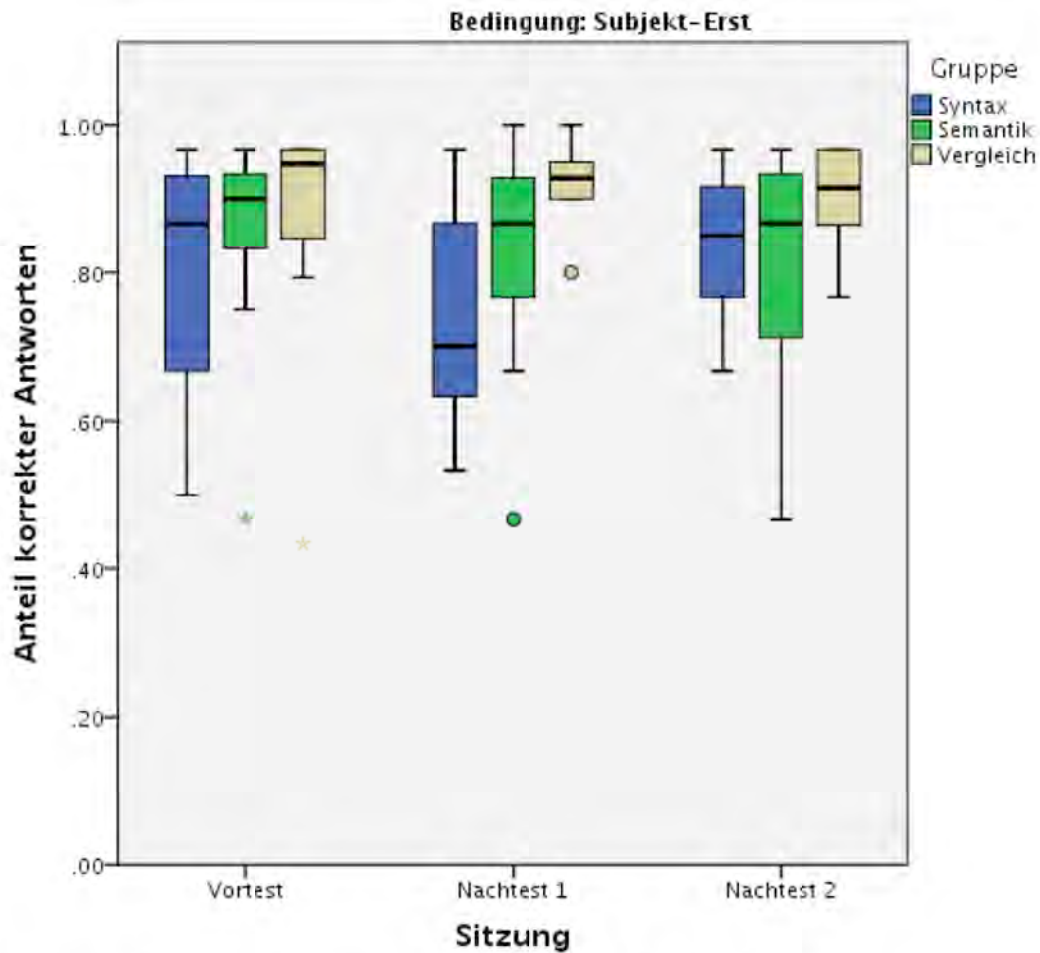


Abbildung 17: Korrekte Antworten in der Subjekt-Erst-Bedingung

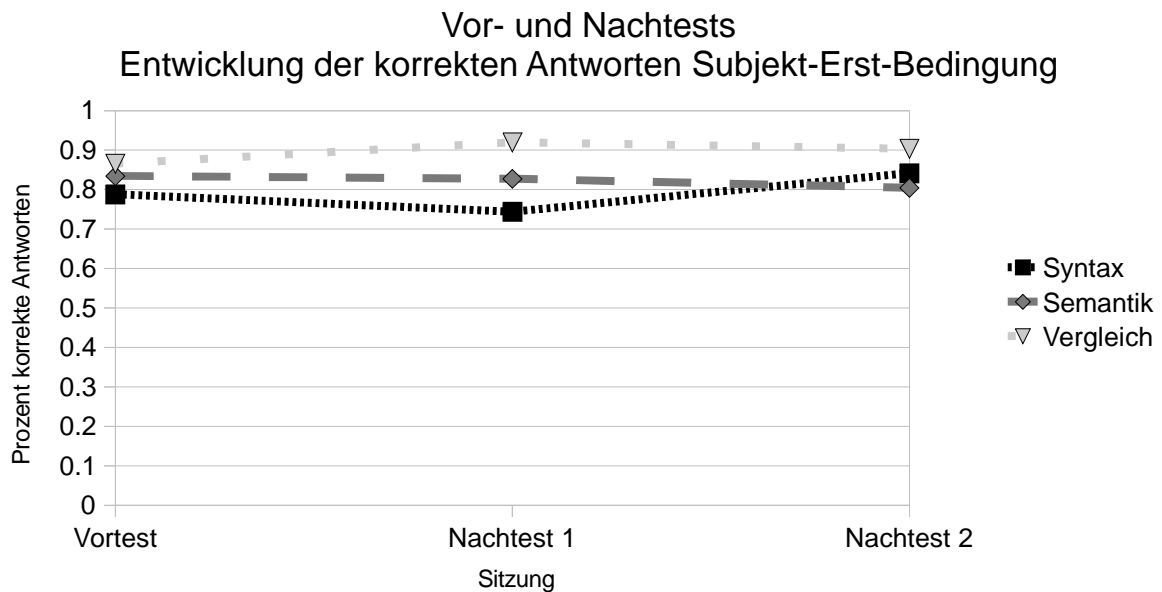


Abbildung 18: Entwicklung Subjekt-Erst-Bedingung

Teil welcher Gruppe		Vortest	Nachtest 1	Nachtest 2
Syntax	Anzahl		13	13
	Minimum		0,5	0,53
	Maximum		0,97	0,97
	Mittelwert		0,79	0,74
	Median		0,87	0,7
	Standardabweichung		0,18	0,16
Semantik	Anzahl		14	14
	Minimum		0,47	0,47
	Maximum		0,97	1
	Mittelwert		0,83	0,83
	Median		0,9	0,87
	Standardabweichung		0,17	0,14
Vergleich	Anzahl		8	8
	Minimum		0,43	0,8
	Maximum		0,97	1
	Mittelwert		0,87	0,92
	Median		0,95	0,93
	Standardabweichung		0,18	0,06

Tabelle 10: Deskriptive Werte Vor- und Nachtests

Wie in Abbildungen 17 und 18 zu sehen ist, haben sich die Kinder der Syntaxgruppe vom Vor- zum Nachtest nicht verbessert, auch beim zweiten Nachtest liegen sie auf Ausgangsniveau. Die Gruppe, die das semantische Training erhalten hat, veränderte sich über die drei Wiederholungen des Vortests ebenfalls nicht. Die Vergleichsgruppe zeigt in den Mittelwerten

eine Verbesserung zwischen Vor- und Nachtest und bleibt in der zweiten Wiederholung auf demselben Niveau, die Mediane bleiben dagegen auf Ausgangsniveau. Der exakte Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test (einseitig) ergab in keiner der Gruppen einen Effekt für die Verbesserung zwischen Vor- und Nachtest (Syntax:  $V = 20$ ;  $p = 0,9$ ; Semantik:  $V = 36,5$ ;  $p = 0,7$ ; Vergleich:  $V = 12$ ;  $p = 0,4$ ; one-tailed). Es kann keine Verbesserung nachgewiesen werden.

Es ist auffällig, dass die Kinder der Syntaxgruppe sowohl in Mittelwert als auch in Median im Nachtest deutlich unter dem Niveau vom Vortest abschneiden. Diese Beobachtung kann jedoch aufgrund der Daten nicht interpretiert werden. Es ist auch nicht bekannt, ob die Verschlechterung signifikant ist. Eine versuchte Interpretation wäre dennoch, dass sie in höherem Maße als die anderen beiden Gruppen für die Unterschiede in den Bedingungen sensibilisiert sind. Sie verfolgten möglicherweise keine Subjekt-Erst-Strategie, sondern verstanden, dass die Handelnden auch in anderer Reihenfolge genannt werden könnten. Dadurch würde sich dann die Performanz in der kanonischen Bedingung verschlechtern. Bis zum zweiten Nachtest könnten sie aufgehört haben diese Strategie zu verfolgen. Es ist jedoch auch möglich, dass die Kinder aufgrund des Trainings im ersten Nachtest weniger motiviert sind.

Blickt man noch einmal auf Abbildung 16, so zeigt sich, dass die weitere Verbesserung vom erstem zum zweiten Nachtest in der Syntaxgruppe in der Objekt-Erst-Bedingung nicht stärker ist als in den anderen Gruppen. Würden die Kinder tatsächlich aufgrund von Versuchsmüdigkeit (keine Lust mehr auf das Experiment) insgesamt schlechter performt haben, wäre das vielleicht im Verhältnis eine Verbesserung. Solche Vermutungen können jedoch nicht anhand der Daten belegt werden. Insgesamt sind die Ergebnisse nicht sehr aussagekräftig, da aufgrund der geringen Zahl an Versuchspersonen nicht eindeutig geklärt werden kann, inwieweit die Ergebnisse zufällig sind. Die Veränderungen der Mittelwerte liegen außerdem im Bereich von maximal 10%, also absolut bei maximal 3 Antworten.

### **4.3.2 Reaktionszeiten**

Wie im Training wurden die Reaktionszeiten ab Beginn der Bildpräsentation gemessen und nachträglich durch den Abzug der Länge der Stimuli korrigiert. Negative Reaktionszeiten kommen dadurch zustande, dass Kinder auch schon vor Ende der Satzpräsentation eine Taste gedrückt haben, wenn sie das korrekte Bild bereits zuordnen konnten. Durch die Kasusmarkierung zu Beginn des Satzes ist es möglich, das richtige Bild noch vor Erscheinen des Verbes zuzuordnen. Wie in Abbildung 19 und 20 zu sehen ist, zeigen die Reaktionszeiten in allen Gruppen einen Trend in die negative Richtung, werden also kürzer. Das ist nicht verwunderlich, da sich die Kinder an die Aufgabenanforderung gewöhnen.

#### **Vergleich der Gruppen Vor-/Nachtest**

In der Objekt-Erst-Bedingung liegen Syntax- und Vergleichsgruppe anfangs etwa bei derselben Geschwindigkeit. Die Semantikgruppe ist bereits etwas schneller. Während die beiden Vergleichsgruppen sich jedoch nur um durchschnittlich 0,3s verbessern, wird die Syntaxgruppe



vom Vor- zum Nachtest sogar um 0,6s schneller. Obwohl auch die Semantikgruppe ein Training ausführte, bei dem es auf Reaktionszeiten ankam, hat ihnen das für diesen konkreten Test offenbar keinen Vorteil gegenüber der Vergleichsgruppe gebracht.

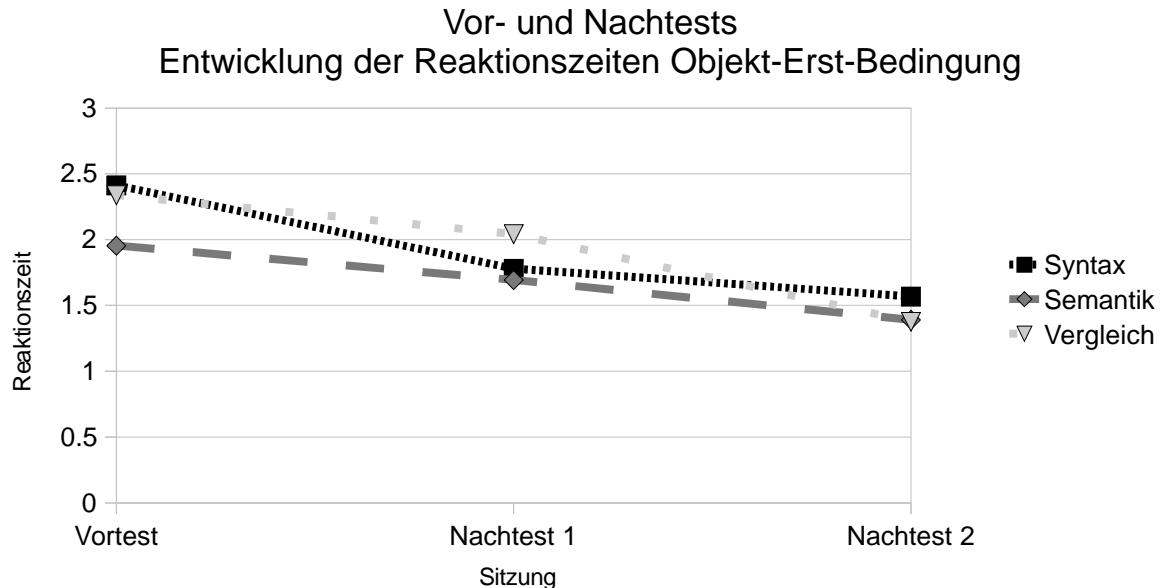


Abbildung 19: Mittelwerte für Reaktionszeiten in der Objekt-Erst-Bedingung

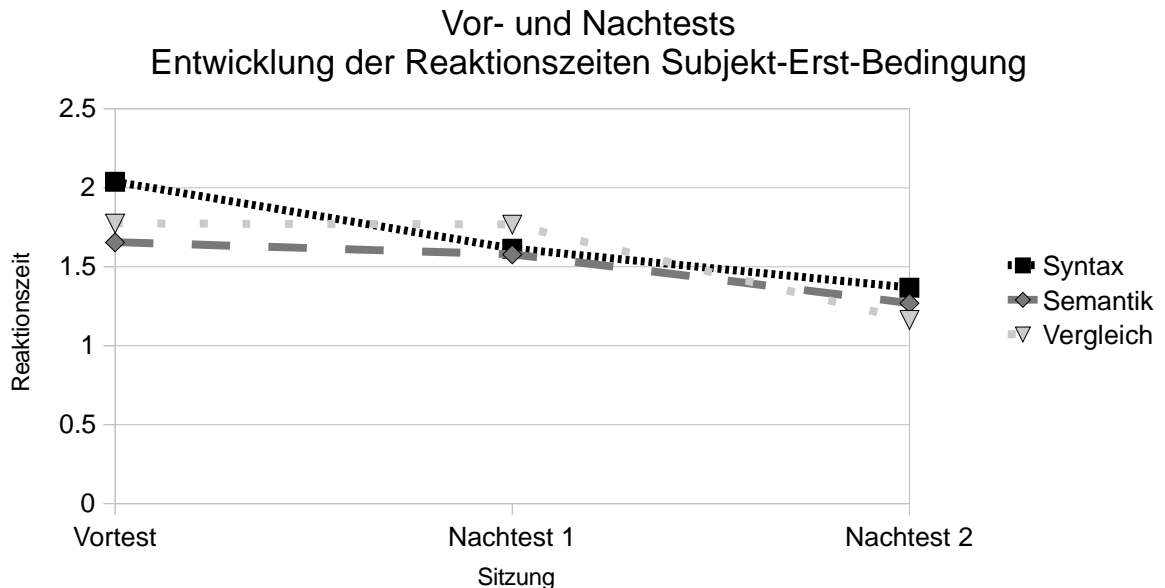


Abbildung 20: Mittelwerte für Reaktionszeiten in der Subjekt-Erst-Bedingung

Bei der Subjekt-Erst-Bedingung sieht es ähnlich aus. Während sich Vergleichs- und Semantikgruppe im ersten Nachtest im Vergleich zum Vortest respektive gar nicht und nur um 0,07s verbessern, werden die Kinder der Syntaxgruppe im Durchschnitt deutlich schneller (0,4s). Dieser Effekt ist jedoch nicht klar als Verbesserung der Syntaxgruppe durch das Training

zu erklären. Es ist anzunehmen, dass die Syntaxgruppe einen Vorteil hatte aufgrund der Vertrautheit mit der konkreten Aufgabenstellung. Während die Semantikgruppe nur lexikalische Entscheidungen treffen musste, war die Syntaxgruppe bereits an Entscheidungen über syntaktische Strukturen gewöhnt. Ob diese Gewöhnung jedoch auch auf eine Verbesserung in der syntaktischen Verarbeitung oder nur auf eine verbesserte Gewöhnung an den Versuchsablauf hindeutet, ist nicht zu klären. Die korrekten Antworten weisen nur auf eine leichte Verbesserung in der Objekt-Erst-Bedingung hin.

Ein paarweiser T-Test, der die Mittelwerte für Vor- und Nachtest vergleicht, zeigt nur in der Syntaxgruppe eine signifikante Veränderung in der Objekt-Erst-Bedingung ( $t(12) = 3,24$ ;  $p = 0,007$ ). Für alle anderen Gruppen gibt es keine signifikante Veränderung (Semantik:  $t(13) = 1,53$ ;  $p = 0,15$ ; Vergleich:  $t(7) = 1,15$ ;  $p = 0,29$ ). Für die Subjekt-Erst-Bedingung zeigt sich keine signifikante Veränderung der Mittelwerte (Semantik:  $t(13) = 0,5$ ;  $p = 0,63$ ; Vergleich:  $t(7) = 0,02$ ;  $p = 0,99$ ). Lediglich für die Syntaxgruppe zeigt sich ein Trend ( $t(12) = 1,85$ ;  $p = 0,09$ ).

Bezieht man die Ergebnisse des zweiten Nachtests mit ein, so zeigt sich in Abbildung 8 und 9, dass die Syntaxgruppe nach neun weiteren Wochen ohne Training keinen Vorteil mehr hat. Alle Gruppen sind in beiden Bedingungen etwas schneller geworden, doch nur die Vergleichsgruppe zeigt eine deutlich stärkere Verbesserung. Auch hier ist die Interpretation nicht eindeutig. Vermutlich spielen mehrere Effekte eine Rolle. Hinzu kommt, dass sich für die Kinder der Vergleichsgruppe über die drei Sitzungen wohl auch ein Trainingseffekt ergeben haben könnte und sie daher schneller werden.

Verbesserungen, die sich aufgrund der allgemeinen kognitiven Entwicklung in diesem Zeitraum ergeben, können nicht kontrolliert werden. Eine mögliche Schlussfolgerung ist, dass die Kinder der Syntaxgruppe keinen langfristigen Trainingseffekt zeigen und daher ihre Reaktionszeiten nicht weiter schneller werden. Eine andere Möglichkeit ist, dass sie nur durch die starke Gewöhnung an die Aufgabe direkt im Anschluss an das Training schneller sind, aber sich nicht weiter verbessern, da sie kein weiteres Training haben. Bei den korrekten Antworten hatte sich jedoch erst im zweiten Nachtest eine starke Verbesserung gezeigt.

Es ist festzuhalten, dass nicht sicher gesagt werden kann, ob die Verbesserung der Syntaxgruppe im ersten Nachtest in der Objekt-Erst-Bedingung als Trainingseffekt oder Effekt der Aufgabe zu betrachten ist. Folgt man der Argumentation am Ende von Abschnitt 4.3.1, wäre es auch möglich, dass sich durchaus eine Verbesserung in der Objekt-Erst-Bedingung ergeben hat, diese jedoch aus Gründen der nachlassenden Aufmerksamkeit und Unlust gegenüber dem Versuchsablauf in den korrekten Antworten nicht beobachtbar ist und lediglich eine Verbesserung in den Reaktionszeiten erfolgt.

## 5 Diskussion

Die vorliegende Studie hatte sich zum Ziel gesetzt, Trainingseffekte auf den Erwerb syntaktischer Strukturen zu untersuchen. Es sollte festgestellt werden, ob durch die verstärkte Präsentation und Feedback für die Strukturen Passiv, Objekt-Relativ- und Subjekt-Relativsätze eine verbesserte Performanz erreicht werden kann und auch zu einer Verbesserung in einer anderen syntaktischen Struktur (Objekt-Erst-Sätze) führt.

### Syntaxtraining

Insgesamt zeigte sich eine sehr starke Heterogenität der vierjährigen Kinder in ihrem Verstehen der verschiedenen syntaktischen Strukturen. Unabhängig vom Ausgangsniveau zeigte sich jedoch für keine der Bedingungen ein signifikanter Lerneffekt über die Dauer des Trainings. Lediglich in der Subjekt-relativ-Bedingung konnte eine Verbesserung der Mittelwerte um 20% gegenüber der ersten Sitzung nach neun Trainingssitzungen beobachtet werden. Ob dieser Effekt robust ist, kann jedoch aufgrund der geringen Anzahl der Versuchspersonen nicht gesagt werden. Auch bei den Reaktionszeiten konnte kein Effekt gemessen werden.

Für das Ausbleiben messbarer Trainingseffekte lassen sich verschiedene Gründe vermuten. Eine bereits angesprochene Möglichkeit ist, dass einige Strukturen (Passiv) bereits zu gut beherrscht werden, andere (Objekt-relativ) mehr Training bräuchten um eine Verbesserung zu erzielen. Da die Kinder jedoch sehr große Unterschiede in ihrem Niveau für die einzelnen Strukturen zeigen, sollten demzufolge auch die Strukturen, in denen sie Lernerfolge zeigen, für die verschiedenen Kinder andere sein. Tatsächlich unterschied sich der Lernerfolg für die Kinder mit besserem Ausgangsniveau nicht vom Lernerfolg der Kinder mit geringerem Ausgangsniveau.

Ein weiterer Grund für den generell gering ausfallenden Trainingseffekt könnte die zu geringe Zahl der Beispiele sein. Die Kinder wurden im Durchschnitt dreimal pro Woche mit 20 Sätzen pro Bedingung trainiert. Bereits diese Anzahl führte zu Unlust und Ermüdung oder Nachlassen der Konzentrationsfähigkeit bei den Kindern. Möglicherweise ist die Anzahl der Beispiele aber noch nicht ausreichend, um einen Lernprozess auszulösen. In der natürlichen Umgebung findet Erstspracherwerb rund um die Uhr statt und nicht nur zu ausgewählten Zeitpunkten am Tag. Experimentelle Manipulationen können jedoch nur auf einen kleinen Ausschnitt des Spracherwerbsprozesses einwirken. Wie viele Passive/Relativsätze Kinder in der natürlichen Umgebung hören müssen, bis sie diese verstehen ist jedoch nicht genau untersucht und schwer abzuschätzen.

Darüber hinaus wurden die Sätze ohne Kontext präsentiert. Im natürlichen Spracherwerb sind sprachliche Äußerungen immer in einen situativen Kontext eingebettet, so dass das Erschließen mit Hilfe des Kontextwissens erleichtert ist. Auch in Studien von Corrêa (1995), Kidd & Bavin (2002) u.a. wurden die präsentierten Sätze in einen Kontext eingebettet. Dadurch konnte das Abschneiden der Kinder im Vergleich zu früheren Studien deutlich verbessert werden. In dieser Studie erhielten die Kinder stattdessen ein explizites Feedback um ihre Satzinterpretation einzuordnen. Möglicherweise ist der Zusammenhang zwischen Feedback und Satzinterpretation

nicht so unmittelbar wie zwischen Kontext und Satzinterpretation in der natürlichen Situation, wo das „Feedback“ darin besteht, dass die kommunikative Handlung erfolgreich ist.

Möglicherweise hatten die Kinder daher insgesamt Schwierigkeiten mit den Anforderungen der Aufgabe. Die Kinder hörten zwar die Sätze immer wieder und erhielten ein Feedback, ob ihre Antwort korrekt war. Tatsächlich glich die Lernsituation jedoch eher einer Situation im Unterricht als in der natürlichen Umgebung. Kinder sind die explizite Korrektur im Kindergartenalter oft noch nicht gewöhnt und können den Zusammenhang zwischen Belohnung und korrektem Tastendruck möglicherweise nicht unmittelbar nachvollziehen. In zahlreichen Tagebuchstudien hat sich gezeigt, dass Kinder mitunter sehr resistent auf explizite Korrektur reagieren (vgl. Tomasello 1992). Auch das könnte ein Grund sein, warum sich keine Lerneffekte zeigen.

Zudem bestand das Training aus einer immer wiederkehrenden Testprozedur ohne Progression und ist kein Training in dem Sinne, dass den Kindern Bilder mit den dazugehörigen (korrekten) Sätzen präsentiert werden. Dieser Ansatz kann mehrere Vor- wie auch Nachteile haben. Zwar wird ständig geprüft, inwieweit die Kinder auch bei der Sache sind und damit auch messbar gemacht, ob die Kinder die Sätze richtig verarbeitet haben, das wäre bei einer bloßen Präsentation der Sätze nicht möglich. Jedoch ist das explizite Feedback für die Kinder möglicherweise schwieriger einzuordnen, als eine große Anzahl strukturell identischer Beispiele, aus denen sich die Kinder, wie in konstruktivistischen Ansätzen angenommen, eine eigene Struktur abstrahieren.

Auch die extralinguistischen Anforderungen der Aufgabe können nicht außer Acht gelassen werden. Zusätzlich zur Verarbeitung des Satzes mussten die Kinder zwei Bilder verarbeiten und verstehen, worin sich diese unterscheiden, um diese Information mit dem Satz in Zusammenhang zu bringen. Darüber hinaus mussten sie den Zusammenhang zwischen dem Bild und der dazugehörigen Taste verstehen, um die Aufgabe korrekt zu lösen. Es zeigte zwar nur ein Kind anfangs Schwierigkeiten mit der Bild-Tasten-Zuordnung, dennoch ist nicht klar inwieweit diese zusätzlichen Aufgaben die Verarbeitungskapazität der Kinder beeinflusst haben könnten.

Durch die Prozedur mit einem sich stetig wiederholenden Ablauf verloren einige Kinder schnell an Aufmerksamkeit. Vielleicht hätte eine leichte Variation der Art der präsentierten Strukturen und des Versuchsablaufs auch für die Kinder etwas mehr motivierende Abwechslung gebracht. Eine andere Aufgabenstellung, wie zum Beispiel das Act-Out Paradigma, das u.a. bei Corrêa (1995) und Dittmar et al. (2008a) verwendet wurde, hätte mehr Interaktion und Abwechslung für die Kinder bringen können. Jedoch verlängert dieses den Versuchsablauf enorm und die benötigten Ressourcen sind größer, wobei die Vergleichbarkeit geringer ist, da die Einschätzung der Performanz des Kindes beim Versuchsleiter liegt. Außerdem bleibt wahrscheinlich auch diese Prozedur nicht über neun Sitzungen gleichermaßen spannend für die Kinder.

Beobachtungen während der Sitzungen zeigten, dass die Kinder mit der Zeit die Lust am Experiment verloren und weniger aufmerksam waren. Sowohl während der Dauer der

Präsentation, als auch im Verlauf des Trainings wurden die Kinder unkonzentrierter und weniger am Experiment interessiert. Diese Entwicklung könnte auch zu einer höheren Zahl zufälliger Antworten geführt haben, die nicht die tatsächliche Leistung der Kinder widerspiegeln. Obwohl nach jedem richtig beantworteten Trial eine kurze Feedback-Animation mit einer positiven Melodie unterlegt gezeigt wurde, die die Kinder motivieren und belohnen sollte, wurde der Versuchsablauf von den Kindern dennoch insgesamt als eintönig eingeschätzt. Sie kommentierten, dass es immer dieselben Tiere und Handlungen seien. Möglicherweise hätte die Darstellung der Tiere und Handlungen stärker variiert werden können. Auch eine Präsentation von Videoanimationen statt Bildern hätte einen motivierenden Effekt auf die Kinder haben können. Mir sind jedoch keine Studien bekannt, die die Motivationsfaktoren in Studien mit Kindern untersuchen.

Zudem gibt es einige methodische Schwierigkeiten, die die Ergebnisse beeinflusst haben können. Aufgrund der geringen Zahl an in Frage kommenden Probanden war es nicht möglich die Kinder randomisiert auf die Gruppen zu verteilen. Stattdessen erfolgte die Verteilung nach praktischen Prinzipien. Diese stehen zwar nicht im direkten Zusammenhang zum Abschneiden der Kinder. Es ist jedoch möglich, dass vor allem Kinder in der Vergleichsgruppe waren, die ohnehin schon in der Versuchspersonendatenbank waren und bereits an anderen Studien teilgenommen haben und deren Eltern womöglich auch insgesamt interessierter an Forschung sind und möglicherweise aus einer höheren Bildungsschicht stammen. Diese Kinder mussten zum Teil in die Vergleichsgruppe, da keine Trainingssitzungen in ihren Kindergärten möglich waren. Nicht zuletzt ist auch die geringe Zahl der Probanden dafür verantwortlich, dass sich die Vergleichsgruppe in den meisten Tests in den Mittelwerten von Syntax- und Semantikgruppe unterscheidet.

Ein weiterer unklarer Faktor im Design ist die Verarbeitung der Relativsätze. Um das korrekte Bild auszuwählen, war es nicht nötig, den eingebetteten Satz zu verarbeiten. Filleritems sollten diese Strategie zwar konterkarieren, dennoch ist nicht sicher, welche Strategien die Kinder verwendet haben. In den Ergebnissen hat sich jedoch ein großer Unterschied im Abschneiden bei Subjekt-eingebetteten und Objekt-eingebetteten Relativsätzen ergeben. Hätten die Kinder bemerkt, dass nur der Hauptsatz relevant ist, sollte es keine Unterschiede geben. Wahrscheinlicher ist daher, dass ihnen die hierarchische Struktur dieser Sätze noch nicht vollkommen erworben ist. Aufgrund der Daten können hierzu jedoch keine Hypothesen angestellt werden.

Weiterhin wurde nicht überprüft, inwieweit die verwendeten Farben von den Kindern bereits beherrscht werden. Ob sich mögliche Nachteile aus dem Nichterkennen von Farben ergeben haben, kann jedoch nicht festgestellt werden. Festzuhalten ist, dass alle Farben in allen Bedingungen gleich oft vorkamen, so dass sich kein Unterschied durch Nicht-Erkennen bestimmter Farben ergeben sollte.

Es lässt sich nicht abschließend klären, ob Probleme des Designs oder des Samplings zu einem gering ausfallenden Trainingseffekt geführt haben oder ob Kinder im Alter von vier Jahren

generell noch nicht auf ein strukturelles Training mit explizitem Feedback reagieren. Die erzielte Steigerung in einer Bedingung deutet darauf hin, dass Trainingseffekte möglich sind. Aufgrund der geringen Zahl der Probanden lässt sich jedoch nichts zu diesem Effekt aussagen. Eine Hypothese ist, dass ein Training nur möglich ist, wenn die Struktur eine kritische Schwierigkeit hat. Möglicherweise sind aber methodische Schwächen dafür verantwortlich, dass kein Effekt gefunden wurde.

Es sind mir jedoch auch keine Studien bekannt, die einen langfristigen Trainingseffekt für syntaktische Strukturen gefunden hätten. Dittmar et al. (2008b) haben lediglich dann einen Effekt beobachten können, wenn die Trainingsphase der Testphase direkt vorausging. Ein solcher Effekt hätte auch in der vorliegenden Studie zum Ausdruck kommen können. Wenn sich die Kinder aufgrund des Feedbacks innerhalb der Trainingssitzungen verbessert hätten, wäre zu erwarten, dass sich in der darauffolgenden Sitzung schneller wieder der Trainingseffekt einstellt und sich somit insgesamt auch eine Verbesserung zeigt. Eine solche findet sich aber nicht. Es ist möglich, dass ein positiver Effekt durch die abnehmende Aufmerksamkeit und sinkende Konzentration bei den Kindern wieder neutralisiert wurde, doch auch bei Kindern, bei denen der Versuchsleiter kein Nachlassen der Aufmerksamkeit feststellen konnte, war kein Trainingseffekt zu erkennen.

Eine Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf Theorien des Spracherwerbs ist schwierig, da die Ergebnisse nicht eindeutig sind und unklar ist, ob der gering ausfallende Trainingseffekt mit der konkreten experimentellen Prozedur im Zusammenhang steht. Die geringe Anzahl der Probanden erlaubt keine statistisch signifikanten Aussagen. Es wäre daher wünschenswert, sich bei der Planung weiterer Untersuchungen mit der Power zu befassen. Das ist jedoch auch nicht so einfach. Es gibt zahlreiche Arbeiten zu Fallzahlplanungen in der Medizin und anderen Gebieten (vgl. Castelleo 2000). Dagegen gibt es kaum Modelle für verbundene Stichproben.

Festzuhalten ist, dass ein Trainingseffekt mit konstruktivistischen Ansätzen kompatibel wäre, da er durch die erhöhte Zahl an Beispielkonstruktionen im Input zu erklären wäre. Durch die Vielzahl an Sätzen, die alle dieselbe syntaktische Struktur haben, sollten die Kinder eine abstrakte Konstruktion bilden können. Für die beiden Relativsatztypen wäre jedoch auch denkbar, dass die Kinder für beide Konstruktionen nur eine abstrakte Konstruktion bilden (also übergeneralisieren) und daraus wieder Fehler resultieren, die das schlechtere Abschneiden bei diesen Konstruktionen erklären. Darüber hinaus ist es möglich, dass die Kinder einen Kontext für die gelernten Konstruktionen benötigen, um diese in ihrem bisherigen Wissen über die Sprache verankern zu können (vgl. Lerntheorien z.B. von Grone & Peterson 2002).

Generativistische Ansätze dagegen würden eine verbesserte Performanz nur im Zusammenhang mit experimentellen Bedingungen die den Gedächtnisaufwand reduzieren erwarten und nicht durch eine Erhöhung der Häufigkeit von Strukturen im Input. Eine bessere Vertrautheit mit den Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit dem Training könnte jedoch ebenfalls Trainingseffekte erklären, da dadurch die Gesamtzahl der kognitiven Aufgaben geringer werden

würde. Daher sollten in zukünftigen Versuchen die Anforderungen an die Kinder geringer gehalten werden, um bei einem Effekt die Ergebnisse besser einordnen zu können.

### **Niveau auf dem die Strukturen beherrscht werden**

Wie in anderen Studien hat sich gezeigt, dass Kinder im Alter von viereinhalb Jahren komplexe syntaktische Strukturen noch nicht auf Erwachsenenenniveau<sup>3</sup> beherrschen. Für Passivstrukturen (vgl. §2.2.1) fanden sich in den bisherigen Studien unterschiedliche Aussagen wie gut diese beherrscht werden. Meist werden diese jedoch von Vierjährigen bereits beherrscht (vgl. Maratsos et al. 1985), in einzelnen Fällen schon früher.

Ähnlich sieht es in dieser Studie aus. Die Kinder liegen im Durchschnitt bei knapp 70% und damit deutlich über Zufallsniveau. Einzelne Kinder liegen jedoch auch bei 100% und andere bei unter 50%, so dass man nicht davon ausgehen kann, dass alle Kinder diese Struktur gleichermaßen gut beherrschen. Es ist möglich, dass die Performanz, wie von Dąbrowska & Street (2006) vermutet, mit der Intelligenz im Zusammenhang steht. Intelligentere Kinder haben in allen Tests besser abgeschnitten. Eine schlechte Performanz muss auch nicht zwangsläufig mit der konkreten Struktur zusammenhängen, sondern kann am mangelnden Verstehen der Aufgabenstellung liegen. Im Mittel werden Passive dennoch besser beherrscht als die Relativsätze, die auch in anderen Studien von Kindern erst später beherrscht wurden.

Aus Gründen der besseren Darstellbarkeit wurden in dieser Studie allerdings nur Handlungsverben verwendet, so dass ein direkter Vergleich mit der Studie von Maratsos et al. (1985) nicht möglich ist. In der Studie von Maratsos et al. (1985) wurden dagegen stative Verben und Handlungsverben verwendet.

Für Relativsatzkonstruktionen (vgl. §2.2.2) finden frühe Studien eine sehr schlechte Performanz bei Kindern unter fünf Jahren. Sind die Sätze in Kontext eingebettet, so schneiden Kinder in dieser Altersgruppe besser ab (siehe Corrêa 1995). Da hier jedoch kein Kontext verwendet wurde, ist es nicht verwunderlich, dass die Kinder schlechter abschnitten als bei Corrêa (1995). Auch bei den Relativsatzkonstruktionen war die Streuung sehr groß. Einige Kinder lagen bei 100%, während andere offenbar eine fehlerhafte Strategie verfolgten und deutlich unter Zufallsniveau lagen. Das deutet darauf hin, dass Kinder dabei sind, die diese Strukturen bereits beherrschen oder verstanden haben, dass der Relativsatz für die korrekte Auswahl des Bildes nicht relevant ist.

### **Vor- und Nachtests**

Es wurde erwartet, dass sich für die Kinder, die ein syntaktisches Training erhalten hatten, im Unterschied zu den anderen Kindern eine Verbesserung in der Objekt-Erst-Bedingung im Nachtest gegenüber dem Vortest zeigen würde. Dieser Effekt zeigte sich jedoch nicht beim Vergleich der korrekten Antworten. Das Ausbleiben einer messbaren Verbesserung kann darauf zurückgeführt werden, dass das syntaktische Training nicht besonders erfolgreich war. Ein

---

3 Zwar wurde der Versuch nicht mit einer Erwachsenen-Kontrollgruppe durchgeführt. Die Trainings- und Testmaterialien sowie der Versuchsablauf wurde allerdings im Vorfeld mit einigen Erwachsenen getestet und sie hatten keinerlei Schwierigkeiten, allen Sätzen die Bilder korrekt zuzuordnen.

Effekt wäre aufgrund einer Verbesserung der Kompetenz bei Passiv oder Objekt-Relativsätzen erwartet worden, da sich die Kinder bei der Interpretation dieser Strukturen ebenfalls nicht auf die Wortstellung verlassen konnten. Hätten die Kinder durch das Training gelernt, auch andere Cues für die Interpretation zu nutzen, hätte es möglicherweise auch einen positiven Effekt für die Objekt-Erst-Sätze gegeben.

Da jedoch kein Effekt beobachtet wurde, kann nicht geschlussfolgert werden, ob bei einem erfolgreichen Training eine allgemeine Verbesserung der Kompetenz und/oder Performanz bei der Verarbeitung syntaktischer Strukturen sozusagen als Nebenwirkung erreicht worden wäre.

In den Reaktionszeiten hat die Syntaxgruppe im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen Verbesserungen gezeigt. Dieser Umstand kann jedoch nicht klar als Effekt des Syntaxtrainings interpretiert werden. Möglich ist, dass diese Kinder besser abschnitten, da sie mehr Erfahrung mit der konkreten Aufgabenstellung hatten. Zwar absolvierten die Probanden in der Semantikgruppe ebenfalls eine Aufgabe, in der es auf Reaktionszeiten ankam, aber sie mussten nur Entscheidungen für einzelne Wörter – und nicht ganze Sätze – treffen. Es ist also nicht eindeutig ableitbar, ob es sich bei diesem Effekt um einen Effekt der Aufgabenstellung oder doch einen Effekt des Trainings handelt.



## 6 Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, inwieweit ein dreiwöchiges Training mit Passiv, Objekt- und Subjekt-Relativsätzen zu einer Verbesserung der Verarbeitungskompetenz für die trainierten Strukturen führt. Eine zweite Fragestellung der Untersuchung war, ob sich für nicht-trainierte syntaktische Strukturen ebenfalls eine Verbesserung zeigt bei Kindern, die ein syntaktisches Training erhalten haben. Um diese Annahmen zu testen, wurden Kinder in drei Gruppen eingeteilt. Eine Gruppe erhielt über drei Wochen, drei Mal pro Woche ein Training mit den syntaktischen Strukturen. Eine zweite Gruppe erhielt in der Zeit ein Training mit italienischen lexikalischen Items und eine dritte Gruppe erhielt kein Training. Für alle Kinder wurde vor und nach der Trainingsphase ein Test mit transitiven Sätzen in kanonischer und nicht-kanonischer Wortstellung durchgeführt.

Es hat sich gezeigt, dass ein syntaktisches Training bei vierjährigen Kindern keine deutliche Verbesserung in den trainierten Strukturen bringt, zumindest nicht in einem Zeitraum von neun Sitzungen. Von den drei Strukturen, die trainiert wurden, zeigten lediglich die Subjekt-Relativsätze eine leichte Verbesserung. Alle anderen Strukturen hielten sich stabil auf dem selben Niveau wie vor dem Training. Definitive Schlüsse können aufgrund der geringen Datenmenge jedoch nicht gezogen werden. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass die Kinder nur für diese Struktur ein Ausgangsniveau hatten auf dem sie für das Training empfänglich sind (weitere Interpretations-möglichkeiten siehe §5).

In einer zweiten Fragestellung wurde untersucht, inwieweit sich durch ein syntaktisches Training eine Verbesserung für andere Strukturen ergibt. Auch hier zeigt sich kein eindeutiger Effekt. Lediglich in den Reaktionszeiten hat sich die Syntaxgruppe im Vergleich zu den anderen Gruppen verbessert. Ob dies ein Hinweis auf eine tatsächliche Verbesserung oder ein Resultat des größeren Kontakts mit der Aufgabenstellung ist, kann nicht abschließend geklärt werden.

Aus den vorliegenden Daten können keine eindeutigen Schlüsse gezogen werden. Es zeigen sich einige Tendenzen, die jedoch aufgrund der Datenlage und der geringen Anzahl an Versuchspersonen nicht quantitativ untermauert werden können. Darüber hinaus könnten auch Aspekte des Versuchsaufbaus problematisch sein für die Interpretation der Ergebnisse.

Für künftige Studien sollte beachtet werden, dass es sehr schwierig ist, Kinder über einen so langen Zeitraum konzentriert zu halten. Es wurde zwar im Vorfeld bedacht, dass die Belohnung spannend gestaltet werden sollte, damit die Kinder interessiert bleiben. Das Experiment selbst sollte jedoch nach Möglichkeit auch spannend sein. Während der Versuche hat sich herausgestellt, dass die meisten Kinder Spiele, die sie spannend fanden, auch gern öfter gespielt haben, bei anderen dagegen sehr schnell die Lust verloren.

Daher ist es wichtig, das Experiment von vornherein spannend zu gestalten, um das Interesse der Kinder zu wecken. Eine Möglichkeit dazu wäre die Verwendung von Animationen anstelle von Bildern, da bewegliche Objekte die Aufmerksamkeit der Kinder tendentiell länger fesseln. Möglicherweise wären die in den Sätzen ausgedrückten Situationen dadurch auch eindeutiger

wiedergegeben. Auch könnte man mit mehr verschiedenen Aktanten und Handlungen in den Beispielsätzen für mehr Abwechslung sorgen. Einige Kinder haben kommentiert, dass immer dasselbe passieren würde. Eine Möglichkeit zur Verbesserung besteht darin, verschiedene Repräsentationen für Tiere und Handlungen zu verwenden. Dadurch würde zusätzlich sichergestellt werden, dass die Kinder nicht nur bezogen auf einen Prototypen lernen. Auch die Anzahl der dargestellten Tiere und Handlungen könnte erhöht werden, wobei das stärkere Änderungen am Design erfordern würde.

Eine weitere Möglichkeit das Experiment spannender zu gestalten wäre etwas am Setting zu verändern, beispielsweise die Zielstrukturen in eine Geschichte einzubetten. Die Kinder könnten in diesem Fall zum Beispiel nach zwei Kontextsätzen eine lexikalische Entscheidung treffen, die dafür sorgt, dass die Geschichte weitergeht. Das würde die Experimentelle bzw. die Trainingssituation stärker einer natürlichen Sprachlernumgebung annähern. Wie zum Beispiel in Studien von Corrêa (1995) gezeigt, sollte das zu einer besseren Performanz führen. Möglicherweise könnte sich das auch positiv auf einen Trainingseffekt auswirken.

Die Frage ist, inwieweit in einer solchen Situation auch kontrastive Intonation als zusätzlicher Cue verwendet werden sollte. In einer Geschichte wäre es natürlich, dass auch die Intonation derart ist, dass nicht-kanonische Wortstellung kontrastiv markiert wird. Die Studie von Grünloh et al. (2011) liefert Evidenz dafür, dass Kinder sich mit vier Jahren stark auf Prosodie verlassen. Möglicherweise würde die Kombination mit Kontext und Prosodie dazu führen, dass die Kinder die Strukturen bereits beherrschen.

Eine weitere Möglichkeit wäre die Aufgabe im Laufe des Trainings zu variieren und damit eine Progression zu erzielen ähnlich der in einer Lernsituation im Unterricht. So könnten beispielsweise nach und nach weniger Cues zur Satzinterpretation zur Verfügung gestellt werden.

Um den extralinguistischen Verarbeitungsaufwand zu reduzieren, wäre es außerdem sinnvoll einen Touchscreen zu verwenden, so dass die Kinder direkt auf das passende Bild zeigen können ohne die Zuordnung zu einer Taste lernen zu müssen. Auch das könnte den Versuchsablauf zusätzlich ansprechender gestalten.

Interessant ist auch die Fragestellung, ob ein Training mit bekannten Verben einen Effekt auf die Verarbeitung derselben Strukturen mit unbekanntem Verben hat. Diese Prozedur könnte auch den Trainingseffekt deutlicher und besser interpretierbar machen. Wenn Kinder unabhängig vom konkreten Verb die Argumentstruktur erschließen können, spricht das dafür, dass sie eine verbunabhängige Repräsentation erworben haben. Außerdem könnte so ein Trainingseffekt eindeutiger auf die trainierten Strukturen zurückgeführt werden, denn wenn die Kinder das erworbene strukturelle Wissen auch auf andere Konstruktionen übertragen könnten, wäre nicht zu erwarten, dass die Kinder sich nur durch Gewöhnung an die Aufgabenstellung verbessern oder lediglich die konkrete Satz-Bild-Zuordnung gelernt haben.

## 7 Literaturverzeichnis

- Bates, E., & MacWhinney, B. (1982). Functionalist approaches to grammar. In E. Wanner & L. Gleitman (Eds.), *Language acquisition: The state of the art* (pp. 173–218). New York: Cambridge University Press.
- Bates, E., & MacWhinney, B. (1987). Competition, variation, and language learning. In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition* (pp. 157–94). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bates, E., McNew, S., MacWhinney, B., Devescovi, A., & Smith, S. (1982). Functional constraints on sentence processing: A cross-linguistic study. *Cognition* 11, 245–99.
- Bates, E., MacWhinney, B., Caselli, C., Devescovi, A., Natale, F. & VENZA, V. (1984). A cross-linguistic study of the development of sentence interpretation strategies. *Child Development* 55, 341–54.
- Bickel, B. (2010). Grammatical relations typology. *The Oxford Handbook of Language Typology*, 399–444.
- Borer, H., & Wexler, K. (1987). The maturation of syntax. *Parameter setting* 4, 123.
- Brandt, S., Diessel, H., & Tomasello, M. (2008). The acquisition of German relative clauses: A case study. *Journal of Child Language* 35(2), 325.
- Castelloe, J. M. (2000, April). Sample size computations and power analysis with the SAS System. In *Proceedings of the Twenty-Fifth Annual SAS User's Group International Conference* (pp. 265–25).
- Chan, A., Lieven, E. & Tomasello, M. (2009). Children's understanding of the agent-patient relations in the transitive construction: Cross-linguistic comparisons between Cantonese, German, and English. *Cognitive Linguistics* 20(2), 267–300.
- Chomsky, N. (1957) *Syntactic structures*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Chomsky, N. (1980). On Binding. *Linguistic Inquiry* 11, 1–46.
- Chomsky, N. (1982). *Some concepts and consequences of the theory of government and binding* (Vol. 6). MIT Press.
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of language: Its nature, origin, and use*. Praeger Publishers.
- Corrêa, L. M. (1995). An alternative assessment of children's comprehension of relative clauses. *Journal of Psycholinguistic Research* 24, 183–203.
- Curtiss, S. (Ed.) (1977). *Genie. Psycholinguistic Study of a Modern-day "Wild Child"*. London: Academic Press Inc.
- Dąbrowska, E., & Street, J. (2006). Individual differences in language attainment: Comprehension of passive sentences by native and non-native English speakers. *Language Sciences* 28(6), 604–15.
- De Villiers, J. G., Tager Flusberg, H. B., Hakuta, K., & Cohen, M. (1979). Children's comprehension of relative clauses. *Journal of Psycholinguistic Research* 8(5), 499–518.
- Diessel, H. (2004). *The acquisition of complex sentences*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Diessel, H. & Tomasello, M. (2000). The development of relative clauses in spontaneous child speech. *Cognitive Linguistics* 11, 131–51.

- Diessel, H. & Tomasello, M. (2005). A new look at the acquisition of relative clauses. *Language* 81, 1–25.
- Dittmar, M., Abbott-Smith, K., Lieven, E. & Tomasello, M. (2008a). German children's comprehension of word order and case marking in causative sentences. *Child Development* 79(4), 1152–67.
- Dittmar, M., Abbott-Smith, K., Lieven, E. & Tomasello, M. (2008b). Young German children's early syntactic competence: a preferential looking study. *Developmental Science* 11(4), 575–82.
- Everitt, B. S. (2001). *Statistics for psychologists: An intermediate course*. Lawrence Erlbaum.
- Grimm, H., & Doil, S. (2000). *ELFRA 2 – Elternfragebogen für zweijährige Kinder*. Göttingen: Hogrefe.
- Grimm, H. & Wintermantel, M. (1975). Ueber das Verstehen von Relativsatzstrukturen. In H. Grimm, H. Schoeler, & M. Wintermantel (eds.), *Zur Entwicklung sprachlicher Strukturformeln bei Kindern*. Weinheim: Beltz.
- Grünloh, T., Lieven, E., & Tomasello, M. (2011). German children use prosody to identify participant roles in transitive sentences. *Cognitive Linguistics* 22(2), 393–419.
- Goldberg, A. (1995). *Constructions: A construction grammar approach to argument structure*. Chicago: University of Chicago Press.
- Goodluck, H., & Tavakolian, S. (1982). Competence and processing in children's grammar of relative clauses. *Cognition* 11, 127.
- Guasti, M. T. (2004). *Language acquisition: The growth of grammar*. Cambridge: MIT Press.
- Guasti, M. T., Stavrakaki, S., & Arosio, F. (2012). Cross-linguistic differences and similarities in the acquisition of relative clauses: Evidence from Greek and Italian. *Lingua* 122(6), 700–713.
- Hamburger, H. & Crain, S. (1982). Relative acquisition. In S. Kuczaj (ed.), *Language development*. Vol. 1: Syntax and semantics. Hillsdale, NY: Erlbaum.
- Harris, F. N., & Flora, J. A. (1982). Children's use of *get* passives. *Journal of Psycholinguistic Research* 11(4), 297–311.
- Hermon, G. (2005). Issues in the acquisition of relative clauses. The grammar of relative clauses in early child language. Paper presented at the 'Workshop on the typology, acquisition, and processing of relative clauses', Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig.
- Hudelot, C. (1980). Qu'est-ce que la complexité syntaxique? L'exemple de la relative. *La Linguistique* 16, 5–41.
- Israel, M., Johnson, C., & Brooks, P. J. (2000). From states to events: The acquisition of English passive participles. *Cognitive linguistics* 11(1/2), 103–30.
- Jackendoff, R. (1977). *X-bar syntax: A study of phrase structure*. Cambridge: MIT Press.
- Johnson, E. K. & Jusczyk, P. W. (2003). Exploring possible effects of language-specific knowledge on infants' segmentation of an artificial language. In D. Houston, A. Seidl, G. J. Hollich, E. K. Johnson, & A. M. Jusczyk (eds.), *Jusczyk lab final report*, 141–48.
- Kaufman, A. S. (2004). *Kaufman assessment battery for children*. American Guidance Service.

- Kidd, E. & Bavin, E. L. (2002). English-speaking children's comprehension of relative clauses: Evidence for general-cognitive and language-specific constraints on development. *Journal of Psycholinguistic Research* 31, 599–617.
- Kiese-Himmel, C. (2005). *AWST-R. Aktiver Wortschatztest für 3-bis 5-jährige Kinder – Revision*. Göttingen: Beltz Test.
- Knoll, L. J., Obleser, J., Schipke, C. S., Friederici, A. D., & Brauer, J. (2012). Left prefrontal cortex activation during sentence comprehension covaries with grammatical knowledge in children. *Neuroimage* 62(1), 207–16.
- Lambrecht, K. (1988). There was a farmer had a dog: Syntactic amalgams revisited. *Berkeley Linguistics Society* 14, 319–39.
- Lenneberg, E. H. (1967). *Biological foundations of language*. New York: Wiley and Son.
- Limber, J. (1973). The genesis of complex sentences. In T. E. Moore (ed.), *Cognitive development and the acquisition of language*, 169–85. New York: Academic Press.
- MacWhinney, B. (2001). The competition model: The input, the context, and the brain. *Cognition and second language instruction*, 69–90.
- Mak, W. M., Wietske, V., & Schriefers, H. (2002). The influence of animacy on relative clause processing. *Journal of Memory and Language* 74, 50–68.
- Maratsos, M., Fox, D. E., Becker, J. A., & Chalkley, M. A. (1985). Semantic restrictions on children's passives. *Cognition* 19(2), 167–91.
- Marchman, V. A., Bates, E., Burkardt, A., & Good, A. B. (1991). Functional constraints of the acquisition of the passive: toward a model of the competence to perform. *First Language* 11(31), 65–92.
- Melchers, P., & Preuß, U. (1991). *Kaufman-assessment battery for children (German version)*. Frankfurt/Main: Swets & Zeitlinger.
- Messenger, K. (2010). Syntactic priming and children's production and representation of the passive. Doktorarbeit. Abrufbar unter: <http://j.mp/messenger-2009> (Zugriff am 07.12.12).
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia* 9(1), 97–113.
- Pinker, S., Lebeaux, D. S., & Frost, L. A. (1987). Productivity and constraints in the acquisition of the passive. *Cognition* 26(3), 195–267.
- Raabe, A., Dubben, H. H., & Beck-Bornholdt, H. P. (2000). Der Fehler zweiter Art und seine Bedeutung bei der Beurteilung von Resultaten. *Strahlentherapie und Onkologie* 176(11), 491–97.
- Scholfield, P. (1991). Statistics in linguistics. *Annual Review of Anthropology* 20, 377–93.
- Sedgwick, P. (2012). What is a P value?. *BMJ: British Medical Journal*, 345.
- Sheldon, A. (1974). The role of parallel function in the acquisition of relative clauses in English. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 13(3), 272–81.
- Siegmüller, J., Kauschke, C., van Minnen, S., & Bittner, D. (2010). *Test zum Satzverstehen von Kindern (TSVK). Eine profilorientierte Diagnostik der Syntax*. München.
- Slobin, D. I. (1973). Cognitive prerequisites for the development of grammar. *Studies of child language development* 1, 75–208.

- Slobin, D. I., & Bever, T. G. (1982). Children use canonical sentence schemas: A cross-linguistic study of word order and inflections. *Cognition* 12(3), 229–65.
- Smith, M. D. (1974). Relative Clause Formation Between 29–36 Months: A Preliminary Report. *Papers and Reports on Child Language Development*, No. 8, 104–10.
- Szagan, G. (2011). *Sprachentwicklung beim Kind: Ein Lehrbuch*. Beltz.
- Tavakolian, S. (1981). The conjoined-clause analysis of relative clauses. *Language acquisition and linguistic theory*, 167–87.
- Tomasello, M. (1992). *First verbs: A case study of early grammatical development*. Cambridge: CUP.
- Tomasello, M. (2003). *Constructing a Language: A Usage-based Theory of Language Acquisition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- v. Grone, W., & Petersen, J. (2002). Zum Lernen anregen. *Motivation in Theorie und Praxis*. Donauwörth: Auer-Verlag.
- Wanner, E. (1978). An ATN approach to comprehension. In M. E. Halle, J. E. Bresnan, & G. A. Miller (1978), *Linguistic theory and psychological reality*, 119–61. Cambridge: MIT Press.

## 8 Anlagen

### Liste der Stimulisätze

#### Passiv

- A1 Der Igel wird vom Frosch gewaschen.
- A2 Der Frosch wird vom Vogel gefangen.
- A3 Der Hase wird vom Frosch gezogen.
- A4 Der Frosch wird vom Maulwurf gemalt.
- A5 Der Käfer wird vom Frosch gekämmt.
- A6 Der Vogel wird vom Igel geschoben.
- A7 Der Igel wird vom Hasen gewaschen.
- A8 Der Maulwurf wird vom Igel gefangen.
- A9 Der Igel wird vom Käfer gezogen.
- A10 Der Hase wird vom Vogel gemalt.
- A11 Der Vogel wird vom Maulwurf gekämmt.
- A12 Der Käfer wird vom Vogel geschoben.
- A13 Der Hase wird vom Maulwurf gewaschen.
- A14 Der Käfer wird vom Hasen gefangen.
- A15 Der Maulwurf wird vom Käfer gezogen.
- A16 Der Hund wird vom Tiger gemalt.
- A17 Der Tiger wird vom Löwen gekämmt.
- A18 Der Affe wird vom Tiger geschoben.
- A19 Der Tiger wird vom Fuchs gewaschen.
- A20 Der Bär wird vom Tiger gefangen.
- A21 Der Hund wird vom Löwen gezogen.
- A22 Der Affe wird vom Hund gemalt.
- A23 Der Hund wird vom Fuchs gekämmt.
- A24 Der Bär wird vom Hund geschoben.
- A25 Der Löwe wird vom Affen gewaschen.
- A26 Der Fuchs wird vom Löwen gefangen.
- A27 Der Löwe wird vom Bären gezogen.
- A28 Der Fuchs wird vom Affen gemalt.
- A29 Der Affe wird vom Bären gekämmt.
- A30 Der Bär wird vom Fuchs geschoben.

#### Objektrelativsätze

- B1 Der Frosch, den der Igel schiebt, weint.
- B2 Der Vogel, den der Frosch wäscht, ist blau.
- B3 Der Frosch, den der Hase fängt, lacht.
- B4 Der Maulwurf, den der Frosch zieht, ist braun.
- B5 Der Frosch, den der Käfer malt, weint.
- B6 Der Igel, den der Vogel kämmt, ist rot.
- B7 Der Hase, den der Igel schiebt, lacht.
- B8 Der Igel, den der Maulwurf wäscht, ist schwarz.
- B9 Der Käfer, den der Igel fängt, weint.
- B10 Der Vogel, den der Hase zieht, lacht.
- B11 Der Maulwurf, den der Vogel malt, ist orange.
- B12 Der Vogel, den der Käfer kämmt, lacht.
- B13 Der Maulwurf, den der Hase schiebt, weint.

- B14 Der Hase, den der Käfer wäscht, ist grau.
- B15 Der Käfer, den der Maulwurf fängt, ist blau.
- B16 Der Tiger, den der Hund zieht, ist gelb.
- B17 Der Löwe, den der Tiger malt, weint.
- B18 Der Tiger, den der Affe kämmt, ist lila.
- B19 Der Fuchs, den der Tiger schiebt, lacht.
- B20 Der Tiger, den der Bär wäscht, ist grün.
- B21 Der Löwe, den der Hund fängt, weint.
- B22 Der Hund, den der Affe zieht, ist braun.
- B23 Der Fuchs, den der Hund malt, lacht.
- B24 Der Hund, den der Bär kämmt, ist schwarz.
- B25 Der Affe, den der Löwe schiebt, ist grau.
- B26 Der Löwe, den der Fuchs wäscht, weint.
- B27 Der Bär, den der Löwe fängt, ist schwarz.
- B28 Der Affe, den der Fuchs zieht, ist lila.
- B29 Der Bär, den der Affe malt, weint.
- B30 Der Fuchs, den der Bär kämmt, lacht.

### **Subjektrelativsätze**

- C1 Der Frosch, der den Igel kämmt, lacht.
- C2 Der Vogel, der den Frosch schiebt, ist grün.
- C3 Der Frosch, der den Hasen wäscht, weint.
- C4 Der Maulwurf, der den Frosch fängt, ist grau.
- C5 Der Frosch, der den Käfer zieht, lacht.
- C6 Der Igel, der den Vogel malt, ist gelb.
- C7 Der Hase, der den Igel kämmt, weint.
- C8 Der Igel, der den Maulwurf schiebt, ist lila.
- C9 Der Käfer, der den Igel wäscht, lacht.
- C10 Der Vogel, der den Hasen fängt, weint.
- C11 Der Maulwurf, der den Vogel zieht, ist grün.
- C12 Der Vogel, der den Käfer malt, weint.
- C13 Der Maulwurf, der den Hasen kämmt, lacht.
- C14 Der Hase, der den Käfer schiebt, ist rot.
- C15 Der Käfer, der den Maulwurf malt, ist braun.
- C16 Der Tiger, der den Hund fängt, ist schwarz.
- C17 Der Löwe, der den Tiger zieht, lacht.
- C18 Der Tiger, der den Affen malt, ist orange.
- C19 Der Fuchs, der den Tiger kämmt, weint.
- C20 Der Tiger, der den Bär schiebt, ist orange.
- C21 Der Löwe, der den Hund wäscht, lacht.
- C22 Der Hund, der den Affen fängt, ist rot.
- C23 Der Fuchs, der den Hund zieht, weint.
- C24 Der Hund, der den Bär malt, ist blau.
- C25 Der Affe, der den Löwen kämmt, ist gelb.
- C26 Der Löwe, der den Fuchs schiebt, lacht.
- C27 Der Bär, der den Löwen wäscht, ist rot.
- C28 Der Affe, der den Fuchs fängt, ist grün.
- C29 Der Bär, der den Affen zieht, lacht.
- C30 Der Fuchs, der den Bär wäscht, weint.



### **Objekterstsätze**

- D1 Den Frosch malt der Igel.
- D2 Den Vogel kämmt der Frosch.
- D3 Den Frosch schiebt der Hase.
- D4 Den Maulwurf wäscht der Frosch.
- D5 Den Frosch fängt der Käfer.
- D6 Den Igel zieht der Vogel.
- D7 Den Hasen malt der Igel.
- D8 Den Igel kämmt der Maulwurf.
- D9 Den Käfer schiebt der Igel.
- D10 Den Vogel wäscht der Hase.
- D11 Den Maulwurf fängt der Vogel.
- D12 Den Vogel zieht der Käfer.
- D13 Den Maulwurf malt der Hase.
- D14 Den Hasen kämmt der Käfer.
- D15 Den Käfer schiebt der Maulwurf.
- D16 Den Tiger wäscht der Hund.
- D17 Den Löwen fängt der Tiger.
- D18 Den Tiger zieht der Affe.
- D19 Den Fuchs malt der Tiger.
- D20 Den Tiger kämmt der Bär.
- D21 Den Löwen schiebt der Hund.
- D22 Den Hund wäscht der Affe.
- D23 Den Fuchs fängt der Hund.
- D24 Den Hund zieht der Bär.
- D25 Den Affen malt der Löwe.
- D26 Den Löwen kämmt der Fuchs.
- D27 Den Bären schiebt der Löwe.
- D28 Den Affen wäscht der Fuchs.
- D29 Den Bären fängt der Affe.
- D30 Den Fuchs zieht der Bär.

### **Subjekterstsätze**

- E1 Der Frosch malt den Igel.
- E2 Der Vogel kämmt den Frosch.
- E3 Der Frosch schiebt den Hasen.
- E4 Der Maulwurf wäscht den Frosch.
- E5 Der Frosch fängt den Käfer.
- E6 Der Igel zieht den Vogel.
- E7 Der Hase malt den Igel.
- E8 Der Igel kämmt den Maulwurf.
- E9 Der Käfer schiebt den Igel.
- E10 Der Vogel wäscht den Hase.
- E11 Der Maulwurf fängt den Vogel.
- E12 Der Vogel zieht den Käfer.
- E13 Der Maulwurf malt den Hasen.
- E14 Der Hase kämmt den Käfer.
- E15 Der Käfer schiebt den Maulwurf.
- E16 Der Tiger wäscht den Hund.
- E17 Der Löwe fängt den Tiger.

- E18 Der Tiger zieht den Affen.
- E19 Der Fuchs malt den Tiger.
- E20 Der Tiger kämmt den Bären.
- E21 Der Löwe schiebt den Hund.
- E22 Der Hund wäscht den Affen.
- E23 Der Fuchs fängt den Hund.
- E24 Der Hund zieht den Bär.
- E25 Der Affe malt den Löwen.
- E26 Der Löwe kämmt den Fuchs.
- E27 Der Bär schiebt den Löwen.
- E28 Der Affe wäscht den Fuchs.
- E29 Der Bär fängt den Affen.
- E30 Der Fuchs zieht den Bär.

## Selbständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorgelegte Arbeit selbständig und nur mit den angegebenen Quellen und Hilfsmitteln angefertigt habe. Alle Stellen der Arbeit, die ich anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinne nach entnommen habe, sind kenntlich gemacht.

Leipzig, 02.01.2013

Verena Pietzner