Sabine Weinert

Spracherwerb und implizites Lernen

Studien zum Erwerb sprachanaloger Regeln bei Erwachsenen, sprachunauffälligen und dysphasisch-sprachgestörten Kindern

Verlag Hans Huber
Bern Göttingen Toronto

Vorwort

Die ersten Ideen und Überlegungen zu der vorliegenden Arbeit stammen aus dem Jahr 1986. Bei der Lektüre entwicklungs–, kognitions– und sprachpsychologischer sowie sprachpathologischer Arbeiten hatte sich die Vermutung aufgedrängt, daß das Paradigma des impliziten Lernens und seine Steuerung durch extern vororganisierte Informationssysteme wie durch interne Fähigkeitsvoraussetzungen bisher weder für die normal verlaufende Sprachentwicklung noch für die ursächliche Erklärung dysphasischer Sprachstörungen hinreichend ausgeschöpft worden ist. Mit der Zeit schälte sich als konkretes Ergebnis dieser Überlegungen der Plan einer empirischen Untersuchung heraus, in der durch eine vergleichende Analyse des kontrollierten Erwerbs kunstsprachlicher Regeln durch Erwachsene, sprachunauffällige und dysphasisch–sprachgestörte Kinder geprüft werden sollte, welchen Einfluß die äußere Verfügbarkeit und die individuelle Nutzbarkeit von rhythmisch–prosodischen Informationen für den Erwerb komplexer sprachanaloger Regeln hat. Durch Hinweise in der Literatur und durch verschiedene Alltagsbeobachtungen angeregt wurde erwartet, daß gerade dysphasische Kinder Schwächen in diesem speziellen System der Informationsverarbeitung haben, durch die sich wenigstens zum Teil ihre sprachlichen Entwicklungsprobleme erklären lassen könnten. Ich hoffe, daß mit der Untersuchung auch ein kleiner Beitrag zum besseren Verständnis einer Gruppe von Kindern geleistet wird, die unter ihren Sprachproblemen selbst sehr leiden und zugleich eine Quelle der Sorge für ihre Umwelt sind.

Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und Darstellung dieser Untersuchung dauerten sehr lange. Insbesondere die Realisierung der aufwendigen empirischen Studien erforderte viel Zeit und Mühe. Ohne die Unterstützung anderer hätte diese Arbeit nicht geleistet werden können.

An erster Stelle habe ich Frau Prof. Dr. Hannelore Grimm zu danken, die nicht nur mein thematisches Interesse für die Entwicklung dysphasischer Kinder weckte, sondern auch die vorliegende Dissertation ständig und nachhaltig durch ihr eigenes wissenschaftliches Werk, durch gemeinsame Projektarbeit, durch theoretische Anregungen, konstruktive Kritik und ermutigende Unterstützung förderte.
Danken möchte ich auch Thomas Goschke, Antje Meyer und vielen anderen Kollegen, die mir durch fachliche Diskussionen, durch inhaltlichen Rat und praktische Tat geholfen haben, im Verlaufe der Arbeit auftretende Schwierigkeiten zu überwinden. Bei der Vorbereitung und Durchführung von über 600 Untersuchungseinheiten, der Transkription von mehr als 300 Stunden Tonbandaufnahmen, der Aufbereitung und Auswertung der Daten und schließlich der Erstellung dieses Manuskripts hat mich eine Reihe von Studentinnen und Studenten der Universität Bielefeld unterstützt, denen ich an dieser Stelle ganz herzlich für Ihre engagierte und kompetente Hilfe danke. Von diesen möchte ich namentlich Yvonne Lippa, Julia Leithäuser, Susanne Daude, Anja Stock, Peter Gudladt und Frank Kandziora nennen.

Wertvolle Unterstützung habe ich auch von den Vertretern der beteiligten Sprachheileinrichtungen, den Logopäden, den Kindergärten und den Eltern aller untersuchten Kinder erfahren, auf deren Zustimmung und Kooperationsbereitschaft ich angewiesen war.

Schließlich gilt mein ganz besonderer Dank den Erwachsenen und Kindern, die mit Freude, Geduld und Anstrengungsbereitschaft an einer Untersuchung teilgenommen haben, die für sie gewiß auch manchmal mühevoll war. Ohne ihre aufgeschlossene Mitwirkung gäbe es diese Studie nicht. Ich hoffe, daß die Untersuchung durch ihre Ergebnisse dazu beitragen kann, die Gesetzmäßigkeiten der Sprachentwicklung etwas besser zu verstehen und dadurch den sprachgestörten Kindern künftig früher helfen zu können.

Die Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft der Universität Bielefeld hat die vorliegende Arbeit im September 1990 als Dissertation angenommen. Teile der empirischen Studien wurden durch Mittel aus dem Haushalt der Universität Bielefeld gefördert, der ich hierfür ebenso danken möchte wie der Westfälisch–Lippischen Universitätsgesellschaft, die die Veröffentlichung der Arbeit finanziell unterstützt hat.

März 1991 Sabine Weinert

Inhaltsverzeichnis

	Einleitung und Überblick	1
1	**Der Erwerb grammatischer Strukturen als psychologisches Problem**	8
1.1	Aspekte sprachstrukturellen Wissens aus der Sicht der Erwachsenensprache	8
1.2	Aspekte des Erwerbs sprachstrukturellen Wissens	11
1.3	Zu den Bedingungen des Erwerbs sprachstrukturellen Wissens	17
2	**Zur Bedeutung von Gliederungshinweisen im Sprachangebot für den Erwerb grammatischer Strukturen**	22
2.1	Gliederungshinweise im Sprachangebot	23
2.2	Zur Sensitivität von Säuglingen gegenüber rhythmisch-prosodischen Umgebungsmerkmalen	26
2.3	Zur Nutzung rhythmisch-prosodischer Gliederungshinweise durch Kinder	29
2.4	Zur Funktionalität von Gliederungshinweisen beim Erwerb sprachanaloger Regeln durch Erwachsene	32
3	**Zur Unterscheidung impliziter und expliziter Lernprozesse**	39
3.1	Charakteristische Merkmale impliziter Lernprozesse	40
3.2	Vergleiche zwischen impliziten und expliziten Lernvorgängen	45
3.3	Hypothetische Annahme zur Bedeutung impliziten Lernens für den Spracherwerb	47
4	**Dysphasische Spracherwerbsstörung: Charakteristische Merkmale und vermutete Ursachen**	51
4.1	Beschreibung der sprachlichen Probleme dysphasischer Kinder	51
4.2	Einige Annahmen zu den Ursachen der Entwicklungsdysphasie	63
4.2.1	Zur Rolle äußerer Bedingungen	65
4.2.2	Zur Rolle genereller kognitiver Defizite	67
4.2.3	Zur Rolle spezifischer Schwächen im Bereich der (sprachlichen) Informationsverarbeitung	75
4.2.4	Zur Annahme rhythmischer Defizite bei dysphasischen Kindern	80
5	**Suche nach einer weiterführenden Forschungsperspektive für die Erklärung dysphasischer Sprachentwicklungsstörungen**	82
5.1	Zusammenfassung wichtiger Bedingungen des "normalen" und des dysphasisch gestörten Spracherwerbs	82
5.2	Formulierung der forschungsleitenden Hypothese	84
5.3	Fragestellungen der empirischen Untersuchung	87

6	**Erstes Experiment: Nutzung rhythmisch-prosodischer Hinweisreize durch erwachsene Probanden beim Erwerb einer Kunstsprache**	90
6A	**Der implizite Erwerb komplexer Phrasenstrukturregeln**	91
6A.1	Aufgabenstellung und Versuchsplan	93
6A.1.1	Kennzeichnung der Aufgabenstellung: Die implizite Regelerwerbssituation	93
6A.1.2	Die unabhängige Variable: Die experimentellen Bedingungen	93
6A.1.3	Die abhängigen Variablen: Indikatoren für den induktiven Regelerwerb	94
6A.2	Die Stichprobe	94
6A.3	Beschreibung der Kunstsprache	95
6A.4	Das Lern- und Testmaterial	96
6A.4.1	Das Material für die Lernphase: die Beispielsätze und Lerneinheiten	96
6A.4.2	Das Material für die Testphase: Beurteilungs- und Lernaufgaben	99
6A.5	Versuchsanordnung und Versuchsablauf	100
6A.6	Datenaufbereitung und statistische Auswertung	102
6A.7	Ergebnisse	103
6A.7.1	Die Lernphase	103
6A.7.2	Die Urteilsmaße	104
6A.7.3	Das Lernmaß in der Testphase: Lernen der regelkonformen und regelwidrigen Testfolgen	110
6A.8	Zusammenfassung und Diskussion	112
6B	**Die explizite Suche nach komplexen Phrasenstrukturregeln**	115
6B.1	Aufgabensstellung und Versuchsplan	116
6B.1.1	Kennzeichnung der Aufgabenstellung: Die explizite Regelsuchsituation	116
6B.1.2	Die unabhängige Variable: Die experimentellen Bedingungen	116
6B.1.3	Die abhängigen Variablen: Indikatoren für den Regelerwerb	116
6B.2.	Die Stichprobe	116
6B.3	Das Lern- und Testmaterial	116
6B.4	Versuchsanordnung und Versuchsablauf	116
6B.5	Ergebnisse	118
6B.5.1	Die Urteilsmaße	118
6B.5.2	Das Lernmaß in der Testphase	119
6B.5.3	Zur expliziten Regelkenntnis	119
6B.6	Zusammenfassung und Diskussion	120
6C	**Vergleich des impliziten und des expliziten Lernmodus**	121
6C.1	Methode	122
6C.2	Ergebnisse	122
6C.2.1	Die Urteilsmaße	122
6C.2.2	Das Lernmaß in der Testphase	124
6C.3	Zusammenfassung und Diskussion	125

7	**Zweites Experiment: Bedingungen des impliziten Erwerbs komplexer Regeln im Kindesalter**	129
7.1	Aufgabenstellung und Versuchsplan	130
7.2	Die Stichprobe	131
7.3	Beschreibung der Kunstsprache	132
7.4	Das Lern- und Testmaterial	133
7.4.1	Das Material für die Lernphase	133
7.4.2	Das Material für die Testphase: Beurteilungs- und Lernaufgaben	134
7.5	Die kindgerechte Gestaltung der Regelerwerbs- und Prüfaufgaben	135
7.6	Die Kontrollvariablen und ihre Erfassung	136
7.6.1	Zur Einschätzung der nicht-verbalen Intelligenz	136
7.6.2	Zur Einschätzung der strukturellen Sprachfähigkeit	136
7.6.3	Zur Einschätzung der Fähigkeiten im Bereich grundlegender Gedächtnisoperationen	137
7.6.4	Zur Einschätzung der rhythmischen Fähigkeiten	139
7.7	Versuchsanordnung und Versuchsablauf	140
7.8	Datenaufbereitung und statistische Auswertung	144
7.8.1	Aufbereitung der Daten aus der Lernphase	144
7.8.2	Aufbereitung der Daten aus der Testphase	146
7.8.3	Hinweise zur statistischen Analyse	147
7.9	Ergebnisse	148
7.9.1	Die Kontrollvariablen	148
7.9.2	Beschreibung der Lernphase	149
7.9.3	Die Urteilsmaße	151
7.9.4	Die Lernmaße in der Testphase	154
7.9.5	Explorative Datenanalyse: Prädiktoren für das Lernen der Beispielfolgen und für den Erwerb der Regeln	159
7.10	Zusammenfassung und Diskussion	165
7.10.1	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse aus der Kinder-Untersuchung	165
7.10.2	Vergleichende Gegenüberstellung der Ergebnisse aus der Erwachsenen- und der Kinder-Untersuchung	167
8	**Drittes Experiment: Bedingungen des impliziten Erwerbs komplexer Regeln bei dysphasisch-sprachgestörten Kindern**	171
8.1	Aufgabenstellung und Versuchsplan	171
8.2	Das Material und die Aufgabengestaltung	172
8.3	Die Kontrollvariablen und ihre Erfassung	172
8.3.1	Zur Einschätzung der nicht-verbalen Intelligenz	172
8.3.2	Zur Einschätzung der sprachlichen Fähigkeiten	173
8.3.3	Zur Einschätzung der Fähigkeiten im Bereich grundlegender Gedächtnisoperationen	173
8.3.4	Zur Einschätzung der rhythmischen Fähigkeiten	174

8.4 Der diagnostische Vortest ... 174
8.5 Die Stichprobe ... 175
8.6 Versuchsanordnung und Versuchsablauf ... 179
8.7 Zuweisung der Kinder zu den unabhängigen Versuchsgruppen ... 180
8.8 Ergebnisse ... 182
8.8.1 Beschreibung der Lernphase ... 182
8.8.2 Die Urteilsmaße ... 185
8.8.3 Die Lernmaße in der Testphase ... 188
8.8.4 Explorative Datenanalyse: Prädiktoren für das Lernen der Beispielfolgen und für den Erwerb der Regeln ... 193
8.9 Zusammenfassung und Diskussion ... 201
8.9.1 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse dysphasisch–sprachgestörter Kinder ... 201
8.9.2 Zum Vergleich der Ergebnisse aus den Untersuchungen sprachunauffälliger und dysphasisch-sprachgestörter Kinder ... 204

9 Zusammenfassung der empirischen Befunde ... 210

10 Diskussion des theoretischen Stellenwerts der empirischen Ergebnisse 214
10.1 Welchen Beitrag können die Untersuchungsbefunde zur Erklärung der dysphasischen Spracherwerbsstörung leisten? ... 214
10.2 Exkurs: Möglichkeiten und Grenzen von Kunstsprachuntersuchungen 222
10.3 Welchen Beitrag können die empirischen Ergebnisse für eine Theorie des natürlichen Spracherwerbs leisten? ... 224
10.4 Die Untersuchungsbefunde im Lichte der aktuellen Diskussion über das implizite Lernen ... 227
10.5 Ausblick: Weitere Forschungsaufgaben und erste Anwendungsmöglichkeiten ... 232

Literatur ... 238

Anhang ... 249

Autorenregister ... 255

Sachregister ... 258

Einleitung und Überblick

When I was a little girl I could go "geek-geek" like that. But now I can go "This is a chair". *Child aged two years ten months* (zit. nach Clark & Clark, 1977, S. 295)

Zur Grundlegung der vorliegenden Arbeit. Während der ersten Lebensjahre erwerben die meisten Kinder das grundlegende Regelsystem ihrer jeweiligen Muttersprache so weit, daß lange Zeit angenommen wurde, der Spracherwerb - oder genauer die Entwicklung sprachlicher Strukturformen - sei mit fünf Jahren im wesentlichen abgeschlossen. Nachdem die Kinder im Alter von ungefähr 12 Monaten begonnen haben, einzelne konventionelle Wörter zu produzieren und im Sinne von "Ein-Wort-Äußerungen" (vgl. z.B. Brown, 1973) bedeutungsvoll zu gebrauchen, sind sie schon ein halbes Jahr später in der Lage, erste Wortkombinationen zu bilden. Zwar sind bereits diese frühen kindlichen Äußerungen kommunikativ sehr wirkungsvoll, da die Wörter und Wortkombinationen in der Regel in einen Handlungszusammenhang eingebettet sind, der eine eindeutige Bedeutungsinterpretation zuläßt, doch gewinnt die Sprache mit der sich entwickelnden Fähigkeit, unterschiedliche Sachverhalte in zunehmend komplexeren Sätzen variabel auszudrükken, immer mehr ihr entscheidendes Charakteristikum: ". . . daß sie das Nicht-Hier und das Nicht-Jetzt besprechbar und damit dem Bewußtsein, dem Denken, Planen und Berichten verfügbar macht" (Hörmann, 1976, S. 14).
Immer wieder demonstrieren die Kinder unterschiedlichster Sprachgemeinschaften, daß sie bereits mit 2 1/2 - 3 Jahren ein sprachliches Wissen erworben haben, das es ihnen erlaubt, sich aus dem "Hier und Jetzt", d.h. aus dem unmittelbaren Handlungskontext zu lösen und sich über Vergangenes und Zukünftiges sprachlich zu verständigen. Während zweijährige Kinder zunächst noch "telegraphisch" in dem Sinne sprechen, daß sie vorwiegend Inhaltswörter, kaum jedoch Funktionswörter sprachlich realisieren (Brown & Bellugi, 1964), haben sie bis zum Ende des dritten Lebensjahres ihre sprachlichen Möglichkeiten so weit ausgebaut, daß manche Kinder zu diesem Zeitpunkt "so fortgeschritten im sprachlichen Konstruktionsprozeß [sind], daß sie die wesentlichen Spielarten einfacher englischer Sätze bis zu einer Länge von zehn bis elf Wörtern produzieren können" (Brown & Bellugi, 1964/1974, S. 187). Daß dies auch für deutschsprachige Kinder gilt, zeigen insbesondere die Arbeiten von Stern & Stern (1907), Grimm (1973), Mills (1985) und Clahsen (1982). Mit ungefähr 3 1/2 Jahren beginnen Kinder schließlich die Regeln komplexerer Satzgefüge zu erwerben, so daß keine weiteren zwei Jahre mehr benötigt werden, "bis der sprachliche Kode geknackt und das sprachliche System in seinen grundlegenden Merkmalen beherrscht ist" (Grimm, 1986a, S. 167).

Dieser scheinbar problemlose Erwerb komplexen sprachlichen Wissens gilt jedoch nicht für alle Kinder. Eine Gruppe von Kindern, die in der Literatur als "spezifisch sprachgestört", "entwicklungsdysphasisch" oder "dysgrammatisch" bezeichnet wird, weist selbst bei durchschnittlichen oder sogar überdurchschnittlichen nicht-verbalen Intelligenztestleistungen erhebliche Probleme beim Erwerb sprachlicher - insbesondere grammatischer -

Strukturen auf, die weder auf Hörschädigungen oder schwere neurologische Beeinträchtigungen noch auf emotionale Störungen oder soziale Umweltfaktoren direkt zurückgeführt werden können (z.B. Grimm, 1983; Stark & Tallal, 1981).
Im Gegensatz zu dem schnellen und problemlosen Aufbau sprachlicher Strukturen im Verlauf eines "normalen" Spracherwerbsprozesses ist die Sprachentwicklung dieser Kinder deutlich in dem Sinne verzögert, daß die Sprache sowohl später erworben als auch insgesamt langsamer aufgebaut wird (z.B. Grimm, 1986b, 1988). Dabei sind jedoch nicht alle Sprachkomponenten gleichermaßen betroffen. Verglichen mit den semantischen und pragmatischen Fähigkeiten der Kinder, die teilweise sogar im Normalbereich liegen, weist insbesondere die Entwicklung grammatischer Strukturformen einen zeitlichen Rückstand auf, der zudem von qualitativen Strukturproblemen begleitet zu sein scheint (vgl. Clahsen, 1988; Grimm, 1983, 1984, 1986a, b, 1987). Die Tatsache, daß es Kinder gibt, die trotz des Fehlens "offenkundiger" Ursachen eine deutliche Diskrepanz zwischen nicht-verbalen Intelligenztestleistungen einerseits und der strukturellen Sprachfähigkeit andererseits aufweisen, wirft zunächst die Frage nach der Spezifität der Phänomene und damit zusammenhängend nach deren Ursachen auf. Eine empirische Analyse der Spezifität der Phänomene und Probleme erfordert zum einen die Untersuchung der Frage, welche Sprachkomponenten (Syntax, Morphologie, Semantik, Pragmatik) in welcher Weise gestört sind, und wie sich dieses Störungsbild im Verlauf der Entwicklung verändert; zum anderen ist dafür die Suche nach kovariierenden kognitiven Beeinträchtigungen - wie beispielsweise im Bereich der sprachabhängigen und der nicht-sprachbezogenen Informationsverarbeitung - notwendig, die in einen erklärenden Zusammenhang mit den Problemen beim Erwerb der Sprache gebracht werden können.

Mit der Frage nach den Ursachen für einen "gestört" verlaufenden Entwicklungsprozeß wird zugleich auch die Frage nach den Bedingungen für einen normal verlaufenden Erwerbsprozeß gestellt. Diese sind weder allein auf der Seite des Sprachangebots noch ausschließlich auf Seiten des Kindes zu suchen, sondern vielmehr in deren Zusammenwirken, d.h. in der Passung innerer und äußerer Bedingungen. Es genügt nicht, daß das Sprachangebot potentiell relevante Informationen enthält; darüber hinaus muß das Kind auch in der Lage sein, diese zu verarbeiten und im Prozeß des Spracherwerbs zu nutzen. Umgekehrt betrachtet: Welche spezifischen Fähigkeiten das Kind mitbringen muß, um die Aufgaben des Spracherwerbs zu meistern, hängt auch von der Art der Daten ab, auf deren Grundlage es dies tun muß. Die Suche nach den inneren Bedingungen - im Sinne der individuellen Informationsverarbeitungsfähigkeiten - einerseits, und nach den äußeren Bedingungen - im Sinne der relevanten Merkmale des Sprachangebots - andererseits, erweist sich letztlich als untrennbar, wenn man danach fragt, welche Merkmale des Sprachangebots das Kind in welcher Weise nutzt (und nutzen muß!), um die komplexe Aufgabe des Erwerbs seiner Muttersprache zu bewältigen.

Die empirische Erforschung entsprechender Entwicklungsbedingungen kann aber nur schwerlich allein auf der Grundlage "normal" verlaufender Entwicklungsprozesse erfolgen, da eine Bedingungsanalyse eigentlich die (systematische) Variation von inneren und

äußeren Faktoren erfordert. Erst vorfindbare oder erzeugte Unterschiede erlauben Rückschlüsse darauf, welche der zahlreichen - in der Regel konfundierten - Bedingungen notwendig, förderlich, neutral oder erschwerend für den Spracherwerb sind. Soweit es sich um sprachunauffällige Kinder handelt sind per definitionem alle erforderlichen Bedingungen für einen "erfolgreichen" Spracherwerbsprozeß gegeben. Dies bedeutet zugleich, daß die im Sprachangebot oder der kognitiven Verarbeitung vorfindbaren Bedingungsvariationen sich auf weniger zentrale Erwerbsbedingungen beschränken müssen, da sie offenkundig den Spracherwerb nicht in elementarer, d.h. in deutlich behindernder Weise beeinflussen.
Mit dieser Überlegung soll keineswegs in Frage gestellt werden, daß die entwicklungspsychologischen Arbeiten, die insbesondere in der Tradition der sogenannten 'motherese' Forschung durchgeführt wurden und werden, zu interessanten und wichtigen Ergebnissen führen können und bereits geführt haben. Indem vorfindbare oder durch spezifische Interventionen erzeugte Variationen im Sprachangebot zu unterschiedlichen Varianten des "normalen" Spracherwerbs bzw. der Spracherwerbsrate in Beziehung gesetzt werden, können zum einen förderliche und erleichternde Bedingungen ermittelt werden; zum anderen kann die Konstellation notwendiger/wichtiger Erwerbsbedingungen durch "Ausschluß" eingegrenzt werden. Erst die Untersuchung gestörter Entwicklungsprozesse aber erlaubt Rückschlüsse darauf, welche der verbleibenden - im normalen Entwicklungsprozeß untrennbar konfundierten - Faktoren in dem Sinne wichtig sind, daß eine Variation oder das Fehlen der entsprechenden Bedingungen zu einer Beeinträchtigung des Spracherwerbs führt (vgl. auch Grimm, 1983, 1984, 1986a).

So vielversprechend die vergleichende Analyse normaler und gestörter Spracherwerbsprozesse erscheint, so schwierig gestaltet sie sich allerdings. Dies ist schon dadurch bedingt, daß nicht nur die sprachunauffälligen, sondern auch die sprachgestörten Kinder eine heterogene Gruppe darstellen, so daß es eher unwahrscheinlich erscheint, daß die Sprachprobleme monokausal und bei allen Kindern durch exakt den gleichen Ursachenfaktor bedingt sind. Darüber hinaus können sich die relevanten Bedingungen natürlich auch intraindividuell im Verlauf des Spracherwerbs ändern - z.B. durch einen Wechsel der sprachlichen Nahumwelt, durch schwere Erkrankung des Kindes, durch ein mehr oder minder gezieltes Förderprogramm, durch systematische Reaktionen der Umgebung auf die Sprachentwicklung des Kindes oder allgemein durch die variablen Wirkungen sich verändernder Einflüsse in Abhängigkeit vom erreichten Entwicklungsstand des Kindes. Und schließlich: Wenn eine Untersuchung zeigt, daß sich eine Gruppe sprachgestörter von einer Gruppe sprachunauffälliger Kinder in Hinblick auf ein bestimmtes Merkmal unterscheidet, so kann hieraus sicherlich nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß dieser Merkmalsunterschied erklärend für die Unterschiede im Spracherwerb ist. Selbst wenn ein entsprechender Unterschied immer wieder repliziert werden kann, bleibt unklar, ob diese Merkmalsvarianz in Folge der Spracherwerbsunterschiede entstanden ist, ob sie lediglich eine kovariierende Variable darstellt oder ob sie tatsächlich mitverantwortlich für die Spracherwerbsunterschiede ist. Erschwerend kommt hinzu, daß sich diese Möglichkeiten keineswegs ausschließen. So könnte eine Mutter beispiels-

weise ihr Sprachangebot - in Reaktion auf die Sprachprobleme ihres Kindes - so abändern, daß hierdurch der weitere Spracherwerb erschwert statt erleichtert wird. Insbesondere bei Folgeproblemen auf Seiten des Kindes ist es sogar sehr wahrscheinlich, daß diese selbst auch wieder Einfluß auf den weiteren Fortgang des Spracherwerbs haben können.

Wenngleich sicher sein dürfte, daß bei Kindern mit erheblichen Spracherwerbsproblemen die "normalerweise" gegebene Passung von inneren und äußeren Bedingungen gestört ist, erscheint es deshalb schwierig herauszufinden, welche Kombinationen innerer und/oder äußerer Bedingungen sich auf genau welche Merkmale der Sprache beeinträchtigend auswirken. Um einen empirisch ermittelten Unterschied zwischen sprachgestörten und sprachunauffälligen Kindern im Sinne einer erklärenden Bedingungsvariation interpretieren zu können, muß erst bedingungsanalytisch geprüft werden, ob und inwieweit diesem Unterschied tatsächlich eine Erklärungsfunktion bei der Ausbildung unterschiedlicher sprachlicher Fähigkeiten zukommt.

Im allgemeinen erlaubt die Untersuchung natürlicher Spracherwerbsprozesse - seien sie gestört oder normal - keine solche systematische Bedingungsvariation. Welche der zahlreichen, im natürlichen Spracherwerb untrennbar konfundierten Bedingungen und welche der Faktoren, in denen sich sprachgestörte und sprachunauffällige Kinder unterscheiden, tatsächlich für den Erwerb des sprachlichen Regelsystems relevant sind, kann deshalb allein auf der Grundlage natürlicher Erwerbsprozesse nur schwer bestimmt werden.

Um entsprechende Fragen einer empirischen Analyse zugänglich zu machen, werden in der psychologischen Forschung häufig Kunstsprachen eingesetzt, deren Merkmale gezielt festgelegt und variiert werden können. Diese Miniatursprachen werden durch vergleichsweise einfache formale Regelsysteme erzeugt, die jedoch in bestimmten - je nach Fragestellung unterschiedlichen - Aspekten eine strukturelle Ähnlichkeit mit natürlichen Sprachen aufweisen. Dadurch ist es in Untersuchungen zum Erwerb einer Kunstsprache möglich, potentiell relevante Einflußfaktoren zu isolieren, die in der natürlichen Sprache zu konfundiert sind, als daß man ihre spezifische Wirkung auf das Ergebnis des Lernprozesses untersuchen könnte (vgl. z.B. Morgan & Newport, 1981; Morgan, Meier & Newport, 1987). Während beispielsweise in natürlichen Sprachen stets verschiedene prosodische, semantische und morpho-syntaktische Merkmale gleichzeitig auftreten, können diese bei konstruierten regelgeleiteten Systemen fragestellungsorientiert berücksichtigt und experimentell manipuliert werden, so daß überprüft werden kann, welche spezifische Bedeutung ihnen bei der Induktion definierter Regeln zukommt, die in Analogie zu ausgewählten natürlich-sprachlichen Regularitäten gebildet wurden. Experimentell wird dabei zumeist so vorgegangen, daß Erwachsenen oder älteren Kindern einige Beispielsätze der Kunstsprache dargeboten werden. Getestet wird, ob und wenn ja, welche Invarianten die Probanden induktiv erwerben können.

Da in Studien zum Kunstspracherwerb das Sprachangebot systematisch variiert und die Lernergebnisse gezielt erfaßt werden können, erscheint es möglich, theoretisch bedeutsame Rückschlüsse auf Bedingungen im Lernenden selbst zu ziehen. Das gilt vor allem für jene Fähigkeiten und Mechanismen, die es ermöglichen, unterschiedliche Merkmale des Sprachangebots im Prozeß der Regelinduktion zu nutzen.

Damit scheint diese Methode besonders geeignet zu sein, einen Einblick in die inneren und äußeren Bedingungen des induktiven Erwerbs komplexer regelgeleiteter Systeme zu erlauben. Will man darüber hinaus aber in theoretisch substantieller Weise Schlußfolgerungen auf die Bedingungen natürlicher Spracherwerbsprozesse ziehen, so stellen sich sofort verschiedene kritische Fragen. Sind die vergleichsweise einfachen Muster konstruierter Regeln der Struktur einer natürlichen Sprache tatsächlich soweit analog, daß Generalisierungen empirischer Befunde vorgenommen werden können? Erlaubt die Analyse von Lernprozessen unter den artifiziellen Voraussetzungen eines Experiments zum Kunstspracherwerb valide Schlußfolgerungen auf den Erwerb der Muttersprache unter Alltagsbedingungen? Kann man von den Fähigkeiten älterer Kinder oder Erwachsener, denen man das Erlernen einer Kunstsprache überhaupt nur zumuten kann, auf die Fähigkeiten und Lernmechanismen schließen, über die schon sehr kleine Kinder beim ersten Spracherwerb verfügen?

Für alle diese Fragen gibt es plausible (positive) Vermutungen, die jedoch in der Regel auf Analogieüberlegungen basieren, da kaum Untersuchungen vorliegen, die empirisch begründete Antworten erlauben. Will man die methodischen Möglichkeiten des Erlernens einer Kunstsprache für die Untersuchung der Gesetzmäßigkeiten, der Bedingungen und der möglichen Probleme des Muttersprachenerwerbs nutzen, so erscheint es deshalb zweckmäßig, das experimentell kontrollierbare Lernen kunstsprachlicher Regelsysteme bei Gruppen von Probanden zu studieren, die sich in Merkmalen des natürlichen Spracherwerbs und der damit verbundenen Verfügbarkeit grammatikalischer Strukturformen in wohldefinierter Weise unterscheiden. Die vergleichende Untersuchung sprachunauffälliger und dysphasisch-sprachgestörter Kinder bietet sich dafür besonders an, weil die zwischen diesen Gruppen vorhandenen gravierenden Differenzen auf zugrunde liegende Variationen in wichtigen inneren und/oder äußeren Bedingungen des Spracherwerbs schließen lassen. Die Leistungsunterschiede zwischen den beiden Gruppen stellen ja einen validen Indikator jener (Bündelung von?) Einflußvariablen dar, welche die differierende Sprachentwicklung verursacht und in ihrem Verlauf beeinflußt haben. Die Verbindung der durch natürliche Bedingungen entstandenen Variationen der individuellen Sprachfähigkeit mit den Möglichkeiten der Bedingungsvariation eines Kunstsprachexperiments erscheint vielversprechend, weil empirisch überprüft werden kann, ob bestimmte (isolierbare) Faktoren des Sprachangebots von den Probanden der verschiedenen Gruppen in unterschiedlicher Weise verarbeitet und für den Regelerwerb genutzt werden können. Aus diesem empirischen Vergleich sollten sich theoretisch bedeutsame Schlußfolgerungen auf Bedingungen und Bedingungsvariationen des natürlichen Spracherwerbsprozesses ziehen lassen, die für die Differenzen zwischen der Entwicklung sprachunauffälliger und sprachgestörter Kinder (mit)verantwortlich sind und denen deshalb der Status eines erklärenden Konstrukts zugesprochen werden kann.

Gelingt es darüber hinaus, durch die Erfassung einiger wichtiger differentialpsychologischer Merkmale die Gruppen der sprachunauffälligen und der sprachgestörten Kinder in so differenzierter Weise zu beschreiben, daß der Einfluß unterschiedlicher Ausprägungsgrade einiger der als relevant postulierten Fähigkeiten auf den impliziten Regelerwerb der Kunstsprache unter variablen experimentellen Bedingungen analysiert werden kann, so

würde dadurch nicht nur der theoretische Gehalt kausaler Aussagen verbessert, sondern auch die ökologische Validität der Befunde eines Kunstsprachexperiments erhöht werden.

In Übereinstimmung mit diesen grundlegenden Überlegungen werden deshalb in der vorliegenden Arbeit die skizzierten Zugangsweisen zur Erforschung der Bedingungen des Spracherwerbs miteinander kombiniert, um über die empirische Analyse hypothetisch vermuteter Variationen der Passung von äußeren und inneren Bedingungen einen Beitrag zur Ermittlung wichtiger Faktoren im normal wie auch im gestört verlaufenden Spracherwerbsprozeß zu leisten.

Dabei sollte nicht übersehen werden, daß die Untersuchung gestörter Spracherwerbsprozesse nicht nur theoretisch bedeutsam ist; sie ist zudem notwendig, um entsprechende Störungen frühzeitig diagnostizieren und therapeutisch beeinflussen zu können. Denn, eine frühzeitige Diagnose und eine gezielte, fundierte Intervention erfordern in jedem Fall eine genaue Kenntnis der Bedingungen und Merkmale von Spracherwerbsstörungen. Daß eine frühzeitige Intervention dringend gefordert ist, machen insbesondere Forschungsergebnisse der letzten Jahre deutlich, die erschreckend eindringlich darauf hinweisen, daß sprachgestörte Kinder hoch anfällig für schulische Schwierigkeiten sowie für emotionale Störungen und Verhaltensprobleme sind, die bis in den psychiatrischen Bereich hineinreichen können (z.B. Cooper & Griffiths, 1978; Aram, Ekelman & Nation, 1984; Aram & Nation, 1980; Rutter,1986, 1987; Baker & Cantwell, 1987). Auf der Grundlage vorliegender Befunde folgert Grimm (1989a) deswegen: "Sprachverzögerte Dreijährige sind Risikokinder ersten Ranges und werden, wenn nicht rechtzeitig intervenierend eingegriffen wird, aller Wahrscheinlichkeit nach eine weitere Entwicklung mit großen intellektuellen und psychischen Beeinträchtigungen durchlaufen" (S. 436).

Zur Konzeption der vorliegenden Arbeit. Ziel der vorliegenden Studie ist es, einen Beitrag zur Bedingungsanalyse des normalen und des dysphasisch-beeinträchtigten Spracherwerbs zu leisten. Zur Erhöhung der internen *und* der externen Validität der Arbeitsergebnisse wird einerseits auf die experimentellen Möglichkeiten einer Kunstsprache zurückgegriffen und andererseits werden dysphasische Kinder im Vergleich zu sprachlich normal entwickelten Kindern und Erwachsenen untersucht. Dabei geht es insbesondere um den Erwerb formal-sprachlicher Regeln. Diese Konzentration ist zunächst in den spezifischen Sprachproblemen dysphasisch-sprachgestörter Kinder begründet. Aber auch aus der Sicht eines normal verlaufenden Spracherwerbs stellt sich der induktive Erwerb der formalen Aspekte des Sprachsystems als ein Problembereich für sich dar, dem ein wichtiger Stellenwert im Prozeß der Sprachentwicklung zukommt. Dies wird in Kapitel 1 anhand exemplarischer Beispiele erläutert. Kapitel 2 ist der Rolle rhythmisch-prosodischer Hinweisreize gewidmet, deren prinzipielle Verfügbarkeit und individuelle Nutzung von vermutlich grundlegender Bedeutung für den Erwerb sprachlicher Regeln sind. Die dabei ablaufenden Prozesse der Abstraktion formaler grammatischer Invarianten sind offenbar weniger das Ergebnis expliziter Regelsuchprozesse als das Resultat impliziter Lernvorgänge. Sie werden in Kapitel 3 diskutiert. Erst auf der

Grundlage dieser wissenschaftlichen Erkenntnisse erscheint es sinnvoll, einige wesentliche Erscheinungsmerkmale und die wichtigsten Erklärungshypothesen für die Genese dysphasischer Sprachentwicklungsstörungen zu betrachten (Kapitel 4) und daraus eine neue Hypothese über eine wesentliche Bedingung der Entwicklungsdysphasie als Grundlage der eigenen empirischen Untersuchung zu entwickeln (Kapitel 5). Der empirischen Überprüfung dieser theoretischen Annahme und einiger daraus ableitbarer Hypothesen und Fragestellungen ist der gesamte zweite Teil der vorliegenden Studie (Kapitel 6 - 8) gewidmet. Im dritten Teil werden die ermittelten empirischen Ergebnisse unter Rückgriff auf die theoretischen Überlegungen des ersten Teils kurz zusammengefaßt (Kapitel 9) und diskutiert (Kapitel 10).

1 Der Erwerb grammatischer Strukturen als psychologisches Problem

Es kann und soll nicht das Ziel dieses Kapitels sein, einen vollständigen oder auch nur repräsentativen Überblick über die mannigfachen Theorien, die vielfältigen empirischen Befunde und die große Zahl offener Probleme im Zusammenhang mit dem Erwerb grammatikalischer Strukturen zu geben. Im Einklang mit den speziellen Zielsetzungen der vorliegenden Arbeit soll vielmehr versucht werden, den aktuellen psychologischen Erkenntnisstand über einige wesentliche Bedingungen des Erwerbs sprachstrukturellen Wissens zu skizzieren. Dies geschieht in der Absicht, grundlegende Konstellationen der Passung von Sprachangebot und kognitiven Voraussetzungen der individuellen Nutzung spezifischer Sprachmerkmale zu diskutieren, die nicht nur für den normalen Spracherwerb bedeutsam sind, sondern möglicherweise auch zu einem besseren theoretischen Verständnis dysphasischer Sprachstörungen (über die in Kapitel 4 ausführlicher berichtet wird) beitragen können.
Das Kapitel ist deshalb in drei Abschnitte gegliedert: Der Begründung für die Separierbarkeit des Systems sprachstrukturellen Wissens aus der Sicht der Erwachsenensprache (1.1) folgt ein Abschnitt über den Erwerb dieses formal-syntaktischen Wissens (1.2) und schließlich ein kurzer Überblick über einige dafür relevante kognitive Bedingungen (1.3). Dieser letzte Abschnitt wird im zweiten Kapitel fortgeführt und vertieft. Dabei geht es um die spezifische Bedeutung von Gliederungshinweisen im Sprachangebot als einer möglicherweise besonders wichtigen (und oft vernachlässigten) Bedingung des normalen (und vielleicht auch des gestörten) Spracherwerbs.

1.1 Aspekte sprachstrukturellen Wissens aus der Sicht der Erwachsenensprache

"Sprache ist, wie wir seit Ferdinand de Saussure wissen, einerseits ein System von Zeichen (la langue) und andererseits der konkrete Gebrauch von Zeichen im Akt des sprachlichen Kommunizierens (la parole)" (Engelkamp, 1977, S. 461). Zwar gibt es keinen Zweifel darüber, daß das Ziel der Kommunikation - so unterschiedlich dieses auch sein mag - "normalerweise" sicher nicht darin besteht, grammatikalisch wohlgeformte Sätze und nur solche zu erzeugen (Hörmann, 1976, S. 37). Ebenso unbestritten ist jedoch, daß der erwachsene "native speaker" über sprachstrukturelles Wissen verfügt, d.h. eine Kenntnis des Regelsystems seiner Muttersprache besitzt, die es ihm zum einen erlaubt, neue, d.h. noch nicht gehörte Sätze zu bilden und zu verstehen und zum anderen neue, grammatikalisch wohlgeformte Sätze von solchen Sätzen zu unterscheiden, die diesem Kriterium nicht entsprechen. So wissen auch linguistisch ungeschulte Erwachsene, daß - um ein extremes Beispiel zu nennen - der Satz "Der Faks, der die Plabeln verummelt, krielt" zwar inhaltlich unverständlich, aber grammatikalisch wohlgeformt ist, während "kratzen Katze Hund" zwar verständlich, aber grammatikalisch inkorrekt ist.

Das Wissen über die grammatikalischen Regeln der jeweiligen Sprache stellt kein explizites, sondern vielmehr ein implizites Wissen dar, das - den Ausführungen von Polanyi

(1962) folgend – als "tacit knowledge", also als nicht bewußt ausformulierte oder ausformulierbare Kenntnis bezeichnet werden kann (vgl. Chomsky, 1980). Ein direkter reflexiver Zugriff auf dieses Wissen erscheint nicht möglich, sondern lediglich eine Reflexion über die bewußtseinsfähigen Produkte, d.h. über die Strukturen der geäußerten Sprache (vgl. z.B. Harman, 1967). Chomsky macht dies besonders nachdrücklich deutlich, indem er schreibt:

> Diese Regeln und Prinzipien [durch die die Sprache erzeugt wird] sind zu einem Großteil unbewußt und außerhalb dessen, was man bewußt erfassen kann. Auch die vollkommene Kenntnis der Sprache, die wir sprechen, erlaubt uns keinen privilegierten Zugang zu diesen Prinzipien; wir können nicht erhoffen, sie mit Hilfe von Introspektion oder Reflexion gleichsam "von innen her" zu bestimmen (Chomsky, 1980/1981, S. 232).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit erscheint es – wie bereits erwähnt – weder möglich noch zweckmäßig, die unterschiedlichen Versuche zu referieren, die seit Chomskys (1957) Buch "Syntactic structures" unternommen wurden, das implizite sprachstrukturelle Wissen des "kompetenten" Sprachbenutzers formal-linguistisch oder psycho-linguistisch zu beschreiben. Wenn im folgenden von "sprachstrukturellem Wissen" gesprochen wird, so impliziert dies keine spezifische Annahme über die Form, in der dieses Wissen repräsentiert ist. Es wird lediglich angenommen, daß der erwachsene Sprachbenutzer über eine – wie auch immer theoretisch zu modellierende – Wissensstruktur verfügt, die es ihm u.a. erlaubt, grammatikalisch neue Sätze zu produzieren, zu verarbeiten und als regelkonform zu identifizieren. Allerdings sollte dieses sprachstrukturelle Wissen nicht vorschnell als mentales Analogon einer formal-linguistischen Beschreibung der Sprachstruktur betrachtet werden (vgl. z.B. Hörmann, 1976). Dies macht Carroll (1986) besonders deutlich, wenn er das Verhältnis formal-linguistischer Theorien und einer genuin psychologischen Modellierung der Repräsentation und Verwendung sprachlichen Wissens wie folgt beschreibt:

> *Structural considerations* are those that deal with our linguistic intuitions about units of language and their interrelationships. . . . Linguistic theories are governed by structural considerations. A grammar is a formal device or a set of rules for generating the known facts about language. . . . The theory itself is of no direct interest to psycholinguists, but the facts it explains will need to be accounted for, albeit in a different way, in the representational system of a psychological model (S. 54f.).

Wenn auch die Grammatikalität einer Äußerung subsidiär im Akt sprachlicher Verständigung sein mag (Hörmann, 1976, S. 37f.), so impliziert dies nicht, daß sich das sprachstrukturelle Wissen auf lexikalisch-semantisches oder pragmatisches Wissen reduzieren läßt. Im folgenden sollen einige exemplarische Aspekte herausgegriffen werden, die deutlich machen, daß der erwachsene Sprachbenutzer über ein sprachstrukturelles Wissen verfügt, das dem formalen, zumindest teilweise semantisch und pragmatisch arbiträren Regelsystem seiner Muttersprache Rechnung trägt und auf das er automatisch und ohne Reflexion im Ablauf sprachlichen Geschehens zurückgreift.

Selbst dann, wenn man keine theoretischen Annahmen über hochabstrakte syntaktische Tiefenstrukturen und über sehr komplexe Transformationsregeln macht, erweist sich das linguistische Regelsystem zumindest insoweit als formal, als sich die Regeln auf abstrakte und in vielfältiger Hinsicht semantisch arbiträre grammatische Kategorien beziehen. Insbesondere Maratsos und Chalkley (1980) haben deutlich gemacht, daß z.B. zwischen den grammatischen Wortklassen (Verben, Nomen, Adjektive, usw.) große semantische Überlappungen bestehen. Dies gilt für grammatische Relationen wie Subjekt und Objekt noch stärker (vgl. auch Pinker, 1987). Die "grammatische Behandlung" eines Wortes - wie z.B. Pluralisierung, Deklination, Konjugation, die Passivbildung und teilweise die Position im Satz - aber hängt von der relevanten grammatischen, nicht von der semantischen Kategorie ab. Hierauf wird später noch ausführlicher einzugehen sein.
Auch aus pragmatischer Sicht müssen linguistische Regeln als zumindest teilweise arbiträr betrachtet werden. So erweisen sich viele grammatische Regularitäten als pragmatisch nicht notwendig, weil man sich eine Sprache vorstellen kann, die auf entsprechende Regeln verzichtet, ohne daß dadurch die Effektivität der Kommunikation leiden würde (vgl. Whitehurst, 1982; Slobin, 1982). Dies wird schon daran deutlich, daß verschiedene Sprachen unterschiedliche Aspekte grammatikalisch markieren, wie ein Beispiel von Slobin (1982) veranschaulicht:

(1) Daddy threw the ball.
(2) Vater warf den Ball.

In der deutschen Form "warf" wird ähnlich wie auch im Englischen das Merkmal der Vergangenheit markiert; im Unterschied zum Englischen werden darüber hinaus aber auch die Person und der Numerus gekennzeichnet. Noch deutlicher ist die Form "den" Ball: Im Deutschen werden die Merkmale [definit], [singular], [maskulin], [objekt] am Artikel markiert, während im Englischen nur das Merkmal [definit] gekennzeichnet ist. Die Herstellung der Subjekt-Verb-Kongruenz, d.h. die Markierung von Person und Numerus des Subjekts am Verb, ist im Deutschen ebenso obligatorisch wie die übereinstimmende Markierung von Kasus, Genus und Numerus innerhalb von Nominalphrasen. In beiden Fällen handelt es sich um sprachspezifische formal-bestimmte Regularitäten, wie schon der Vergleich mit dem Englischen demonstriert.[1] Die Variabilität der Bedeutungen, die in unterschiedlichen Sprachen obligatorisch markiert werden, macht zudem deutlich, daß es keine einfache Abbildung der kommunikativen Intention eines Sprechers auf die sprachliche Realisierung gibt (Slobin, 1979, 1982).

Ein ähnliches Beispiel für ein formales, semantisch und pragmatisch arbiträres Regelsystem ist auch in den Verbstellungsregeln des Deutschen gegeben. Die korrekte Stellung des Verbs ist im Deutschen an die Unterscheidung von Haupt- und Nebensätzen sowie von finiten, d.h. flektierten Verben und nicht-finiten Verben gebunden. Während flektierte Verben im deutschen Hauptsatz in der sogenannten "Zweitstellung" stehen, müssen

[1] Formalen Regularitäten kann natürlich auch eine Funktion zukommen. So ermöglichen die Kongruenzsysteme des Deutschen beispielsweise eine relativ freie Wortordnung.

nicht-finite Verben und Verb-Präfixe in Endstellung gebracht werden, woraus häufig eine diskontinuierliche Stellung des Verbalteils resultiert (vgl. Beispiel 1 bis 3).

(1) Ich *ziehe* mich *um.*
(2) Ich *bin* nach Hause *gegangen.*
(3) Ich *muß* nach Hause *gehen.*

Topikalisierungen erfordern ebenso wie Fragen eine Permutation von Subjekt und finitem Verb:

(4) Gestern *mußte* ich nach Hause *gehen.*
(5) *Muß* ich nach Hause *gehen*?
(6) Warum *muß* ich nach Hause *gehen*?

Im Gegensatz zur Zweitstellung des finiten Verbs im Hauptsatz erfordern Nebensätze, daß das flektierte Verb nach dem unflektierten Verb positioniert wird:

(7) Er erklärt, daß er nach Hause *gehen muß.*
(8) Der Junge, der das Buch *gelesen hat,* wollte einen Brief schreiben.

Bereits diese Illustrationen demonstrieren, daß die Verbstellung im Deutschen durch syntaktische Regeln, nicht aber durch semantische oder pragmatische Anforderungen bestimmt ist. Im Gegenteil: Die Zweitstellung des finiten Verbs im Hauptsatz verlangt sogar, daß semantisch zusammenhängende Informationen getrennt positioniert werden.

Im Kontext der Fragestellungen dieser Arbeit ergibt sich also zusammenfassend, daß die formalen grammatischen Regeln als ein zumindest teilweise unabhängiges System, nicht aber als reine Funktionen semantischer und/oder pragmatischer Intentionen anzusehen sind.

1.2 Aspekte des Erwerbs sprachstrukturellen Wissens

Die bisherigen Ausführungen haben deutlich gemacht, daß die grammatische Struktur der Sprache als ein System gekennzeichnet werden kann, das formal und generativ ist, d.h. also ein System darstellt, das sich in vielfältiger Hinsicht als semantisch und pragmatisch arbiträr erweist und das prinzipiell geeignet ist, unendlich viele neue korrekte Sätze zu erzeugen.

Aus der Sicht der Entwicklungspsychologie bedeutet dies, daß das Kind im Verlauf des Spracherwerbs jenes implizite sprachstrukturelle Wissen aufbauen muß, das ihm erlaubt, neue grammatikalisch korrekte Sätze zu produzieren und zu verstehen, wobei auch den semantisch und pragmatisch arbiträren Aspekten der Sprachstruktur Rechnung getragen werden muß. Oder anders formuliert: Da das Merkmal der Generativität darauf verweist, daß Sprache regelgeleitet ist und der Spracherwerb somit nicht aus einer kumulativen Anhäufung konkreter Sätze oder Satzmuster bestehen kann, muß das Kind auf der Grundlage einer begrenzten Anzahl von Beispielen (Sprachangebot) induktiv ein Wissenssystem erwerben, das der komplexen und teilweise arbiträren (generativen) Regelstruktur seiner Muttersprache Rechnung trägt.

Während unbestritten sein dürfte, daß das Kind im Laufe des Spracherwerbs eine entsprechende implizite Kenntnis des Regelsystems seiner Muttersprache aufbaut, bestehen sehr kontroverse Auffassungen darüber, wie dieses Wissen repräsentiert ist und wie es erworben wird. Im Gegensatz zu "traditionelleren" Modellen, die den Spracherwerb als Regelerwerb konzeptualisieren, wird beispielsweise im Rahmen konnektionistischer Modellbildungen versucht, den Erwerb und die "Nutzung" sprachlichen Wissens ohne eine direkte Repräsentation der korrespondierenden Regeln zu modellieren (für eine kritische Auseinandersetzung siehe z.B. Fodor & Pylyshyn, 1988; Lachter & Bever, 1988; Pinker & Prince, 1988; Rumelhart & McClelland, 1986, 1987).

Wenn im Rahmen der vorliegenden Arbeit von "Regelerwerb" oder "Regelinduktion" gesprochen wird, ist damit keine implizite Annahme darüber verbunden, ob (und wenn ja, wie) diese Regeln als direkter Bestandteil sprachlichen Wissens repräsentiert sind oder anders formuliert, ob der Mechanismus, der ein als regelgeleitet beschreibbares Verhalten hervorbringt, tatsächlich auf eine korrespondierende mental repräsentierte Regel zurückgreift. Vorsichtiger wird nur angenommen, daß das Kind eine - wie auch immer repräsentierte - Wissensstruktur aufbaut, die den linearen und hierarchischen Aspekten der linguistischen Struktur seiner Muttersprache Rechnung trägt. Diese Aspekte beziehen sich sowohl auf die Abfolge der Wörter/Wortklassen im Satz als auch auf die spezifischen und teilweise arbiträren Restriktionen hinsichtlich notwendiger und zulässiger Satzelemente. Die hierarchischen Merkmale verweisen dabei insbesondere auf die Tatsache, daß sich die Wörter eines Satzes zu Phrasen (Satzkonstituenten) gruppieren, die sich wiederum zu Konstituenten höherer Ordnung zusammenfassen lassen (vgl. Chomsky, 1965; Lashley, 1951).

Der Erwerb grammatischer Strukturformen kann nicht allein durch die kognitive Entwicklung im allgemeinen oder durch die speziellen Anforderungen der kommunikativen Situationen, in denen Sprache erworben wird, erklärt werden. Dies schon deshalb nicht, weil sich die morpho-syntaktischen Regelmäßigkeiten - wie bereits erläutert - in vielfältiger Weise als semantisch und pragmatisch arbiträr erweisen. Zudem vermögen weder semantische oder konzeptuelle, noch pragmatische oder kommunikative Aspekte zu erklären, *wie* die formalen Ausdrucksmittel erworben werden und *warum* die Kinder zunehmend komplexere Sprachformen ausbilden, obwohl sie damit weitgehend vergleichbare Inhalte ausdrücken (Bowerman, 1978).

Weisen bereits diese Überlegungen darauf hin, daß der Erwerb grammatischer Strukturformen einen Problembereich für sich ("a problem space in its own rights", Karmiloff-Smith, 1978, 1979) darstellt, so machen empirische Ergebnisse der Spracherwerbsforschung außerdem deutlich, daß auch recht junge Kinder bereits innersprachliche formale Regularitäten beachten und frühzeitig produktiv nutzen können. So verfügen beispielsweise schon dreijährige Kinder sowohl über das morphologische System der Subjekt-Verb-Kongruenz des Deutschen als auch über die zentralen syntaktischen Verbstellungsregeln. Obgleich die Kinder noch sehr jung sind, sind sie schon in der Lage,

Bedeutungseinheiten aufgrund grammatischer Regeln aufzuspalten und eine diskontinuierliche Stellung des Verbalteils zu realisieren, indem sie finite Verben in die obligatorische Zweitposition im Hauptsatz bringen, während Verb-Präfixe und nicht finite Verben in der Endposition verbleiben. Ohne daß eine spezifische semantische oder pragmatische Notwendigkeit erkennbar wäre, werden Person und Numerus des Subjekts überwiegend korrekt am finiten Verb markiert und grammatische Funktionswörter wie z.B. Kopula, Hilfsverben und Artikel sprachlich realisiert (vgl. Clahsen, 1982, 1986; Grimm, 1973; Mills, 1985).

In einer Reihe von Forschungsarbeiten wird darüber hinaus die These vertreten, daß sogar die ersten Wortkombinationen der Kinder mit Hilfe formal-syntaktischer Kategorien und Relationen beschrieben werden sollten (z.B. Clahsen, 1988; McNeill, 1966; Pinker, 1984, 1987). Und tatsächlich scheinen zumindest einige Daten darauf zu verweisen, daß die Kinder bereits in diesem frühen Stadium der Sprachentwicklung neben einer semantisch-pragmatischen auch eine formale Orientierung gegenüber der Sprache erkennen lassen. So betont beispielsweise Meisel (1986) auf der Grundlage der Spontansprachdaten von zwei bilingual aufwachsenden Kindern, daß diese schon zu Beginn der Mehrwortäußerungen formale Wortstellungsunterschiede zwischen dem Deutschen und dem Französischen machten.
Zwar deuten solche Ergebnisse auf eine frühe formale Orientierung der Kinder hin; unklar erscheint jedoch, ob dies zugleich auch ein Beleg dafür ist, daß bereits den frühen Mehrwortäußerungen der Kinder formal-syntaktische Kategorien und Relationen zugrunde liegen, wie dies im Rahmen der Kontinuitätsannahme postuliert wird (z.B. Clahsen, 1988; Hyams, 1986; Pinker, 1984, 1987). Dieser Hypothese zufolge verfügt das Kind über ein angeborenes sprachstrukturelles Wissen - etwa im Sinne einer Universalgrammatik -, so daß die kindliche Sprache und die Erwachsenensprache durch vergleichbare formale Kategorien und Relationen charakterisiert sind.
Bislang scheint es jedenfalls eine offene Frage zu sein, ab wann man den kindlichen Äußerungen eine formal-syntaktische Basis zuschreiben kann (Peters, 1986). So betonen viele Spracherwerbsforscher und -forscherinnen, daß den frühen Äußerungen keine formalen, sondern vielmehr semantisch-pragmatische Organisationsprinzipien zugrunde liegen, und daß eine Restrukturierung in ein formales System erst später im Verlauf des Spracherwerbs erfolgt, weil die Kinder formalen Kovariations- und Distributionsmustern mit zunehmendem Alter mehr Beachtung schenken (z.B. Bowerman, 1973; Maratsos, 1981).[2] Wenngleich die Zuschreibung formal-syntaktischen Sprachwissens für die frühen Stadien des Spracherwerbs demnach zumindest als zweifelhaft angesehen werden muß (für einen Überblick vgl. z.B. Maratsos, 1983), so verweisen empirische Daten immerhin darauf, daß bereits sehr junge Kinder neben den semantisch-pragmatischen auch die formalen Aspekte des Sprachangebots beachten (z.B. Levy, 1988; Valian, 1986), wobei positionale und morpho-phonologische Kovariations- und Distributionsmu-

[2]Bates und MacWhinney (z.B. 1979) vertreten sogar die Auffassung, daß auch für die Charakterisierung der Erwachsenensprache auf formale Kategorien verzichtet werden kann.

ster eine wichtige Grundlage für den induktiven Erwerb grammatischer Regeln darstellen. Dies soll im folgenden am Beispiel des Erwerbs von Wortklassen sowie am Beispiel des Erwerbs eines produktiven Genus-Systems kurz illustriert werden (für ausführlichere Darstellungen vgl. z.B. Maratsos, 1983; Maratsos & Chalkley, 1980).

Der Erwerb von formalen Wortklassen wie z.B. Verb, Nomen oder Adjektiv ist von zentraler Bedeutung für die Induktion grammatischer Regeln, da die Wortklassen diejenigen Entitäten darstellen, über denen grammatische Regeln operieren (vgl. Whitehurst, 1982). Die Erwachsenensprache macht - wie bereits erwähnt - deutlich, daß es sich tatsächlich um formale Wortklassen handelt, die nicht auf der Basis semantischer Merkmale definiert und abgegrenzt werden können, obgleich sie partiell mit Bedeutungskategorien im Sinne von Handlung, Qualität oder Zustand usw. kovariieren. Um so interessanter sind zwei Beobachtungen aus der Spracherwerbsforschung:
(a) Auch jüngere Kinder machen trotz der hohen semantischen Überlappungen zwischen verschiedenen Wortklassen kaum Wortklassen-Fehler, indem sie etwa ein Adjektiv mit Handlungsbedeutung als Verb behandeln, oder ein Verb, das sich auf eine Qualität bezieht, als Adjektiv. Fehler, wie sie in den folgenden Beispielen angegeben sind, kommen in der Kindersprache so gut wie nicht vor (vgl. Maratsos & Chalkley, 1980):

* He carefulled the toy	(he was careful with the toy)
* She is know it	(she knows it)

(b) Während Wortklassen-Fehler sehr selten auftreten, sind formale Übergeneralisierungen häufig und "schneiden" zudem oft auch semantische Grenzen. So kommt beispielsweise die entwicklungstypische Übergeneralisierung der regelmäßigen Vergangenheitsbildung nicht nur bei Handlungsverben, wie etwa "he runned" oder "er gehte" vor, sondern auch bei Verben wie "he knowed" oder "er kennte".

Die Tatsache, daß Übergeneralisierungen vorwiegend auf der Basis formaler Gemeinsamkeiten vorgenommen werden und weniger auf Grund gemeinsamer Bedeutungen, deutet darauf hin, daß bereits Kinder formale Klassen gebildet haben müssen. Ob und inwieweit den Bedeutungskategorien, mit denen die formalen Wortklassen teilweise kovariieren, eine "semantische Mediationsfunktion" bei der Bildung formaler Klassen zukommt, erscheint vor diesem Hintergrund zumindest unklar (vgl. aber Bates & MacWhinney, 1979, 1982, 1987; Pinker, 1984, 1987).[3]

Damit stellt sich die Frage, wie formale Klassen und ihre kombinatorischen Eigenschaften überhaupt gelernt werden können. Auf welcher Basis können die abstrakten Wort-

[3]Diese Überlegungen setzen natürlich voraus, daß das kindliche Vokabular tatsächlich solche "Verben", "Nomen" und "Adjektive" der Erwachsenensprache enthält, die nicht eindeutig semantisch kategorisierbar sind, so daß das Fehlen von Übergeneralisierungen nicht einfach als ein Effekt der lexikalischen Grenzen der kindlichen Sprache interpretiert werden kann. Maratsos und Chalkley (1980) referieren eine Reihe von Befunden, die zusammengenommen eine solche Alternativerklärung recht unwahrscheinlich machen (vgl. aber auch Maratsos, 1982).

klassen gebildet werden, über denen die grammatischen Regeln operieren? Diese "linguistische Problemformulierung" legt die Annahme nahe, daß ein Wort deshalb bestimmte kombinatorische Eigenschaften aufweist, *weil* es zu einer bestimmten Wortklasse gehört. Weil - um das obige Beispiel aufzugreifen - "to like" (mögen) ein Verb und "careful" (vorsichtig) ein Adjektiv ist, kann man z.B. "he liked" (er mochte), "he likes" (er mag) bilden, nicht aber "he carefulled" (er vorsichtigte) oder "he carefuls" (er vorsichtigt). Maratsos und Chalkley (1980) machen sehr überzeugend deutlich, daß diese Lesart aus der Sicht einer Spracherwerbstheorie einen falschen Ursachenzusammenhang impliziert: Es ist nicht die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Wortklasse, die die kombinatorischen Eigenschaften eines Wortes bestimmt. Vielmehr gehören verschiedene Wörter deshalb zu einer bestimmten Wortklasse, *weil* sie bestimmte gemeinsame kombinatorische Eigenschaften haben, d.h. weil sie in bestimmten gemeinsamen grammatikalischen Mustern vorkommen:

> Rather than verbs and adjectives defining the use of such operations, we can say that being operated on by a certain set of operations comprises being a verb.
> . . . Viewed this way, it is not that children learn how verbs act, as though they begin with the notion of verbs. Rather, they come to learn that a certain set of terms may appear in correlated uses (Maratsos & Chalkley, 1980, S. 133).

Wortklassen zu erwerben bedeutet somit zu lernen, daß bestimmte morpho-syntaktische Phänomene korreliert sind, d.h. sich wechselseitig vorhersagen (vgl. auch Maratsos, 1982, 1983). Tritt ein neues Wort in einem bestimmten Kontext auf, so kann das Auftreten in anderen Kontexten zusammen mit entsprechenden Bedeutungsveränderungen (wie z.B. "Mehrzahl", "Vergangenheit" usw.) vorhergesagt werden. Selbst bei dem inhaltlich vollständig unverständlichen Quasi-Satz "Der Faks, der die Plabeln verummelt, krielt" können entsprechende Vorhersagen über semantisch-kombinatorisch zulässige Operationen getroffen werden, - wie beispielsweise:

> "Die Fakse, die die Plabeln verummelt haben, krielten"
> "Die Fakse krielen"

Der Erwerb formaler Wortklassen und der Erwerb grammatikalischer Regeln sind damit untrennbar miteinander verknüpft, weil beiden derselbe Prozeß der Abstraktion relevanter semantischer und morpho-syntaktischer Kovariations- und Distributionsmuster zugrunde liegt. "Abstraktion" bezieht sich dabei nach Whitehurst (1982) auf die Fähigkeit "to discriminate commonalities in otherwise diverse collections of events" (S. 377).

Diese Interpretationen werden auch durch empirische Ergebnisse zum Erwerb komplexer Genus-Systeme gestützt, die überzeugend belegen, daß jüngere Kinder tatsächlich in der Lage sind, ein produktives Regelsystem auf der Grundlage rein innersprachlicher morpho-phonologischer oder morpho-syntaktischer Regularitäten zu erwerben. Insbesondere die Arbeiten von Karmiloff-Smith mit französischsprachig aufwachsenden Kindern (1978, 1979; vgl. aber z.B. auch MacWhinney, 1978; Mills, 1986) belegen empirisch, daß der Erwerb des grammatischen Genus-Systems nicht auf der Grundlage einer extralinguisti-

schen konzeptuellen Unterscheidung von männlich und weiblich erfolgt, obwohl diese Unterscheidung bereits sehr jungen Kindern möglich ist. Indem Karmiloff-Smith semantische, phonologische und syntaktische Hinweise auf das grammatische Geschlecht einer Reihe von Kunstwörtern systematisch gegeneinander variierte, konnte sie feststellen, daß die jüngsten Kinder im Alter von 3-4 Jahren insbesondere das morpho-phonologische Hinweissystem, d.h. die genus-typischen Wortendungen verwendeten; das semantische Hinweissystem, operationalisiert über unterschiedliche Phantasieobjekte mit eindeutigem natürlichem Geschlecht, nutzten sie erst dann, wenn kein phonologischer Hinweis vorhanden war, d.h. wenn das Kunstwort ein geschlechtsneutrales Suffix enthielt.
In Einklang hiermit verweisen auch Befunde von Böhme und Levelt (1979) darauf, daß - bezogen auf das deutsche Genus-System - der Erwerb einer innersprachlichen Regel stärker durch morpho-phonologische Regularitäten als durch das Vorhandensein einer konzeptuellen Basis erleichtert wird. Anhand von Possessivpronomen konnten die Autoren zeigen, daß auch deutschsprachige Kinder das syntaktische Genus früher korrekt nutzen als das natürliche Geschlecht.
Eine kleine Überblicksarbeit von Levy (1988) demonstriert zudem, daß auch andere grammatische Regularitäten zunächst auf der Basis formaler innersprachlicher, d.h. morpho-syntaktischer Merkmale gelernt werden; semantische Merkmale wurden auch hier erst von den etwas älteren Kindern genutzt. In allen diesen Fällen gilt außerdem, daß die jeweilige grammatische Regel zum Zeitpunkt ihres Erwerbs aus kommunikativ-funktionaler Sicht eigentlich unnötig sein dürfte.

Zusammengenommen können die empirischen Daten in Übereinstimmung mit den theoretischen Überlegungen als ein deutlicher Beleg dafür gewertet werden, daß die Abstraktion innersprachlicher Regularitäten eine Phänomenklasse für sich darstellt, in der insbesondere positionale und morpho-phonologische Kovariations- und Distributionsmuster die Grundlage für den induktiven Erwerb eines produktiven Regelsystems bilden.

Um nicht mißverstanden zu werden: Diese Ausführungen implizieren weder, daß der Erwerb des grammatischen Regelsystems allein über die Abstraktion relevanter Kovariations- und Distributionsmuster im Sprachinput erfolgt, noch soll die Bedeutung der allgemeinen kognitiven Entwicklung (z.B. Piaget, 1970; Siegler, 1986), der Einfluß früher kommunikativer Interaktionsmuster (z.B. Bruner, 1975, 1981) oder die spezifische Bedeutung der konzeptuell-semantischen Entwicklung für den Spracherwerb in Abrede gestellt werden. Natürlich - darauf wurde einleitend ja bereits hingewiesen -, besteht das Ziel der Sprachverwendung sicher nicht darin, grammatikalisch korrekte Sätze zu produzieren, und so läßt sich der Spracherwerb auch nicht als Aufbau eines inhaltsleeren Regelsystems rekonstruieren (vgl. aber Chomsky, 1965). Insbesondere die ersten Stadien des Spracherwerbs und die frühen Wortkombinationen scheinen nicht in erster Linie durch syntaktisch-formale, sondern vielmehr durch semantisch-pragmatische Kategorien und Relationen charakterisiert zu sein (z.B. Braine, 1976; Maratsos, 1983). Aber auch für die Erwachsenensprache gilt in der Regel "that particular rules and categories involve complex admixtures of formal, semantic and pragmatic analyses" (Maratsos, 1983, S.

746). Es kann hier jedoch nicht darum gehen, das Zusammenspiel zwischen der semantisch-konzeptuellen Entwicklung des Kindes, seinen kommunikativen Intentionen, den situativen Anforderungen und seiner Fähigkeit zur Entdeckung rein formaler, innersprachlicher Regularitäten näher zu analysieren. Daß der Abstraktion formaler Invarianten eine wichtige und zumindest teilweise auch eigenständige Rolle beim Erwerb grammatikalischer Regeln zukommt, sollte aber hinreichend deutlich geworden sein.

1.3 Zu den Bedingungen des Erwerbs sprachstrukturellen Wissens

"Just how virtually every human child contrives to learn his native language probably constitutes the most arresting mystery in psychology" (Braine, 1963, S. 323).

Es sind mindestens vier Gründe oder Bedingungen zu nennen, die jene Leistungen der Kinder geheimnisvoll erscheinen lassen, die sie scheinbar mühelos vollbringen, wenn sie in den ersten fünf Jahren ihres Lebens die grundlegende Struktur ihrer Muttersprache erwerben. Bei den vier Staunen erregenden und Fragen aufwerfenden Bedingungen handelt es sich (1) um den niedrigen allgemeinen Entwicklungsstand der Kinder zum Zeitpunkt des Spracherwerbs, (2) die erstaunliche Geschwindigkeit der Sprachentwicklung, (3) die unsystematische und teilweise fehlerhafte Datenbasis und (4) das ungeklärte Induktionsproblem (vgl. Chomsky, 1959): Wie gelingt es einem Kind, obgleich es sich noch in einem frühen Stadium der kognitiven Entwicklung befindet, das komplexe formale Regelsystem seiner Muttersprache induktiv auf der Grundlage einer endlichen Anzahl von positiven, teilweise fehlerhaften Beispielen zu erwerben?

Die Tatsache, daß Kinder sprachliche Strukturformen erwerben, erscheint umso geheimnisvoller, je abstrakter und formaler das Regelsystem ist, das den kindlichen Äußerungen unterstellt werden muß. Aber unabhängig davon, welche Annahmen man hinsichtlich der Abstraktheit oder Oberflächen-Nähe des zu erwerbenden formalen Regelsystems macht, und unabhängig davon, ob man ein angeborenes substantielles Wissen über grammatische Kategorien und Relationen postuliert oder nicht, - das Problem, wie das Kind grammatisch relevante formale Regularitäten im Input erkennt und hieraus induktiv ein generatives Regelsystem ableitet, dies ist in jedem Fall eine nicht triviale Fragestellung.

Daß positionale und morpho-phonologische Kovariationsmuster eine wichtige Grundlage für die Induktion formal-sprachlicher Regularitäten darstellen, sollte aus den bisherigen Ausführungen bereits deutlich geworden sein und wird auch von den unterschiedlichsten Theorien zum Spracherwerb übereinstimmend betont. Nicht nur empiristische Erwerbstheorien (z.B. Braine, 1971), sondern auch streng nativistische Konzeptionen des Spracherwerbs (z.B. Chomsky, 1965, 1975, 1981; Pinker, 1984, 1987) sehen in der Abstraktion statistischer Regularitäten im Sprachinput ein Mittel zur Entdeckung grammatischer Strukturen. Allerdings - und auch das ist immer wieder betont worden - erscheint es schwer vorstellbar, daß eine Verteilungsanalyse auf der Grundlage eines rein sequentiell-phonologischen Inputs eine hinreichende Basis für den Erwerb eines grammatischen

Regelsystems darstellen kann. Dies gilt selbst dann, wenn keine Annahmen über komplexe Transformationsregeln gemacht werden, sondern zunächst nur die Induktion einer "oberflächen-näheren" Phrasenstrukturgrammatik unterstellt wird (vgl. insbesondere Morgan & Newport, 1981).
So betonen beispielsweise Maratsos und Chalkley (1980, S. 134), daß eine reine Distributionsanalyse zu großer Verwirrung auf Seiten des Kindes führen müßte, da - um ein Beispiel der Autoren zu nennen -, die Endung -s im Englischen sehr verschiedenes bedeuten kann: Als Endung eines Nomens kann sie z.B. den Plural kennzeichnen (boy-boys) oder den Besitz einer Person (boy's) oder die Kurzform von "be" (the boy's nice); als Endung eines Verbs kann sie die dritte Person Präsens Singular markieren (he kicks). Zur Erinnerung sei nochmals angemerkt, daß die Distributionsanalyse nach Auffassung der Autoren zugleich die Grundlage für den Erwerb der Wortklassen darstellt, das Kind also nicht bereits "weiß", was ein Verb ist. Maratsos und Chalkley versuchen diesem Problem zu begegnen, indem sie eine "distributiv-semantische" Musteranalyse annehmen:

> Verbs are thus not just terms that combine with *-ed, -s,* and so on. They are terms which combine with *-ed,* for example, in certain environments to mean past occurrence of the relation, or with *-s* in certain environments to mean generic present occurrence (Maratsos & Chalkley, 1980, S. 134).

Gleitman & Wanner (1982) weisen jedoch zu Recht darauf hin, daß eine entsprechende Distributionsanalyse die Analyse grammatischer Morpheme *voraussetzt.* Wie es dem Kind gelingt, Morpheme als solche zu identifizieren, wie es lernt, grammatikalisch relevante Kovariations- und Distributionsmuster von solchen zu unterscheiden, die irrelevant sind, - das bleibt unerklärt.
Damit ist zugleich eines der zentralen Probleme einer "reinen", d.h. in keiner Weise restringierten Distributionsanalyse angesprochen: Wie werden aus der enormen Anzahl vorhandener Input-Merkmale diejenigen herausgefiltert, die relevant sind und - damit zusammenhängend - wie werden aus der unendlichen Anzahl möglicher Generalisierungen die "korrekten" herausgefunden? Prinzipiell läßt jeder begrenzte Input, d.h. jeder begrenzte Datensatz unbegrenzt viele Generalisierungen zu, so daß ein Kind, ausgestattet mit einem in keiner Weise restringierten Induktionsmechanismus, wohl kaum in der Lage wäre, die "korrekten" Regeln seiner Muttersprache zu erwerben (z.B. Chomsky, 1965). Dies gilt umso mehr, da dem Kind keine "negative Evidenz", d.h. keine Informationen über unzulässige Generalisierungen zur Verfügung steht. So haben bereits Brown & Hanlon (1970) gezeigt, daß grammatikalisch korrekte und grammatikalisch fehlerhafte kindliche Äußerungen in der Regel keine unterschiedliche kommunikative Effizienz aufweisen und zudem von den Eltern nicht diskriminativ verstärkt werden. Die Eltern bewerteten zwar den Wahrheitswert der kindlichen Äußerungen, nicht aber deren grammatikalische Korrektheit. Diese kann auch nicht "einfach" auf der Grundlage kontingenter Erweiterungen und Umformulierungen der Äußerungen durch die Eltern erschlossen werden (für eine ausführlichere Diskussion vgl. z.B. Fodor & Crain, 1987). Darüber

hinaus scheinen kleine Kinder explizite Korrekturen und negative Rückmeldungen kaum zu beachten, wenn diese sich auf satzstrukturelle Aspekte beziehen, wie Braine (1971) eindrucksvoll dokumentiert hat.[4]

Allerdings hat insbesondere die sogenannte 'motherese' Forschung deutlich gemacht, daß das Sprachangebot, d.h. die Induktionsbasis, im allgemeinen keineswegs so "degeneriert" und fehlerhaft ist, wie Chomsky annahm. In der Kommunikation mit jüngeren Kindern verwenden Erwachsene und sogar ältere Kinder kürzere, grammatikalisch überwiegend korrekte Sätze oder Teilsätze; sie sprechen langsamer, mit deutlicherer Intonation und machen an Phrasen- oder Satzgrenzen längere Pausen. Die kindlichen Äußerungen oder Teile davon werden häufig wiederholt, erweitert oder umformuliert (für einen Überblick vgl. z.B. Hoff-Ginsberg & Shatz, 1982; Maratsos, 1983). Unklar ist jedoch, inwieweit ein entsprechender Sprachstil tatsächlich *notwendig* für den Erwerb des sprachlichen Regelsystems ist oder - damit zusammenhängend -, welche Merkmale des Sprachangebots das Kind tatsächlich im Prozeß der Regelinduktion "nutzt". So folgert denn auch Maratsos (1983):

> In summary, parental speech to children does not (at least according to present evidence), carefully shape their grammatical acquisition by feedback such as noncomprehension or disapproval of incorrect utterances. . . . On the other hand, input to children is not as misleading and degenerate as Chomsky (1965) implied. . . . On the whole, however, the basic problem of analyzing the underlying patterns in the welter of examples is the child's; it cannot be solved for the child by the input (S. 736).

Zwar kann ein "angereichertes" Sprachangebot manche falsche induktive Generalisierung verhindern, aber, gleichgültig wie "reich" oder "optimal" der Input ist, das Problem, welche Merkmale des Inputs "relevant" und welche Generalisierungen "korrekt" sind, kann durch den Input selbst nicht gelöst werden. Chomskys (z.B. 1965) implizites Argument - je "schlechter" der Input sein kann, ohne den Spracherwerb zu gefährden, desto "stärker" müssen die Voraussetzungen auf Seiten des Lernenden sein - läßt sich nicht einfach umkehren (Morgan, 1986). Ein "besserer" Input bedeutet nicht notwendigerweise, daß das Kind "weniger", sondern daß es eventuell andere Voraussetzungen mitbringen muß, um die Aufgabe des Spracherwerbs erfolgreich bewältigen zu können. So genügt es nicht, daß das Sprachangebot bestimmte Informationen zur Verfügung stellt; wesentlich ist, ob das Kind sie verarbeitet und nutzt. Wenn das Kind dies tut, so bedeutet das aber zugleich, daß es die Fähigkeit besitzen muß, die entsprechenden Merkmale im Input zu "erkennen" und im Prozeß der Regelinduktion zu nutzen:

> Thus, the relative enrichment of primary linguistic data may require somewhat greater information-processing capabilities and may allow somewhat less elaborate constraints on the learner's grammatical hypotheses, but it will not necessarily affect the overall native contributions of the learner (Morgan, 1986, S. 20).

[4] Die Tatsache, daß die Regeln der Sprache ohne negative Evidenz, d.h. allein auf der Grundlage positver Beispiele erworben werden müssen, wirft vor allem auch die Frage auf, warum das Kind nicht ein viel zu allgemeines Regelsystem erwirbt, d.h. wie es die Grenzen der Regelanwendung lernt. Dieses Übergeneralisierungsproblem wird ausführlich z.B. von Fodor & Crain (1987) und von Bowerman (1987) behandelt.

Die Probleme einer psychologischen Erklärung des Spracherwerbs werden noch dadurch verschärft, daß die Kinder das grundlegende Regelsystem ihrer Muttersprache in einem Alter erwerben, in dem sie sich noch in einem relativ frühen Stadium der kognitiven Entwicklung befinden. Zwar werden in neueren Forschungsarbeiten zunehmend auch die Kompetenzen jüngerer Kinder betont (z.B. Gelman & Baillargeon, 1983; Stone, Smith & Murphy, 1973), doch weisen jüngere verglichen mit älteren Kindern erheblich geringere Fähigkeiten auf, wenn es um die Lösung komplexer, insbesondere abstrakter Probleme geht, d.h. wenn die Problemlösung eine kontrolliert-gesteuerte Informationsverarbeitung, spezielle strategische Kompetenzen und eine elaborierte inhaltliche oder formale Wissensbasis erfordert.

Dies wird insbesondere auch in Untersuchungen zur Entwicklung des induktiven Denkens deutlich. Die meisten Studien zentrieren dabei auf die sich entwickelnde Fähigkeit, Analogieaufgaben zu lösen, wie sie etwa in Intelligenztests eingesetzt werden. Auf der Grundlage entsprechender Studien folgern Waldmann und Weinert (1990, S. 103), daß selbst 7- bis 10jährige Kinder in der Regel unfähig sind, die Gemeinsamkeiten zwischen zwei Relationen A : B und C : D zu erkennen, d.h. Relationen zweiter Ordnung zu bilden. Diese Fähigkeit entwickelt sich erst im Alter zwischen 9 und 12 Jahren, wobei sich jüngere und ältere Kinder beispielsweise in der Systematik der Problemlöseversuche sowie in der Vollständigkeit unterscheiden, mit der die spezifischen Merkmale eines gegebenen Problems enkodiert werden. Sternberg & Rifkin (1979) vermuten, daß die Schwierigkeiten der jüngeren Kinder insbesondere darauf zurückzuführen sind, daß ihnen nur eine begrenzte Verarbeitungskapazität zur Verfügung steht. Die erstaunliche Diskrepanz zwischen dem Befund, daß selbst 10- bis 12jährige Kinder noch erhebliche Schwierigkeiten im Umgang mit abstrakten Induktionsproblemen haben, und der Tatsache, daß sie bereits mit fünf Jahren induktiv das grundlegende formale Regelsystem ihrer Muttersprache erworben haben, wird noch gravierender, wenn man zusätzlich bedenkt, daß der sprachliche Input nicht wie in den Analogieaufgaben in bildlich oder schriftlich fixierter Form vorliegt, sondern vielmehr in einer schnellen seriellen Abfolge mündlicher Äußerungen angeboten wird und nur dann für weitere Analysen verfügbar bleibt, wenn er rasch enkodiert und gespeichert werden kann. Unter den Rahmenbedingungen eines kapazitätsbegrenzten Arbeitsgedächtnisses, geringer strategischer Kompetenzen sowie einer begrenzten inhaltlichen und formalen Wissensbasis stellt dies eine extrem schwierige Aufgabe dar (z.B. Siegler, 1986).

Stellt man vor diesem Hintergrund die Frage, wie und unter welchen Bedingungen es einem Kind überhaupt gelingen kann, ein so komplexes und formales Regelsystem wie das der Sprache zu erwerben, so erscheinen zwei Aspekte besonders wichtig:[5]

[5]Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß selbst die Annahme eines angeborenen substantiellen grammatischen Wissens nicht das Problem löst, wie es dem Kind gelingt, relevante Kovariations- und Distributionsmuster im Input zu abstrahieren. Dies aber erscheint in jedem Fall notwendig, wenn das Kind syntaktische Kategorien und Relationen sowie sprachspezifische morphologische Markierungssysteme im konkreten Sprachangebot seiner jeweiligen Muttersprache identifizieren will.

(1) Zunächst ist zu fragen, welche spezifischen Merkmale das Sprachangebot enthält, die geeignet sein könnten, die Anforderungen an eine Distributionsanalyse zu reduzieren und damit den Erwerb des grammatischen Regelsystems zu erleichtern, wenn nicht gar erst zu ermöglichen.
So verweist beispielsweise eine Reihe theoretischer Überlegungen und empirischer Befunde darauf, daß die an das Kind gerichteten sprachlichen Äußerungen nicht einfach sequentiell-phonologischer Natur sind, sondern daß das Sprachangebot vielfältige direkte Hinweise auf die hierarchische Konstituentenstruktur der Sprache enthält (z.B. Gleitman, Gleitman, Landau & Wanner, 1988; Morgan, 1986). Daß die Anforderungen an eine Distributionsanalyse erheblich reduziert werden, wenn grammatikalisch relevante Einheiten nicht auf der Basis einer ungegliederten Phonemkette isoliert werden müssen, sondern bereits im Sprachangebot markiert sind, dürfte unmittelbar einleuchten, da in diesem Fall nicht jedes beliebige Kovariations- und Distributionsmuster gleichermaßen berücksichtigt werden muß. Eine Distributionsanalyse, die von vornherein auf Regularitäten innerhalb grammatikalisch relevanter Einheiten sowie auf die Beziehung zwischen diesen grammatikalisch relevanten Satzkonstituenten fokussieren kann, dürfte eine wesentlich günstigere Voraussetzung bieten, um unzulässige Generalisierungen zu vermeiden und korrekte Generalisierungen hervorzubringen (vgl. Morgan, 1986; Morgan et al. 1987).

(2) Außerdem ist zu fragen, wie die Lernvorgänge theoretisch rekonstruiert werden könnten, die es bereits sehr jungen Kindern erlauben, formale Regeln induktiv zu erwerben. Die expliziten Problemlöseprozesse, die in den Studien zum induktiven Denken im Kontext von Analogieaufgaben untersucht werden, scheinen aufgrund ihrer späten Entwicklung dafür kaum in Frage zu kommen. Aus den gleichen Gründen erscheint es auch wenig sinnvoll, den Spracherwerb als einen expliziten Problemlöseprozeß zu rekonstruieren. Entwicklungspsychologisch naheliegender ist die Annahme eines impliziten Lernvorgangs, "whereby a subject becomes sensitive to the structure inherent in a complex array by developing (implicitly) a conceptual model which reflects the structure to some degree" (Reber, 1976, S. 88). Dies gilt insbesondere auch deshalb, weil solche impliziten Lernvorgänge dadurch gekennzeichnet sind, daß zum einen der Regelerwerb ohne bewußte und explizite Regelsuche erfolgt, und daß zum anderen eine effiziente Regelnutzung ohne explizite Regelkenntnis, d.h. ohne reflexiven Zugriff auf diese Regeln, möglich ist.

Auf diese beiden Aspekte wird in den zwei folgenden Kapiteln etwas ausführlicher eingegangen, da sie für die Studie, über die hier berichtet wird, besonders relevant sind.

2 Zur Bedeutung von Gliederungshinweisen im Sprachangebot für den Erwerb grammatischer Strukturen

Daß die Induktion grammatischer Regularitäten wesentlich erleichtert werden kann, wenn das Sprachangebot in dem Sinne gegliedert ist, daß es Hinweise auf die zugrunde liegende hierarchische Konstituentenstruktur enthält, vermag ein einfaches Beispiel in Anlehnung an Gleitman et al. (1988) zu illustrieren. Die Autoren fragen danach, wie ein Kind ohne Gliederungshinweise im Sprachangebot, d.h. ohne Informationen über grammatikalisch relevante Satzkonstituenten, herausfinden soll, daß im Englischen oder Deutschen der Artikel dem Nomen vorausgeht, wenn hinreichend viele Beispiele auch für das Gegenteil sprechen. In Ketten mündlicher Äußerungen wie zum Beispiel

(1) *Hans gab den Kindern den Apfel*
(2) *Einige Männer die das wußten*
(3) *Der Junge der die Mutter ärgert der fragt den Vater da sagt der Vater*

steht der Artikel nicht nur vor, sondern auch nach einem Nomen, ja sogar vor oder nach einem Verb. Ohne Kenntnis der Phrasen-, Nebensatz- und Gesamtsatzgrenzen, d.h. ohne Hinweise auf die hierarchisch gegliederte Satzstruktur wäre es sehr schwierig, induktiv abzuleiten, daß die grammatikalisch relevante Kovariation zwischen Artikel und Nomen besteht und daß der Artikel dem Nomen vorausgeht. Wieviel schwieriger muß die Aufgabe für das sprachlernende Kind sein, das ja nicht "einfach" die relative Position von Artikeln lernen muß, sondern vielmehr, daß sich der Lautstrom in Wörter unterschiedlicher grammatikalischer Kategorien gliedert, die durch bestimmte Ordnungs- und Interdependenz-Relationen charakterisiert sind. Diese Invarianten aber, das demonstriert das obige Beispiel, sind selbst dann, wenn die Wortklassen bereits bekannt wären, ohne Rückgriff auf eine gegliederte Satzstruktur kaum identifizierbar; wieviel weniger dann, wenn die formalen Regeln und die grammatischen Wortklassen über ein und denselben Prozeß der Abstraktion relevanter morpho-phonologischer Kovariations- und Distributionsmuster induziert werden müssen.

Verglichen mit einer sequentiell ungegliederten Induktionsbasis dürfte also ein gegliedertes Sprachangebot für den Erwerb grammatischer Strukturformen wesentlich geeigneter sein. Dies gilt allerdings nur dann, wenn das Kind tatsächlich in der Lage ist, entsprechende Gliederungshinweise wahrzunehmen und im Prozeß der Regelinduktion zu nutzen, indem es etwa vor allem die Verteilungsmuster innerhalb der markierten - und grammatisch relevanten - Einheiten "beachtet" und die Beziehungen zwischen diesen Einheiten "registriert".
Um empirisch überprüfen zu können, ob Gliederungshinweise eine wichtige Bedingung für den Erwerb grammatikalischer Regeln darstellen, muß zunächst festgestellt werden, ob das Sprachangebot tatsächlich entsprechende Hinweise enthält, um dann überprüfen zu

können, ob Kinder in der Lage sind, diese Hinweise zu verarbeiten. Schließlich ist die Frage zu beantworten, ob ein gegliedertes Sprachangebot im Vergleich zu einem ungegliederten Angebot wirklich eine geeignetere Basis für den Erwerb komplexer Regeln darstellt, d.h. ob Kinder spontan entsprechende Hinweise im Prozeß der Regelinduktion nutzen.

2.1 Gliederungshinweise im Sprachangebot

Das Sprachangebot enthält in der Tat vielfältige Hinweise auf die hierarchische Konstituentenstruktur der Äußerungen. So werden in der Kommunikation mit kleinen Kindern häufig neben vollständigen Sätzen auch korrekte Teilsätze und Phrasen verwendet. Außerdem werden oft Teile der kindlichen oder der eigenen Äußerungen herausgegriffen und wiederholt, erweitert, umformuliert oder transformiert. Der unmittelbare Vergleich teilweise identischer, teilweise veränderter Äußerungen kann Hinweise auf die strukturelle Organisation der Sprache geben (z.B. Hoff-Ginsberg, 1985). Aber auch die an Erwachsene gerichtete Sprache ist durch Merkmale gekennzeichnet, die auf die zugrunde liegende Konstituentenstruktur schließen lassen. Hinweise auf grammatikalisch relevante Einheiten geben beispielsweise Substitutionen, bei denen ganze Phrasen durch Proformen ersetzt werden (Beispiele 1 und 2), Transformationen, bei denen ganze Phrasen permutiert werden (Beispiele 1 und 3) sowie Funktionswörter, die durch ihren speziellen Status und ihr häufiges Auftreten am Anfang oder Ende bestimmter Phrasen (wie z.B. der Artikel zu Beginn einer Nominalphrase) deren Grenzen markieren können.

(1) Das kleine Kind krabbelte zu seiner Mutter.
(2) Es krabbelte zu ihr.
(3) Krabbelte das kleine Kind zu seiner Mutter?
(4) *Los niños pequeños* hablan. ("Die kleinen Kinder plaudern")

In manchen Sprachen - wie etwa im Spanischen - werden Phrasen durch eine konkordante Morphologie, d.h. durch übereinstimmende Endungen, gekennzeichnet (Beispiel 4, nach Morgan et al., 1987, S. 503). Neben solchen formalen Markierungen kann natürlich auch die Semantik wichtige Hinweise auf die strukturelle Organisation einer Äußerung geben.

Die Nutzung all dieser Hinweissysteme setzt jedoch voraus, daß das Kind bereits eine vorläufige - teilweise sogar recht weitgehende - syntaktische, morphologische oder lexikalische Analyse des Sprachangebots durchgeführt hat. So müssen beispielsweise Funktionswörter und Morpheme bereits im Lautstrom isoliert sein, bevor sie als Gliederungsinformationen genutzt werden können. Zudem wird die Gliederungsinformation häufig nur über den Vergleich *zwischen* unterschiedlichen - im günstigsten Fall aufeinanderfolgenden - Äußerungen deutlich. Identische oder teilidentische Phonemketten müssen als solche erkannt werden. Dies aber wäre eine sehr schwierige Aufgabe, wenn die Mustererkennung auf der Grundlage ansonsten unsegmentierter Phonemketten erfolgen müßte. Das ist jedoch beim Erwerb der Muttersprache nicht der Fall.

Ein aus entwicklungspsychologischer Sicht besonders bedeutsam erscheinendes Hinweissystem stellt deshalb die rhythmisch-prosodische Gestaltung der sprachlichen Äußerungen dar. Durch Pausen (Goldman-Eisler, 1972), Dehnungen (Cooper & Paccia-Cooper, 1980; Klatt, 1975), Veränderungen in der Höhenkontur (Cooper & Sorenson, 1977) und im Satzrhythmus (Scott, 1982) werden Hinweise auf Einheiten im Lautstrom gegeben, indem Gesamtsätze, eingebettete Sätze und Phrasenstrukturen als Einheiten integriert und ihre Grenzen markiert werden.[6] Die Identifikation solcher rhythmisch-prosodischen Merkmale des Sprachangebots setzt - und das ist besonders wichtig - weder eine semantische noch eine morpho-syntaktische Analyse voraus. Theoretisch könnte die rhythmisch-prosodische Gestaltung des Sprachangebots damit in mehrfacher Hinsicht funktional und zentral für den Erwerb sprachstrukturellen Wissens sein: Zum einen enthält sie "unmittelbare" Hinweise auf grammatikalisch relevante Einheiten, indem deren Grenzen durch multiple rhythmisch-prosodische Merkmale markiert werden, zum anderen vermittelt sie aber auch eine "Gesamtgestalt", die verschiedene Einheiten integriert und damit möglicherweise Hinweise auf das Zueinander der einzelnen Segmente gibt. Damit dürfte dieses Hinweissystem besonders geeignet sein, die Einheiten und Subeinheiten im Lautstrom zu kennzeichnen, innerhalb und zwischen denen eine Distributionsanalyse, d.h. weitere morpho-syntaktische und auch semantisch-lexikalische Analysen besonders "erfolgversprechend" sind. Schließlich könnte es gerade der nicht nur segmentierende, sondern auch integrierende Charakter der Prosodie sein, der es dem Kind erleichtert, wenn nicht gar erst ermöglicht, grammatikalisch relevante größere Einheiten aus dem Sprachangebot zu entnehmen und zu speichern, die dann die Grundlage für die Abstraktion innersprachlicher Regularitäten bilden (vgl. hierzu Grimm, 1983, 1986a; Kaltenbacher, 1990; Peters, 1983).
Natürlich liefert die rhythmisch-prosodische Strukturierung des Sprachangebots keine vollständige Beschreibung der hierarchischen Konstituentenstruktur der jeweiligen Äußerung (siehe aber Cooper & Paccia-Cooper, 1980; Paccia-Cooper & Cooper, 1981). Hinzu kommt, daß die prosodische Gestaltung sicherlich nicht nur durch die syntaktische Struktur bestimmt ist, sondern z.B. auch in Abhängigkeit von den spezifischen Charakteristika des Sprechers, dem affektiven Kontext der Äußerung und den jeweiligen kommunikativen Intentionen variiert. Auch wenn demnach keine Isomorphie zwischen der grammatischen und der prosodischen Strukturierung des Sprachangebots besteht, so scheint doch hinreichend nachgewiesen zu sein, daß die prosodische Gestaltung einer Äußerung wichtige und vielfältige Hinweise auf syntaktisch relevante Einheiten und Subeinheiten liefert, die das Kind potentiell bei der Induktion grammatischer Regularitäten nutzen kann.

Diese Annahme wird nicht nur durch die bereits erwähnten Untersuchungen zur Sprachproduktion (z.B. Cooper & Paccia-Cooper, 1980; siehe auch oben) gestützt, sondern

[6]Obgleich die prosodischen Mittel zur Markierung grammatisch relevanter Einheiten sprachspezifisch sind, scheinen alle Sprachen multiple Segmentierungshinweise zu enthalten "that are composed of the prosodic primitives of segment lengthening, pausing, syncopation of rhythm, and pitch discontinuities" (Morgan et al., 1987, S. 507; vgl. Bolinger, 1978; Lehiste, 1970).

auch durch Studien zur Sprachrezeption, die überzeugend belegen, daß die prosodischen Merkmale einer Äußerung eine wichtige Rolle bei der Lokalisierung der Phrasengrenzen und damit bei der Identifikation der grammatischen Struktur spielen (z.B. Darwin, 1975; Streeter, 1978). So scheinen Erwachsene die rhythmisch-prosodischen Gliederungshinweise "on-line", d.h. im aktuellen Prozeß der Sprachverarbeitung zu nutzen, und zwar sowohl bei der Konstruktion lokaler Relationen als auch beim Aufbau einer Gesamtrepräsentation der Äußerung (z.B. Tyler & Warren, 1987). Darwin (1975) folgert denn auch auf der Grundlage seiner Untersuchung: ". . . prosody undoubtedly plays a role in delimiting higher-order structures in speech" (S. 190).
Dabei sind Erwachsene vermutlich nicht auf das Vorhandensein eines spezifischen prosodischen Merkmals angewiesen, sondern können flexiblen Gebrauch von unterschiedlichen rhythmisch-prosodischen Hinweisen auf die syntaktische Gliederungsstruktur der Äußerung machen (Cutler, 1982). Die erwähnten Studien verweisen in Übereinstimmung mit vielen weiteren darauf, daß die rhythmisch-prosodische Gestaltung tatsächlich Hinweise auf die strukturelle Organisation der Äußerung enthält. Auch dann nämlich, wenn keines der einzelnen rhythmisch-prosodischen Merkmale einen reliablen Hinweis auf grammatikalisch bedeutsame Einheiten und Subeinheiten liefert, stellt möglicherweise die korrelative Evidenz der verschiedenen prosodischen Hinweise einen guten Indikator für die Konstituentenstruktur einer Äußerung dar.

Dies aber scheint insbesondere für die an jüngere Kinder gerichtete Sprache zu gelten, da diese häufig durch eine übertriebene Intonationskontur (Garnica, 1977), durch einen besonders konsistenten Gebrauch von Pausen an Phrasengrenzen (Broen, 1972) sowie durch eine reliable und teilweise überdeutliche Vokaldehnung vor Phrasen- und Satzgrenzen (Bernstein-Ratner, 1986; Morgan, 1986) gekennzeichnet ist. Wenn aber die rhythmisch-prosodischen Hinweise auf die grammatische Struktur der Äußerungen in der an Kinder gerichteten Sprache besonders deutlich sind, und wenn die Nutzung dieser Hinweise keine Analyse der distributiven Aspekte des Sprachangebots voraussetzt, dann ist plausiblerweise zu vermuten, daß den Kindern damit eine Gliederungsstruktur zur Verfügung steht, die die Entdeckung der relevanten Kovariations- und Distributionsmuster in entscheidender Weise erleichtert, oder wie Morgan (1986) formuliert: ". . . that prosody may provide the basis for delineating the domains within which other further (syntactic, morphological, and semantic) analyses operate optimally" (S. 113).

Voraussetzung dafür, daß entsprechende Hinweise tatsächlich beim Erwerb der Muttersprache oder genauer, im Prozeß der Regelinduktion genutzt werden können, ist natürlich, daß auch sehr junge Kinder bereits sensitiv gegenüber der rhythmisch-prosodischen Gestaltung des Sprachangebots sind, d.h. daß sie mit der Fähigkeit ausgestattet sein müssen, die komplexen rhythmisch-prosodischen Muster der Umgebungssprache, die die Gliederungsinformation enthalten, tatsächlich in geeigneter Form wahrzunehmen und zu nutzen.

2.2 Zur Sensitivität von Säuglingen gegenüber rhythmisch-prosodischen Umgebungsmerkmalen

Tatsächlich demonstrieren sehr verschiedene Untersuchungen aus dem Bereich der Säuglingsforschung, daß wenige Tage oder Monate alte Kinder schon ausgesprochen sensitiv gegenüber den rhythmisch-prosodischen Aspekten ihrer Umwelt sind, und daß sie bereits in diesem Alter über wichtige Differenzierungs- und Klassifikationsfähigkeiten verfügen. Im folgenden sollen sehr exemplarisch einige Studien herausgegriffen werden, die dies zu illustrieren vermögen (für einen Überblick vgl. Jusczyk, im Druck).

Natürlich können die Wahrnehmungsfähigkeiten von Säuglingen nicht direkt überprüft oder ermittelt werden. Inzwischen wurden aber vielfältige und trickreiche empirische Vorgehensweisen entwickelt, die Rückschlüsse auf die frühen kindlichen Wahrnehmungspräferenzen sowie auf Diskriminations- und Klassifikationsleistungen zulassen. Sehr häufig werden dabei unterschiedlichste Varianten des Habituations-Dishabituations-Paradigmas verwendet, dessen Grundmuster folgendermaßen skizziert werden kann: Zunächst wird der Säugling in einer Habituationsphase mit bestimmten Reizen vertraut gemacht; in der Test- oder Dishabituationsphase wird überprüft, ob der Säugling auf einen neuen Reiz anders reagiert als auf den bereits bekannten Reiz. Als Indikatoren für die Habituation und Dishabituation werden unterschiedliche Maße der Aufmerksamkeit, der physiologischen Erregung oder des "Interesses" gewählt, wie beispielsweise die Herzschlagrate, der Hautwiderstand und die Saugrate als Erregungsindikatoren oder die visuelle Fixation als "Aufmerksamkeits- oder Interessens"- Indikator (für einen genaueren Überblick über verschiedene empirische Vorgehensweisen vergleiche Aslin, Pisoni & Jusczyk, 1983).

Eine Reihe von einfallsreichen Studien zeigt, daß Säuglinge unterschiedliche Intonationskonturen und rhythmische Sequenzen unterscheiden können und daß diese Diskriminationsleistungen auch in variablen Kontexten erhalten bleiben. Dies kann als eine Klassifikationsleistung interpretiert werden, die demonstriert, daß bereits Säuglinge in der Lage sind, spezifische invariante Intonations- oder rhythmische Muster zu abstrahieren, die Ergebnisse dieser Abstraktion zumindest für kurze Zeit zu speichern und im Verhalten zu nutzen.

So fand beispielsweise Kaplan (1970), daß acht Monate alte Säuglinge steigende und fallende Intonationskonturen unterscheiden können: Gemessen über die Herzschlagrate und die Orientierungsreaktion dishabituierten die Säuglinge deutlich nach einem Wechsel der Intonationskontur. Darüber hinaus demonstrierten Trehub, Thorpe & Morrongiello (1987), daß 9 bis 11 Monate alte Säuglinge den Wechsel in einer "melodischen Kontur" (Veränderung der Tonhöhe über eine Melodie hinweg) auch in variablen Kontexten mit wechselnden absoluten Frequenzen entdeckten. Die sich hierin andeutende Kategorisierungsleistung wurde von Ferland & Mendelson (1989) systematischer untersucht. Mittels einer Habituations-Präferenz Methode, bei der die Säuglinge nach der Habituationsphase durch ihr Blickverhalten eines von zwei auditiven Mustern abrufen konnten, zeigten die Autoren zunächst, daß 10 bis 11 Monate alte Säuglinge Melodien mit gleicher Kontur, aber verschiedener Klangqualität (z.B. Oboe, Flöte) und/oder Frequenz unterscheiden konnten. Darauf aufbauend belegen die Ergebnisse eines zweiten Experiments, daß die Säuglinge die melodische Kontur abstrahieren und verschiedene Melodien entsprechend klassifizieren konnten: Trotz der Variation von Klangqualität und Frequenz bevorzugten sie nach der Habituationsphase die jeweils neue Kontur.
Auch bezogen auf rhythmische Sequenzen weisen Säuglinge gute Diskriminationsleistungen auf. So zeigten DeMany, McKenzie & Vurpillot (1977), daß zwei Monate alte Säuglinge in der Lage sind,

unterschiedliche rhythmische Sequenzen zu unterscheiden: Die Säuglinge konnten durch visuelle Fixation die Darbietung einer rhythmischen Sequenz kontrollieren und zeigten eine deutliche Dishabituation nach einem Rhythmuswechsel. Allen, Walker, Symonds und Marcell (1977) demonstrierten darüber hinaus, daß sieben Monate alte Säuglinge die Äquivalenz und Divergenz von rhythmischen Sequenzen nicht nur innerhalb einer, sondern auch zwischen verschiedenen Modalitäten entdecken können. Die Herzschlagrate und der Hautwiderstand der Säuglinge veränderten sich wesentlich deutlicher, wenn gegenüber einem bekannten ein neues temporales Muster dargeboten wurde. Dies galt unabhängig davon, ob dabei ein Wechsel von der auditiven in die visuelle Modalität, von der visuellen in die auditive Modalität oder kein Modalitätswechsel vorgenommen wurde. Dieses Ergebnis steht auch in Einklang mit den Daten von Spelke (1976, 1979), die darauf verweisen, daß vier Monate alte Säuglinge invariante temporale Beziehungen in visuellen und auditiven Reizmustern erkennen und einander zuordnen können.

Dürfen schon diese Untersuchungen zusammen mit vielen ähnlichen als ein deutlicher Hinweis darauf gewertet werden, daß Säuglinge sensitiv gegenüber Variationen im Bereich rhythmisch-prosodischer Muster sind, so machen einige weitere Studien darüber hinaus deutlich, daß Säuglinge zum einen eine rhythmisch-prosodisch deutlich gegliederte Sprache präferieren, daß sie zum zweiten sensitiv gegenüber den spezifischen rhythmisch-prosodischen Merkmalen ihrer Muttersprache sind, und daß sie schließlich zum dritten schon frühzeitig solche suprasegmentalen korrelativen Merkmale der Prosodie beachten, die Hinweise auf syntaktisch relevante Einheiten der Sprache geben.

Daß die prosodische Gestaltung von Äußerungen besonders geeignet ist, die Aufmerksamkeit von Säuglingen zu erregen, zeigen u.a. die Untersuchungen von Mehler, Bertoncini, Barriere und Jassik-Gerschenfeld (1978) sowie von Fernald (1985).

Die Studie von Mehler et al. (1978) macht beispielsweise deutlich, daß sechs Wochen alte Säuglinge nur dann eine klare Präferenz und Diskrimination der mütterlichen gegenüber einer fremden Stimme demonstrieren, wenn die Äußerungen der Mutter mit normaler Prosodie gesprochen sind, nicht aber, wenn sie mit monotoner Intonation dargeboten werden. Nur im ersten Fall wiesen die Säuglinge eine deutlich erhöhte Saugrate auf, mit der sie die Äußerungen abrufen konnten. Die Ergebnisse von Fernald (1985) belegen zudem, daß vier Monate alte Säuglinge auch dann eine Präferenz für den an jüngere Kinder gerichteten Sprachstil - verglichen mit dem an Erwachsene gerichteten - haben, wenn die Sprecherin den Kindern nicht bekannt ist. Die Säuglinge machten signifikant mehr operant konditionierte Kopfdrehbewegungen in die Richtung, durch die eine kind-orientierte Sprachstichprobe abgerufen werden konnte. Fernald & Kuhl (1987) demonstrierten ergänzend, daß es insbesondere die Charakteristika der Variation in der Grundfrequenz und Dauer sind, welche die an kleine Kinder gerichtete Sprache so besonders interessant für die Säuglinge macht.

Diese Präferenz für eine besonders deutliche prosodische Gestaltung des Sprachangebots wird begleitet von einer erstaunlichen Fähigkeit, die spezifischen rhythmisch-prosodischen Muster des Sprachangebots zu erkennen und wiederzuerkennen. So konnten Mehler, Jusczyk et al. (1988) empirisch zeigen, daß bereits vier Tage alte Säuglinge die rhythmisch-prosodischen Merkmale ihrer Muttersprache von denjenigen einer fremden Sprache unterscheiden können, während sich keine entsprechenden Diskriminationsleistungen zwischen zwei fremden Sprachen nachweisen ließen.

Unter Verwendung eines Habituations-Dishabituations-Paradigmas mit der Saugrate des Säuglings als Erregungsindikator konnten die Autoren zunächst demonstrieren, daß die französischsprachig aufwachsenden Säuglinge französische und russische Texte, nicht aber italienische und englische Texte unterscheiden konnten. Zudem präferierten die Säuglinge ihre Muttersprache, d.h. sie wiesen bei den französischen Texten höhere Saugraten auf (Experiment 1 und 3). Dies galt jedoch nur für französisch-, nicht aber für anderssprachig aufwachsende Säuglinge. Letztere wiesen weder eine Präferenz für das Französische auf, noch zeigten sie Hinweise auf eine Diskrimination zwischen französischen und russischen Texten (Experiment 2). Ein vergleichbares Befundmuster ergab sich auch für zwei Monate alte Kinder, bei denen visuelle Fixationszeiten als abhängige Variable erhoben wurden. Die englischsprachig aufwachsenden Kleinkinder konnten zwar englische von italienischen Texten unterscheiden (Experiment 4), eine Diskrimination zwischen französischen und russischen Texten ließ sich aber nicht nachweisen (Experiment 5). In weiteren Experimenten konnte schließlich gezeigt werden, daß sowohl vier Tage alte als auch zwei Monate alte Säuglinge auch dann noch ihre Muttersprache (Französisch oder Englisch) von einer Fremdsprache (Russisch oder Italienisch) unterscheiden konnten, wenn die Sprachbeispiele so gefiltert waren, daß sie kaum noch distinktive phonetische, wohl aber rhythmisch-prosodische Informationen enthielten. Wurden die Texte rückwärts vorgespielt, so ergaben sich keine Hinweise auf eine Diskriminationsleistung.

Da die Ergebnisse konsistent über verschiedene Sprachen, verschiedene Altersgruppen und verschieden experimentelle Vorgehensweisen waren, stellen sie einen besonders deutlichen Beleg dafür dar, daß Säuglinge bereits sehr früh, nämlich schon im Alter von wenigen Tagen, sensitiv für die spezifischen rhythmisch-prosodischen Merkmale ihrer Muttersprache sind. Da es bislang keine Hinweise darauf gibt, daß die Säuglinge auch zwei fremde Sprachen unterscheiden können, muß die Diskriminierbarkeit der Muttersprache als Folge von Erfahrungen im Mutterleib und/oder während der ersten Lebenstage interpretiert werden.

Daß Säuglinge dabei tatsächlich die korrelativen prosodischen Hinweise auf syntaktisch relevante Einheiten im Sprachangebot beachten, zeigt auch eine Untersuchung von Hirsh-Pasek et al. (1987). Überprüft wurde, ob Säuglinge "natürlich segmentierte", d.h. an Satzgrenzen unterteilte Sprachbeispiele, gegenüber solchen Beispielen präferieren, die an syntaktisch arbiträren Stellen segmentiert sind.

Durch die Orientierung ihrer Blickrichtung konnten die 6 bis 10 Monate alten Säuglinge[7] die Darbietung eines "natürlich" oder eines "unnatürlich" segmentierten Textes kontrollieren. Während bei den "natürlichen" Sprachstichproben Pausen von 1 Sekunde an Satzgrenzen eingefügt worden waren, waren die Pausen bei der "unnatürlichen" Version innerhalb von Phrasen eingefügt worden, wie das folgende Beispiel (Hirsh-Pasek et al., 1987, S. 273) demonstriert (die eingefügten Pausen sind durch // gekennzeichnet):
"Natürliche Version": Cinderella lived in a great big house, // but it was sort of dark // because she had this mean, mean, mean stepmother. // And, oh, she had two stepsisters // that were so ugly . . .
"Unnatürliche Version": . . . in a great big house, but it was // sort of dark because she had // this mean, mean, mean stepmother. And, oh, she // had two stepsisters that were so // ugly . . .

Die Säuglinge zeigten eine klare Präferenz für die natürlichen Versionen. Dies galt auch dann, wenn die "normalen" Sprechpausen vor der Erstellung der beiden experimentellen

[7] Neuere Daten demonstrieren, daß die Ergebnisse auch bereits für vier Monate alte Säuglinge gelten (Jusczyk, Hirsh-Pasek, Kemler-Nelson & Schomberg, in Vorbereitung, zit. nach Jusczyk, 1989a).

Versionen entfernt wurden und blieb sogar erhalten, wenn die phonetische Information ausgefiltert wurde (Jusczyk, 1989b, zit. nach Jusczyk, im Druck). Dies legt nahe, daß das korrelative Muster prosodischer Hinweise auf syntaktisch relevante Einheiten entscheidend für das Präferenzverhalten der Säuglinge war.
Hirsh-Pasek et al. (1987) weisen ergänzend darauf hin, daß inzwischen erste empirische Hinweise vorliegen, daß die Kinder im vorsprachlichen Stadium nicht nur sensitiv für prosodische Hinweise auf Satzgrenzen, sondern auch für entsprechende Gliederungshinweise auf Nominal- und Verbalphrasen sind (Hirsh-Pasek et al., in Vorbereitung).
Natürlich bleibt in diesen Untersuchungen unklar, auf welche spezifischen prosodischen Merkmale das Kind im einzelnen reagiert. Präferiert der Säugling beispielsweise die unnatürlich segmentierten Versionen deshalb weniger, weil hier die Satzeinheiten unterbrochen sind oder geschieht dies deshalb, weil die Korrelationen zwischen den Pausen und anderen prosodischen Merkmalen, die typisch für Satzgrenzen sind, gestört werden? Im ersten Fall würde der Säugling auf solche Merkmale reagieren, die die Satzelemente zu einer Wahrnehmungseinheit integrieren, während er im zweiten Fall Hinweise, die den Beginn und das Ende von Sätzen markieren, besonders beachten würde. Oder reagiert der Säugling positiv auf die deutlichere Markierung der Satzgrenzen in der natürlich segmentierten Version? (vgl. Hirsh-Pasek et al., 1987, S. 282). In jedem Fall zeigen die Ergebnisse dieser Studien, daß Säuglinge sensitiv gegenüber prosodischen Markierungen der Konstituentenstruktur von Äußerungen sind.[8] Wenngleich die Säuglingsforschung damit überzeugend nahelegt, daß den Kindern bereits im vorsprachlichen Stadium rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise zur Verfügung stehen, so bedeutet dies natürlich noch nicht, daß die Kinder tatsächlich mit der Fähigkeit ausgestattet sind, entsprechende Hinweise im Prozeß der Induktion morpho-syntaktischer Regeln zu nutzen. Vermutlich erfüllt die Prosodie ja eine Reihe unterschiedlicher Funktionen, die von der Erregung und Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit über emotional-kommunikative bis hin zu pragmatischen oder semantischen Funktionen reichen können. Ob ihr eine *spezifische* Funktion beim Erwerb grammatischer Regeln zukommt, kann durch die Ergebnisse der Säuglingsforschung zwar vermutet, aber nicht eindeutig geklärt werden.

2.3 Zur Nutzung rhythmisch-prosodischer Gliederungshinweise durch Kinder

Die empirischen Untersuchungen zur Frage, ob Kinder die rhythmisch-prosodische Gliederung des Sprachangebots nutzen, berücksichtigen insbesondere drei Aspekte der Sprachverarbeitung: Geklärt werden soll, ob die rhythmisch-prosodischen Merkmale einer Äußerung das Verstehen, die Imitation und die Segmentierung derselben erleich-

[8] Aus der Sicht der sogenannten 'motherese' Forschung ist interessant, daß die Präferenz für natürlich segmentierte Texte nur dann nachweisbar ist, wenn die Sprachstichproben einer an kleine Kinder gerichteten Sprache entnommen werden, nicht aber, wenn sie einer an Erwachsene gerichteten Sprache entstammen, wie Kemler-Nelson, Hirsh-Pasek, Jusczyk & Cassidy (1989) für englischsprachige acht Monate alte Säuglinge zeigten. So folgern die Autoren: "This selective preference indicates that the prosodic qualities of motherese provide infants with cues to the units of language--a potentially fundamental contribution of motherese to the learning of syntax" (Kemler-Nelson et al., 1989, S. 53). Allerdings könnte dieses Ergebnis auch darauf zurückzuführen sein, daß für englischsprachig aufwachsende Kinder in der Regel eine "kind-orientierte" Sprache vertrauter ist als eine "erwachsenen-orientierte" Sprache.

tern.[9] Insgesamt - allerdings mit teilweise widersprüchlichen Ergebnissen (siehe unten) - verweisen die Studien darauf, daß Vorschul- und Schulkinder die suprasegmentale rhythmisch-prosodische Gestaltung von Äußerungen bei der Sprachverarbeitung nutzen können. So zeigte beispielsweise Labelle (1973), daß die Lokalisation von Pausen an Phrasengrenzen oder innerhalb von Phrasen das Satzverständnis jüngerer Kinder beeinflussen kann. Aufgabe der Kinder war es, aus drei Bildern das jeweils zu einem vorgegebenen Satz passende Bild herauszusuchen. Die 3;6 bis 3;11 Jahre alten Kinder machten signifikant weniger Fehler, wenn eine Pause von einer Sekunde an einer zentralen Phrasengrenze des Satzes eingefügt worden war (z.B. "The big boy // hit the red ball"); dies galt sowohl im Vergleich zu einer Version, bei der sich die Pause innerhalb einer Phrase befand (z.B. "the red // ball") als auch im Vergleich zu einer Version ohne eine entsprechende Pause. Für 5jährige Kinder ließ sich allerdings kein Bedingungsunterschied mehr nachweisen. Tager-Flusberg (1985; zit. nach Morgan, 1986) demonstrierte jedoch, daß die prosodische Gestaltung einer Äußerung auch bei Kindern dieses Alters das Verstehen erleichtert, wenn die Sätze etwas komplexer strukturiert sind. Sie ließ 4- bis 6jährige Kinder sprachlich beschriebene Ereignisse nachspielen, wobei insbesondere Relativsatzkonstruktionen verwendet wurden (z.B. "The boy the girl hit ran home"). Die Kinder wiesen erheblich bessere Verstehensleistungen auf, wenn die Relativsätze mit normaler Prosodie gesprochen waren, als wenn sie mit einer monotonen Listen-Intonation vorgegeben wurden.
Bonvillian, Raeburn & Horan (1979) sowie Akinsola (1986) fanden außerdem, daß 3- bis 5jährige Kinder weniger Fehler bei der Imitation von Sätzen machten, wenn diese wohlintoniert gesprochen worden waren, als wenn sie mit flacher, monotoner Intonationskontur vorgegeben wurden. Dies galt insbesondere für längere Sätze mit 9 Wörtern. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Schuckers, Shriner & Daniloff (1973).

Besonders interessant ist eine Versuchsserie von Read und Schreiber (1982), in der die Autoren zeigen konnten, daß 7jährige Kinder rhythmisch-prosodische Hinweise bei der Identifikation von Phrasen nutzen. Die Kinder hatten die Aufgabe, bestimmte Teile - z.B. die Nominalphrase - vorgegebener Sätze zu wiederholen. Diese Aufgabe wurde den Kindern anhand einiger Beispiele demonstriert, ohne jedoch direkt erläutert zu werden.

> Ein Versuchsleiter gab dabei einen vollständigen Satz vor, und ein anderer Versuchsleiter wiederholte einen bestimmten Teil dieses Satzes. Nach mehreren Beispielen übernahm das Kind die Rolle des zweiten Versuchsleiters. Die Kinder waren recht erfolgreich bei der Identifikation von Nominalphrasen, wenn diese aus mehreren Wörtern bestanden. Im Gegensatz dazu hatten sie erhebliche Schwierigkeiten mit Nominalphrasen, die aus einem Wort bestanden. Die Autoren konnten demonstrieren, daß dies nicht auf prinzipielle Probleme bei der Identifikation eines einzelnen oder spezifisch des ersten Wortes zurückzuführen ist. Den Kindern gelang die Segmentierung nämlich nur dann nicht, wenn die Aufgabe darin bestand, eine Satzkonstituente zu identifizieren. Zudem waren die Kinder kaum in der Lage, Wortgruppen zu isolieren, die keine Phrase bildeten, - wie beispielsweise die ersten vier Wörter eines Satzes oder das letzte Wort der einen und das erste Wort der folgenden

[9] Auf die emotional-kommunikative Funktion der Prosodie sowie auf die Frage nach der Produktion von Prosodie gehe ich hier nicht ein, da diese Problembereiche für die vorliegende Arbeit keine spezifische Relevanz haben.

Phrase. Die Autoren vermuteten, daß die Leistungen der Kinder in starkem Maße durch die prosodische Gestaltung der Äußerungen bestimmt war. Daher variierten sie die prosodischen Hinweise auf eine Phrase gegenüber den semantischen und syntaktischen Hinweisen, indem sie etwa die ersten drei Wörter aus den Beispielen (1) und (3) gegen die ersten drei Wörter aus den Beispielsätzen (2) und (4) austauschten (vgl. Read & Schreiber, 1982, S. 90):

(1) *Our dog's bark* sometimes frightens people.
(2) *Our dogs bark* at the neighborhood cats.

(3) *Your neighbors shovel* their sidewalk carefully.
(4) *Your neighbor's shovel* got lost in the snow.

Auf diese Weise entstand eine Diskrepanz zwischen den prosodischen und den semantisch-syntaktischen Hinweisen auf die Nominalphrase "Our dog's bark" bzw. "Your neighbors". Tatsächlich hatten die Kinder unter diesen Bedingungen erhebliche Probleme, die fehlleitenden prosodischen Merkmale zu ignorieren. Die Daten deuten auf eine Interaktion zwischen prosodischen und syntaktischen Merkmalen hin. Erwartungsgemäß lagen die Leistungen der Kinder bei monotoner Listen-Intonation zwischen denjenigen bei fehlleitender und bei normaler Prosodie.

Insgesamt sprechen die Ergebnisse sehr deutlich dafür, daß 7jährige Kinder prosodische Merkmale von Äußerungen als Hinweise auf deren Phrasengliederung nutzen können. Dabei war es insbesondere das Merkmal der Vokaldehnung, das die Konstituentengrenzen in dieser Untersuchung markierte.
Die Befunde von Read und Schreiber (1982) werden ergänzt durch eine Studie von Morgan (1986), der unter Verwendung eines vergleichbaren experimentellen Vorgehens zeigen konnte, daß 3- bis 5jährige Kinder auch dann die rhythmisch-prosodische Gestaltung der Vorgabe als Segmentierungshinweis benutzen, wenn statt natürlich-sprachlichen Sätzen Folgen von Kunstwörtern vorgegeben werden. Während die Kinder recht erfolgreich jene Teile der Kunstwortfolge wiedergeben konnten, die durch eine Phrasenprosodie gekennzeichnet waren, erwiesen sie sich als kaum in der Lage, prosodisch nicht markierte Teile zu segmentieren.
Die bislang erwähnten Untersuchungen belegen zwar, daß Vorschul- und Schulkinder rhythmisch-prosodische Merkmale bei der Sprachverarbeitung, d.h. beim Verstehen, bei der Imitation und bei einer metasprachlichen Segmentierungsaufgabe nutzen können, doch kommen nicht alle vorliegenden Studien zu entsprechenden Ergebnissen. So fanden beispielsweise Bosshardt und Hörmann (1982) keinen Hinweis darauf, daß 4- bis 6jährige Kinder suprasegmentale prosodische Merkmale bei der Imitation von Sätzen nutzen; Lahey (1974) konnte keinen signifikanten Einfluß der Prosodie auf die Verstehensleistung nachweisen und in der Studie von Cutler und Swinney (1987) wiesen die 6jährigen Kinder im Gegensatz zu Erwachsenen keine kürzeren Wortrekognitionszeiten auf, wenn das Zielwort betont wurde.

Auf diese Untersuchungen soll an dieser Stelle aus zwei Gründen nicht weiter eingegangen werden. Zum einen erscheinen negative Ergebnisse nur schwer interpretierbar. Dies gilt nicht nur aus statistischen, sondern auch aus theoretischen Gründen. So demonstrieren bereits die kurz referierten Studien mit "positiven" Befunden, daß die Nutzung rhythmisch-prosodischer Merkmale in Abhängigkeit von verschiedenen Merkmalen

variieren kann, wie etwa der strukturellen Komplexität und Länge der Sätze oder der syntaktischen Kompetenz des Kindes. Dies ist auch theoretisch zu erwarten, wenn man beispielsweise bedenkt, daß rhythmisch-prosodische Hinweise ja eigentlich - außer bei mehrdeutigen Sätzen – redundant[10] gegenüber der Satzstruktur sind. Soweit die grammatischen Strukturen, auf welche die rhythmisch-prosodischen Merkmale verweisen, eindeutig und bekannt sind, kann der Hörer diese natürlich auch ohne die Hilfe eines entsprechenden Hinweissystems effizient verarbeiten.
Zum anderen - und das ist im vorliegenden Zusammenhang noch wichtiger - lassen auch die "positiven" Befunde keinesfalls Rückschlüsse darauf zu, welche Rolle der rhythmisch-prosodischen Gliederung des Sprachangebots im Prozeß des Regelerwerbs zukommt, - oder anders gesagt: ob die Kinder tatsächlich in der Lage sind, entsprechende Merkmale bei der Induktion grammatischer Regularitäten zu nutzen. So könnten die Kinder die korrelativen Beziehungen zwischen der Konstituentenstruktur von Äußerungen und deren prosodischer Gestaltung auch nachträglich entdeckt haben, d.h. nachdem sie die entsprechenden grammatischen Regularitäten induziert hatten (vgl. auch Gleitman & Wanner, 1982; Gleitman et al., 1988; Morgan, 1986). Aus den Ergebnissen von Imitations-, Verstehens- oder gar metasprachlichen Aufgaben kann deshalb nicht auf die Bedingungen des Erwerbs des sprachlichen Regelsystems rückgeschlossen werden.

Allein auf der Grundlage der Untersuchung des natürlichen Spracherwerbs erscheint es somit schwierig, empirisch zu überprüfen, ob den Gliederungshinweisen im Sprachangebot tatsächlich die theoretisch postulierte wichtige Rolle bei der Induktion grammatischer Regularitäten zukommt. Ob das Kind von den vielfältigen Hinweisen auf die Konstituentenstruktur der Sprache tatsächlich Gebrauch macht, ob also ein Sprachangebot mit entsprechenden Hinweisen eine geeignetere (oder gar notwendige) Basis für den Erwerb grammatikalischer Regeln darstellt als ein Sprachangebot, das keine entsprechenden Hinweise enthält, kann unter naturalistischen Erwerbsbedingungen nicht schlüssig entschieden werden, da das natürliche Sprachangebot stets vielfältige Gliederungshinweise aufweist. Daher wurden in der psychologischen Forschung - in Ergänzung zum Studium natürlicher Spracherwerbsprozesse - Untersuchungen mit Kunstsprachen durchgeführt, wobei in der Regel Erwachsene oder ältere Kinder als Versuchspersonen herangezogen wurden. Über einige relevante Ergebnisse dieser Arbeiten wird im folgenden Abschnitt berichtet.

2.4 Zur Funktionalität von Gliederungshinweisen beim Erwerb sprachanaloger Regeln durch Erwachsene

Mit der Untersuchung des Erwerbs konstruierter Miniatursprachen bietet sich eine methodische Möglichkeit, um empirisch überprüfen zu können, unter welchen Bedingungen welche Arten von Regeln induktiv erworben werden können, bzw. welche Bedingungen den Erwerb komplexer regelgeleiteter Systeme erleichtern, wenn nicht gar erst ermöglichen.

[10] Aus kommunikativ-emotionaler Sicht sind sie natürlich nicht redundant. An dieser Stelle geht es jedoch nur um den formalen Aspekt.

Eines der interessanten und theoretisch zunächst schwer erklärbaren Ergebnisse der Kunstsprachforschung in den 60er Jahren war, daß erwachsene Probanden zwar problemlos Positionsregeln lernen konnten, daß sie aber kaum in der Lage waren, Kontingenzregeln zwischen Wortklassen zu erwerben (Segal & Halwes, 1965, 1966; Smith, 1966, 1969). So lernten die Versuchspersonen ohne Schwierigkeiten, daß einige "Wörter" nur in erster, andere nur in zweiter Position stehen konnten. Die Regel, daß das Auftreten bestimmter Wörter an das Vorhandensein bestimmter anderer gebunden war, lernten die Probanden jedoch nicht.

> Smith (1969) ließ beispielsweise seine Probanden strukturierte Buchstabenpaare lernen. Er definierte vier Buchstaben-Klassen M, N, P und Q, die aus je drei Buchstaben bestanden. Die Buchstabenpaare waren nach der einfachen Regel MN und PQ konstruiert, d.h. Buchstaben der Klasse M standen stets in erster Position und wurden nur mit Buchstaben der Klasse N kombiniert, während Buchstaben der Klasse P nur mit Buchstaben der Klasse Q gepaart waren. Dieses Regelsystem enthält also sowohl Positionsregeln, nämlich M- und P- Buchstaben stehen in erster, N- und Q-Buchstaben in zweiter Position, als auch Kontingenzregeln, da auf einen Buchstaben der Klasse M nur ein Buchstabe der Klasse N folgen kann, nicht aber ein Buchstabe der Klasse Q.
> Smith ließ die Probanden 12 Buchstabenpaare lernen, bis sie sie korrekt reproduzieren konnten, und analysierte die Fehlertypen der einzelnen Lerndurchgänge. Die Fehler ließen erkennen, daß die Versuchspersonen schnell die Positionsregeln gelernt hatten. Es fand sich aber kein Hinweis darauf, daß die Probanden zu irgend einem Zeitpunkt eine Kontingenzregel verwendeten, d.h. sie machten stets Fehler vom Typ MQ oder PN. Dies kann so interpretiert werden, daß die Probanden lediglich zwei Wortklassen gebildet hatten, die über positionale Regeln definiert waren.

Diese Befunde stehen auch in Einklang mit den Daten von Braine (1965, 1966), der ebenfalls keinen Hinweis darauf fand, daß seine Probanden Kontingenzrelationen zwischen Wortklassen lernen konnten. Entsprechende, in dem Beispielmaterial enthaltene Selektionsrestriktionen konnten nur dann induktiv erworben werden, wenn mindestens eine der zwei "Wortklassen" nur aus einem Element bestand, d.h. es konnten zwar Verbindungen mit einem festen Element gelernt werden, nicht aber Verbindungen zwischen Wortklassen.

Diese Ergebnisse sind insbesondere deshalb überraschend, weil der Erwerb der Sprache ganz offenkundig die Induktion vielfältiger Kontingenzrelationen zwischen Wortklassen erfordert. Segal & Halwes (1966) folgern deshalb aus ihren Befunden:

> A conclusion reached is that other variables formally independent of the linguistic structure must covary with the structure in order for Ss [subjects] to learn the contingencies implicit in the structure. Possible correlated variables are stress patterns and associated stimulus classes, among others (S.158).

Diese Vermutung fand tatsächlich in einer Reihe von Experimenten, die in den 70er und 80er Jahren durchgeführt wurden, eine klare empirische Bestätigung. Obgleich die Studien mit zum Teil unterschiedlichen Zielen durchgeführt wurden, stellen sie zusam-

men genommen einen überzeugenden Beleg dafür dar, daß Gliederungshinweise - zumindest unter bestimmten Bedingungen - eine zentrale Rolle bei der induktiven Ableitung komplexer Regeln spielen können.
So demonstrieren die Ergebnisse mehrerer Experimente (z.B. Morgan & Newport, 1981; Morgan et al., 1987), daß erwachsene Probanden nur dann in der Lage waren, Phrasenstrukturregeln zu induzieren, wenn die Beispielsätze, auf deren Grundlage die Regeln abgeleitet werden mußten, Hinweise auf die Phrasengliederung enthielten. Ohne entsprechende Hinweise konnten nur sehr elementare Positionsregeln gelernt werden.

Exemplarisch soll hier das erste Experiment der Arbeit von Morgan et al. (1987) etwas ausführlicher referiert werden, da es für die eigene Studie, über die hier berichtet wird, inhaltlich besonders relevant ist und zudem das typische empirische Vorgehen vieler Untersuchungen zum Kunstspracherwerb zu illustrieren vermag.

In diesem Experiment wurde die Bedeutung rhythmisch-prosodischer Gliederungshinweise für die induktive Ableitung von Phrasenstrukturregeln untersucht. Die Autoren verwendeten eine *Miniatursprache*, die durch ein Regelsystem erzeugt wird, das in Form der folgenden Ersetzungsregeln angegeben werden kann:

$$
\begin{aligned}
S &\rightarrow AP + BP + (CP)\\
AP &\rightarrow A + (D)\\
BP &\rightarrow \left\{\begin{matrix} E \\ CP + F \end{matrix}\right\}\\
CP &\rightarrow C + (D)
\end{aligned}
$$

Dabei steht S für Satz; AP, BP und CP stehen für unterschiedliche Phrasen und A, B, C, D, E und F bezeichnen verschiedene Wortklassen, die durch semantische Merkmale definiert sind (siehe unten); ein "Pfeil" bedeutet: "wird ersetzt durch"; optionale Elemente sind in Klammern angegeben. Ein Satz dieser Kunstsprache besteht also aus einer A-Phrase (AP), einer B-Phrase (BP) sowie einer optionalen C-Phrase (CP). Die A-Phrase gliedert sich in ein Wort der Klasse A und ein Wort der Klasse D, das aber nicht realisiert werden muß. Die B-Phrase enthält entweder ein Wort der Klasse E oder aber eine C-Phrase und ein Wort der Klasse F. Die C-Phrase schließlich umfaßt ein Wort der Klasse C sowie ein optionales Wort der Klasse D.
Die Grammatik erzeugt 18 verschiedene Satztypen, wobei die wichtigsten formalen Merkmale folgendermaßen zusammengefaßt werden können: (1) Jeder Satz beginnt mit einem A-Wort und enthält entweder ein E- oder ein F-Wort; (2) falls ein E-Wort auftritt, kann kein C-Wort vorausgehen; falls hingegen ein F-Wort auftritt, so muß ein C-Wort vorausgehen; (3) ein D-Wort kann auf ein A- oder C-Wort folgen, nicht aber auf ein E- oder F-Wort.
Das Vokabular umfaßte 15 Konsonant-Vokal-Konsonant-Silben (z.B. BIF, HES, MIK, KOR, usw.), wobei je 4 'Wörter' den 'Wortklassen' A und C, je 2 Wörter den Klassen E und F und die restlichen drei Wörter der Klasse D zugehörig waren, so daß insgesamt 9248 zulässige Sätze gebildet werden konnten. Die Miniatursprache enthielt zudem eine kleine Referenzwelt, wobei jedes einzelne Wort ein bestimmtes Objekt bezeichnete (z.B. ein gelbes Rechteck, ein blaues Rechteck oder eine gepunktete Linie). Die einzelnen Wortklassen waren durch gemeinsame Merkmale in dieser Referenzwelt definiert: z.B. Wörter der Klasse A bezeichneten *Rechtecke* unterschiedlicher Farbe.

Untersucht wurden erwachsene Probanden, die die Aufgabe hatten, die Regeln dieser Kunstsprache auf der Grundlage einiger Beispielsätze induktiv abzuleiten. Um empirisch überprüfen zu können, ob diese Aufgabe durch rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Phrasenstruktur der Miniatursprache erleichtert oder gar erst ermöglicht wird, wurden drei experimentelle Bedingungen realisiert, die sich

darin unterschieden, ob den Probanden die Beispielsätze der Kunstsprache mit prosodischer Phrasengruppierung, mit monotoner Prosodie oder mit einer prosodischen Gestaltung, die keine Hinweise auf die Phrasenstruktur enthielt, vorgegeben wurden.

Die Versuchspersonen hörten nacheinander eine Reihe von Beispielsätzen, wobei jeder Satz durch ein entsprechendes Dia begleitet wurde, auf dem die den jeweiligen Wörtern zugeordneten Objekte (in gleicher Reihenfolge) abgebildet waren. Diese Bilder waren für alle 3 experimentellen Bedingungen identisch. Die erwachsenen Probanden waren instruiert worden, zum einen die 'Bedeutung' der einzelnen Wörter zu identifizieren und zum anderen nach Mustern in der Anordnung der Wörter zu suchen.
Der Versuch bestand aus 4 Lerndurchgängen, zwischen denen jeweils Testphasen eingeschoben waren. Jeder Lerndurchgang setzte sich aus 2 x 40 Beispielsätzen zusammen. Als Tests dienten (a) ein Vokabeltest, (b) ein Regeltest, wobei die Probanden aus je 2 alternativen Sätzen (ohne Bild) den korrekten Satz auszuwählen hatten; der falsche Satz enthielt jeweils eine Regelverletzung; und (c) wurde ein Konstituententest durchgeführt, bei dem die Probanden entscheiden sollten, welches von zwei Wortpaaren eine bessere Einheit bildet und welche von zwei Permutationen korrekter ist (dabei wurden entweder Phrasenstrukturen verletzt oder nicht). Keiner der Testsätze war bereits in der Lernphase vorgegeben worden, so daß die Urteilsleistungen tatsächlich Auskunft über die Kenntnis der Regeln gaben.

Die Ergebnisse belegen, daß die Probanden, welche die Beispielsätze mit einer grammatisch sinnvollen prosodischen Gestaltung gehört hatten, die Regeln der Kunstsprache am schnellsten und am besten lernten. Dies galt insbesondere für die Induktion konditionaler Regeln. Im Gegensatz dazu erleichterte die prosodische Gestaltung der Beispielsätze die Regelinduktion nicht, wenn sie keinen Hinweis auf die Phrasengrenzen enthielt. Auch die Gruppe, die die Beispielsätze mit monotoner Prosodie hörte, lernte die konditionalen Regeln der Kunstsprache kaum.

Hieraus kann geschlossen werden, daß Erwachsene, die explizit die Aufgabe haben, die Regularitäten einer Miniatursprache auf der Grundlage einer begrenzten Anzahl von Beispielen abzuleiten, Gliederungshinweise bei der Lösung dieser Aufgabe effektiv nutzen können. Obgleich den Probanden unter allen experimentellen Bedingungen die relevanten distributiven Informationen zur Verfügung standen, da ja stets die gleichen Sätze vorgegeben wurden, gelang es nur der Gruppe, die zusätzlich prosodische Hinweise auf die Konstituentenstruktur der Beispielsätze erhielt, die komplexen Phrasenstrukturregeln der Kunstsprache zu induzieren. Die Funktion der Gliederungshinweise wird von Morgan et al. (1987) darin gesehen, daß diese dem Lernenden die Möglichkeit geben, die Distributionsanalyse auf 'relevante' Kovariationsmuster hin zu konzentrieren:

> . . . phrase structure information provides a basis for filtering input, allowing the learner to focus on those groups of words that bear structurally meaningful cooccurrence relations, and freeing the learner from noting most irrelevant coocurrences" (Morgan et al., 1987, S. 542f.).

Auf diese Weise kann sowohl die Menge als auch die Komplexität der Daten reduziert werden, die der Lernende repräsentieren und analysieren muß, um die relevanten Regularitäten ableiten zu können. Ob die Probanden allerdings tatsächlich die innersprachlichen formalen Beziehungen zwischen Wortgruppen besonders beachtet haben, oder ob die Induktion der grammatischen Regeln über einen semantischen Vermittlungsprozeß erfolgt ist, kann aufgrund des experimentellen Vorgehens nicht entschieden werden.

Zwar genügte es für eine erfolgreiche Ableitung der Regeln offenkundig nicht, daß eine Referenzwelt vorhanden war, denn diese war für alle Versuchsbedingungen identisch; jedoch könnten die Gliederungshinweise dazu genutzt worden sein, Beziehungen in dieser Referenzwelt zu etablieren, über die dann der Erwerb der formalen Regeln vermittelt wurde. In jedem Fall zeigen die Ergebnisse aber, daß die Entdeckung und Generalisierung komplexer Regularitäten durch geeignete prosodische Hinweise auf die Konstituentenstruktur der Beispielsätze erheblich erleichtert werden kann.

Erwachsene scheinen dabei nicht auf ein spezifisches Hinweissystem angewiesen zu sein. Obgleich die unterschiedlichen Hinweissysteme nur teilweise vergleichend untersucht wurden, verweisen die Befunde verschiedener Untersuchungen darauf, daß nicht nur prosodische Gliederungshinweise, sondern auch eine geeignete Strukturierung des Referenzfeldes (Moeser & Bregman, 1972, 1973; Morgan & Newport, 1981), die Einfügung reliabler und häufig auftretender Markierwörter an Phrasengrenzen (Green, 1979; Morgan et al., 1987; Valian & Coulson, 1988) sowie eine konkordante Morphologie (Meier & Bower, 1986; Morgan et al., 1987) geeignete Hinweise auf die Regelstruktur einer Kunstsprache darstellen können und dadurch den Erwerb komplexer Regeln erleichtern oder ermöglichen. Übereinstimmend demonstrieren die genannten Untersuchungen, daß die Probanden nur dann die komplexen Regeln der jeweiligen Miniatursprache induktiv ableiten konnten, wenn neben der distributiven Evidenz zusätzliche kovariierende Hinweise auf die Konstituentenstruktur der Kunstsprache gegeben wurden. Ohne entsprechende Hinweise waren die Versuchspersonen nur sehr begrenzt - oder doch zumindest sehr viel langsamer - in der Lage, die entsprechenden Regeln zu lernen. Moeser & Bregman (1973) fanden beispielsweise selbst nach 3200 Beispielvorgaben nur rudimentäre Lernerfolge, wenn weder zusätzliche Hinweise auf Wortklassen noch auf Phrasen gegeben wurden.
So folgern Morgan & Newport (1981): "More generally, our results suggest that, in order to promote acquisition of a syntax organized in terms of hierarchical constituents (of which dependencies are a part), certain redundancies must obtain within the input" (S. 82).

Diese Untersuchungen belegen also sehr deutlich, daß ein gegliedertes Sprachangebot, d.h. ein Sprachangebot, das durch ("logisch" redundante) prosodische, semantische oder morphologische Hinweise auf die formale Gliederungsstruktur der Miniatursprache angereichert ist, eine wesentlich geeignetere Basis für den induktiven Erwerb der grammatischen Regularitäten darstellt als ungegliederte Sprachsequenzen, die keine entsprechenden Hinweise enthalten. Die distributive Evidenz alleine ist offenkundig nicht hinreichend, um die komplexen Phrasenstrukturregeln effizient erwerben zu können. Dies bedeutet natürlich nicht, daß die Regeln ohne entsprechende Hinweise in keinem Fall gelernt werden können. Bei den - im Vergleich zu natürlichen Sprachen - ja doch eher einfachen Regelsystemen der Kunstsprachuntersuchungen ist es durchaus denkbar, daß die Regeln auch ohne Gliederungshinweise abgeleitet werden können, wenn die Lernphase stark verlängert wird. Je komplexer jedoch das zu erwerbende Regelsystem ist, desto

wichtiger scheint die Rolle erleichternder Faktoren zu sein (z.B. Moeser & Bregman, 1972; Nagata, 1977). Bei sehr komplexen Regelsystemen könnten entsprechende Hinweissysteme also in dem Sinne "empirisch notwendig" (Morgan, 1986) sein, daß nur bei Verfügbarkeit dieser zusätzlichen "Informationen" der Erwerb des Regelsystems möglich ist.

Dabei ist von Interesse, daß in den Untersuchungen der 60er Jahre (z.B. Smith, 1969) im allgemeinen überhaupt keine zusätzlichen Hinweise auf die formale Struktur der sehr einfachen Miniatursprachen gegeben wurden. Unter diesen Bedingungen waren die Probanden nicht in der Lage, Wortklassen zu induzieren, die durch Kontingenzrelationen definiert waren. Aber selbst dann - und dies zeigen die Studien der 70er und 80er Jahre (z.B. Morgan & Newport, 1981) -, wenn zusätzliche Hinweise auf Wortklassen im Sprachangebot enthalten waren, gelang es den Probanden nur sehr begrenzt, die durch komplexere Selektionsrestriktionen definierten Konstituenten höherer Ordnung induktiv zu erwerben. Dies war ihnen nur dann möglich, wenn die Beispielsätze zugleich auch Hinweise auf die Phrasenstruktur der Kunstsprache lieferten. Damit wird nahegelegt, daß Hinweissysteme auf unterschiedlichen hierarchischen Ebenen der Sprachstruktur funktional sein können.

Zusammenfassend weisen die empirischen Befunde und theoretischen Überlegungen sehr deutlich darauf hin, daß kovariierende Hinweise auf die strukturelle Organisation einer Miniatursprache die Anforderungen an eine Distributionsanalyse erheblich reduzieren können, und daß zumindest erwachsene Probanden tatsächlich in der Lage sind, entsprechende "Informationen" bei der Regelsuche effizient zu nutzen.

Können nun aus diesen interessanten und wichtigen Ergebnissen über Bedingungen des induktiven Erwerbs komplexer Regeln bei Erwachsenen Rückschlüsse auf die Bedingungen natürlicher Spracherwerbsprozesse bei Kindern gezogen werden? Tatsächlich knüpfen Morgan und Newport (1981) sehr weitreichende Überlegungen an ihre empirischen Befunde:

> Our results therefore suggest an explanation for why children uniformly construct hierarchical constituents: they apparently do so not because of an innate, task-specific capacity (cf. McNeill, 1971); rather, the hierarchical organizational character of language may result from a mechanism of induction which utilizes this converging set of cues to determine how constituent groupings should be realized (see also Maratsos & Chalkley, 1980). Moreover, we suggest that natural language structure is constrained by the acquisition process (cf. Chomsky, 1965; Wexler & Culicover, 1980), and that natural languages may contain this multiplicity of cues at least in part to serve the learning problem (S. 83f.).

So interessant und theoretisch vielversprechend diese Schlußfolgerung ist, so unklar bleibt, ob und inwieweit sie empirisch gerechtfertigt ist. Eine entsprechende Generalisierung von Befunden aus Untersuchungen komplexer Lernvorgänge bei Erwachsenen auf notwendige/wichtige Bedingungen des normalen Spracherwerbs bei Kindern setzt zumin-

dest voraus, daß (a) die untersuchten Lernmechanismen und (b) die Funktionalität der ermittelten Einflußfaktoren entwicklungsinvariant sind. Diese Annahme erscheint für die referierten Studien zum Kunstspracherwerb, in denen die Bedeutung von Gliederungshinweisen für den induktiven Erwerb komplexer Regeln untersucht und empirisch demonstriert wurde, jedoch höchst problematisch, da hier stets solche Regelinduktionsprozesse angeregt wurden, bei denen die Probanden *explizit* nach den Regeln zu suchen hatten, die den jeweiligen Beispielsätzen zugrunde lagen. Die erwachsenen Versuchspersonen wurden also mit einer Problemlöseaufgabe konfrontiert, die folgendermaßen charakterisiert werden kann: Auf der Grundlage einer begrenzten Anzahl von Beispielsätzen mußten sie (a) herausfinden, was die einzelnen Wörter der Kunstsprache bedeuten, d.h. welchen Referenten sie zugeordnet waren, (b) identifizieren, welches die relevanten Wortklassen sind, die zumeist über gemeinsame semantische Merkmale und Distributionsmuster definiert waren und (c) aufdecken, welche Kombinationsregeln für diese Wortklassen gelten.[11]

Nun legen Forschungsergebnisse aus unterschiedlichen Bereichen der kognitiven Entwicklungspsychologie nahe, daß es sich bei dieser expliziten und vermutlich strategiegesteuerten Suche nach Regeln kaum um einen entwicklungsinvarianten Lernprozeß handeln kann (vgl. Kapitel 1). Da sich explizite Problemlöse- oder Regelsuchprozesse im Verlauf der kognitiven Entwicklung eher spät entwickeln, erscheint es wenig sinnvoll, den Spracherwerb als einen expliziten Regelsuchprozeß zu rekonstruieren. Lassen bereits diese Überlegungen die Generalisierbarkeit der bisher berichteten Untersuchungsergebnisse zum Kunstspracherwerb fragwürdig erscheinen, so gilt dies um so mehr, wenn man bedenkt, daß explizite Regelsuchprozesse selbst bei Erwachsenen keineswegs besonders geeignet erscheinen, den Erwerb komplexer, schwer durchschaubarer Regularitäten zu gewährleisten. Gerade bei solchen Aufgaben geht es vermutlich nicht ohne die theoretische Annahme impliziter Lernvorgänge ". . . whereby a subject becomes sensitive to the structure inherent in a complex array by developing (implicitly) a conceptual model which reflects the structure to some degree", um die Formulierung Rebers (1976, S. 88) noch einmal zu zitieren. Diese Klasse von Lernprozessen wird von Reber und Allen (1978) folgendermaßen charakterisiert:

> Our characterization has, as its core, an hypothesized abstraction process, a nonconscious, nonrational, automatic process whereby the structural nature of the stimulus environment is mapped into the mind of the attentive subject (S. 191).

Phylogenetisch wie ontogenetisch kann vermutet werden, daß implizite Lernprozesse bereits in einem relativ frühen Entwicklungsstadium zur Verfügung stehen. Das bedeutet:

> . . . that the proper stance for cognitive psychology to take is that implicit, unconscious processes are primary and form the foundation on which more recently evolved functions are built (Reber, 1989b, S. 243).

[11] In einigen wenigen Arbeiten (z.B. Green, 1979; Valian & Coulson, 1988) wurden referenzfreie Kunstsprachen verwendet. Die Probanden hatten aber auch hier die Aufgabe, explizit nach Regeln zu suchen.

3 Zur Unterscheidung impliziter und expliziter Lernprozesse

> In fact, most cognition goes on outside of awareness, though it is nevertheless exceedingly complex (S. 208). It is the exception, not the rule, when thinking is conscious; but by its very nature, conscious thought seems the only sort. It is not the only sort; it is the minority (Lachman, Lachman & Butterfield, 1979, S. 207).

Obgleich zunehmend mehr Untersuchungen auf die Bedeutung nicht-bewußter, "impliziter" Lernprozesse oder allgemein nicht-bewußter Kognitionen verweisen (vgl. für einen Überblick Reber, 1989a; Schacter, 1987), steht die wahrscheinliche Bedeutung dieser Prozesse noch immer in einer deutlichen Diskrepanz zu der Anzahl und Systematik wissenschaftlicher Studien, die sich damit beschäftigen. Es fehlen deshalb genauere Einblicke in die Bedingungen und Mechanismen nicht-bewußten Lernens und damit in einen Bereich, der außerhalb unseres eigenen reflexiven Zugriffs, unserer eigenen Introspektion liegt und doch möglicherweise als ein zentraler Aspekt unserer Informationsverarbeitungsfähigkeiten betrachtet werden muß. Während kontrollierte und gesteuerte Problemlöseprozesse, d.h. explizite Lernvorgänge wissenschaftlich viel beachtet und untersucht worden sind, scheinen die Phänomene der nicht-bewußten Kognitionen häufig sogar mit einiger Skepsis betrachtet zu werden. In diesem Zusammenhang stellen denn auch Lewicki und Hill (1989) fest:

> . . . these phenomena are usually discussed as if they represented only one intriguing but peculiar property (of many) of human information processing, along with subliminal perception and hypnosis. Most textbook authors either seem to avoid articulating their views on the issue of nonconscious acquisition of information or do not find it important.
> This state of affairs seems truly paradoxical because at the same time, the ability of the human cognitive system to nonconsciously acquire information is a general metatheoretical assumption of almost all of contemporary cognitive psychology (S. 239).

Obgleich die Forschungslage noch keineswegs befriedigend ist, liegen doch inzwischen genügend empirische Untersuchungen vor, die eine vorläufige, wenngleich lückenhafte und sicherlich nicht endgültige Charakterisierung impliziter Lernprozesse erlauben. So haben insbesondere die Arbeiten aus der Forschungsgruppe um Reber (z.B. Reber, 1967, 1969, 1976, 1989a; Reber & Allen, 1978; Reber & Lewis, 1977; Reber, Allen & Regan, 1985; Reber, Kassin, Lewis & Cantor, 1980) empirisch belegt, daß eine aktive, bewußte Suche nach Regularitäten nicht notwendigerweise vorteilhaft sein muß, sondern sogar hinderlich sein kann, wenn es um den induktiven Erwerb komplexer Relationen geht. In mehreren Studien konnte überzeugend demonstriert werden, daß erwachsene Probanden die komplexen, abstrakten Regeln einer Kunstsprache auch dann - oder gerade dann - abstrahieren und in Transferaufgaben nutzen konnten, wenn ihnen nicht bewußt wurde, daß das Lernmaterial strukturiert war, und sie deshalb auch nicht gezielt auf die Regularitäten achteten oder nach diesen suchten.

3.1 Charakteristische Merkmale impliziter Lernprozesse

Implizite Lernprozesse scheinen vor allem dadurch charakterisiert zu sein, daß die strukturellen Merkmale des Reizangebots über einen passiven, nicht-bewußten und automatischen Lernprozeß abstrahiert werden, wobei ein direkter reflexiver Zugriff auf den Vorgang und das Ergebnis des Lernprozesses nur begrenzt, wenn überhaupt, möglich erscheint. Darüber hinaus erweisen sich implizite Lernprozesse immer dann als funktional, wenn das Reizangebot komplex und die Invarianten wenig offensichtlich sind. Auf diese Merkmale soll im folgenden etwas ausführlicher mit dem Ziel eingegangen werden, implizite und explizite Lernvorgänge gegeneinander abzuheben und die mögliche Bedeutung impliziter Erwerbsprozesse für die Induktion komplexer formal-sprachlicher Regeln zu illustrieren.

Tatsächlich wurden implizite Lernprozesse inzwischen im Rahmen sehr unterschiedlicher experimenteller Paradigmen nachgewiesen und untersucht. Sie reichen vom Kunstsprach-erwerb (z.B. Reber, 1967, 1969, 1976), über die Kontrolle computergesteuerter Systeme (z.B. Berry & Broadbent, 1984, 1988) bis hin zur Nutzung von Regularitäten bei der Identifikation von Reizpositionen (z.B. Lewicki et al., 1988). Als Indikatoren für den impliziten Erwerb strukturellen Wissens dienten so unterschiedliche Maße wie Reaktionszeiten, Grammatikalitätsurteile, die Lösung von Anagrammen oder Indikatoren der Rekodiererleichterung. Für die hier relevanten Fragestellungen sind natürlich die Untersuchungen zum Erwerb von Kunstsprachen von besonderem Interesse.
In diesen Studien wurden erwachsenen Probanden mehrere Folgen von Buchstaben, die von einer "finite-state" Grammatik (siehe Abbildung 1) erzeugt werden, visuell vorgegeben. Die Versuchspersonen waren allerdings - im Gegensatz zu den im letzten Kapitel geschilderten Kunstsprachuntersuchungen - nicht darüber informiert, daß diesen Folgen ein gemeinsames Regelsystem zugrunde liegt. Ihre Aufgabe bestand lediglich darin, die Folgen auswendig zu lernen, wobei beispielsweise in der Untersuchung von Reber (1967) 28 Folgen in je 7 Blöcken mit 4 Folgen gelernt werden mußten; in einer anderen Studie von Reber (1969) mußten 18 Folgen in 6 Blöcken mit je 3 Folgen gelernt werden.
Die Effekte dieser "impliziten Lernbedingung" wurden dann je nach Fragestellung mit den Ergebnissen unterschiedlicher Kontrollgruppen verglichen, die zum Beispiel zufällige Buchstabenfolgen lernen (Reber, 1967) oder explizit nach Regeln suchen mußten (Reber, 1976). Als Indikatoren für den Regelerwerb dienten zumeist Maße der Rekodiererleichterung beim Erlernen neuer (regelkonformer) Buchstabenfolgen und/oder Urteile über die Grammatikalität verschiedener Testfolgen.
Das verwendete Regelsystem kann als "finite-state" Grammatik beschrieben werden, die als ein Markovprozeß charakterisierbar ist, wobei jeder Übergang von einem Zustand S_i zu einem Zustand S_j einen Buchstaben produziert. Als Beispiel für eine Grammatik, wie sie in den Arbeiten von Reber verwendet wird, kann die in Abbildung 1 angegebene Konfiguration von Übergangsmöglichkeiten gelten. Die einzelnen "Sätze", die von dieser Grammatik erzeugt werden, ergeben sich aus den unterschiedlichen Wegen durch das System.

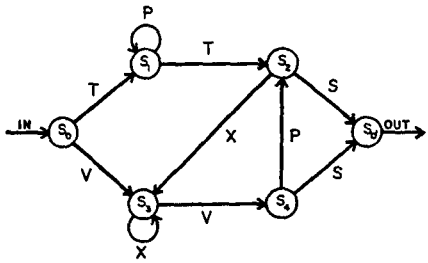


Abbildung 1. Schematisches Diagramm einer Grammatik wie sie in den Untersuchungen von Reber u.a. verwendet wird (aus Reber, 1967, S. 856)

Im Gegensatz zu den Kunstsprachuntersuchungen, die im letzten Kapitel dargestellt wurden, besteht das Vokabular hier nur aus 5 Buchstaben, die zudem nicht zu Wortklassen mit gemeinsamen Merkmalen und Distributionscharakteristika gruppiert sind. Die Sprache ist außerdem referenzfrei.

Daß erwachsene Probanden tatsächlich in der Lage sind, die Regeln einer solchen Kunstsprache auf der Grundlage einiger Beispiele in einem impliziten Lernprozeß zu erwerben, zeigte Reber bereits 1967, als er nachwies, daß die mittlere Anzahl der Fehler bis zum Erreichen eines Lernkriteriums hoch signifikant abnahm, wenn die zu lernenden Buchstabenfolgen strukturiert waren; dies galt in erheblich geringerem Maße, wenn es sich um Zufallsfolgen handelte. Zudem konnten die Probanden, die regelkonforme Beispielfolgen gelernt hatten, neue Items überzufällig korrekt, d.h. in 70% der Fälle, in Hinblick auf ihre Grammatikalität beurteilen.
Diese empirische Demonstration nicht-bewußter Lernprozesse wäre für sich genommen nicht besonders innovativ gewesen, hätten nicht nachfolgende Untersuchungen sehr überzeugend deutlich gemacht, daß die Probanden im Verlauf impliziter Erwerbsprozesse nicht einfach die Verbindungen zwischen expliziten Symbolen lernen, sondern daß sie vielmehr implizit jene abstrakten Regularitäten induzieren, welche die Beispiele charakterisieren. In diesem Zusammenhang sind vor allem drei empirische Befundmuster interessant.
Zunächst zeigten Reber (1969) sowie Mathews et al. (1989), daß erwachsene Versuchspersonen auch dann noch in der Lage sind, die implizit erworbenen Regeln zu nutzen, wenn das Vokabular, d.h. die verwendeten Buchstaben ausgetauscht werden. Dies konnte sowohl über Grammatikalitätsurteile als auch über ein Lernmaß nachgewiesen werden. Wurden die Probanden hingegen mit einem Strukturwechsel konfrontiert, so zeigten sie vergleichsweise große Leistungseinbußen, - beispielsweise in der mittleren Anzahl der Fehler bis zum Erreichen eines Lernkriteriums.
Verweisen bereits diese Ergebnisse darauf, daß die Probanden tatsächlich abstrakte Regularitäten erworben haben, so machen die Untersuchungen von McAndrews und

Moskowitch (1985) sowie von Reber und Allen (1978) darüber hinaus deutlich, daß die Versuchspersonen ihre Grammatikalitätsurteile nicht "einfach" aufgrund einer wahrgenommenen Ähnlichkeit zwischen den Testitems und den spezifischen Beispielexemplaren der Lernphase treffen (vgl. Brooks, 1978), sondern daß ihre Entscheidung insbesondere auch auf der Grundlage abstrakter grammatischer Regeln erfolgt. Empirische Evidenz hierfür lieferten McAndrews und Moskowitch (1985), indem sie die Ähnlichkeit zwischen den Testitems und den Beispielsätzen orthogonal zur Grammatikalität der zu beurteilenden Items variierten und neben Ähnlichkeitseffekten auch einen klaren Einfluß der Grammatikalität auf die Urteilsentscheidungen nachweisen konnten. Allerdings - und darauf verweist die Untersuchung von Reber und Allen (1978) - scheint dies auch davon abzuhängen, wie die Probanden die Beispielsätze in der Lernphase gespeichert haben. Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, daß der Prozeß der impliziten Induktion abstrakter Regelsysteme beeinträchtigt wird, wenn die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen auf die Spezifität der jeweiligen Einzelbeispiele und deren Differenzen gelenkt wird, wie dies im Kontext des Paarassoziationslernens gegeben sein dürfte. In diesem Fall waren die Probanden zum Beispiel signifikant schlechter in der Lage, korrekte Grammatikalitätsurteile abzugeben. Die Befunde legen zugleich die Vermutung nahe, daß die Entscheidungen unter dieser Lernbedingung vorwiegend auf Analogiebildungen beruhten, wobei die zu beurteilenden Items mit den einzeln gespeicherten Beispielen der Lernphase verglichen wurden. Im Gegensatz dazu stützen alle verfügbaren Daten die Annahme, daß die Probanden, denen in der Lernphase eine passive globale Verarbeitung der Beispielsätze nahegelegt wurde, tatsächlich abstrakte Regeln induziert hatten, auf deren Grundlage die Testitems signifikant besser beurteilt werden konnten.
Für diese Annahme spricht schließlich auch noch ein drittes Befundmuster. Reber und Lewis (1977) konnten zeigen, daß ihre Versuchspersonen eine große Anzahl von Anagrammen nicht aufgrund von spezifischen Kenntnissen der Beispielfolgen, sondern auf der Grundlage einer abstrakten Kenntnis der Sprachstruktur lösten.

> Die Autoren ermittelten die Rangordnungen des Auftretens bestimmter Buchstabenfolgen (a) für die Anagrammlösungen der Versuchspersonen, (b) für die Beispielsätze der Lernphase sowie (c) für die Gesamtsprache, d.h. bezogen auf alle akzeptablen Beispiele einer bestimmten Länge. Korrelationsmaße ergaben, daß die Rangordnungen der Buchstabenpaare in den Anagrammlösungen zwar deutlich mit denen der Gesamtsprache kovariierten, nicht aber mit denjenigen der Beispielfolgen.

Eine follow-up Studie (Allen & Reber, 1980) zeigte zusätzlich, daß die Probanden auch nach zwei Jahren noch in der Lage waren, entsprechende Anagramme überzufällig korrekt zu lösen, obgleich ihnen in der Zwischenzeit keinerlei weitere Lernmöglichkeit mehr gegeben worden war. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse folgert Reber (1989a):

> They [subjects] clearly acquired knowledge that can be characterized as deep, abstract, and representative of the structure inherent in the underlying invariance patterns of the stimulus environment (S. 226).

Einige Untersuchungen zum impliziten Lernen legen darüber hinaus nahe, daß das implizit erworbene Wissen nicht nur abstrakt, sondern auch nicht-bewußt ist. Auch wenn

vermutet werden kann, daß Beziehungen zwischen der Unterscheidung von implizitem und explizitem Lernen sowie von implizitem und explizitem Wissen bestehen (z.B. Berry & Broadbent, 1988), so sind beide doch keineswegs identisch. Und tatsächlich ist es eine nach wie vor umstrittene und schwierige Frage, ob und inwieweit das abstrakte, nicht-bewußt erworbene Regelwissen bewußtseinsfähig ist (für eine Diskussion dieser Frage vgl. z.B. Brody, 1989; Dulany, Carlson & Dewey, 1985; Reber et al., 1985). Bereits in den Untersuchungen von Reber und Mitarbeitern waren neben den Lern- und Urteilsmaßen auch unterschiedliche, zum Teil sehr detaillierte introspektive Berichte über die Regelkenntnis erhoben worden. Zwar konnten die Probanden über einige Regularitäten explizit Auskunft geben, doch blieb stets eine erhebliche Diskrepanz zwischen den verbalen Berichten und den Verhaltensmaßen bestehen. So zeigten beispielsweise Reber und Lewis (1977), daß sich über einen Zeitraum von vier Tagen hinweg nicht nur das implizite Regelwissen - gemessen über verschiedene Verhaltensmaße - verbesserte, sondern daß auch das explizierbare Wissen zunahm. Allerdings - so betonen die Autoren - blieb das explizierbare Strukturwissen zu allen Zeitpunkten deutlich hinter dem reicheren impliziten Wissen zurück. Die Probanden gaben zudem an, die Transferaufgaben intuitiv gelöst zu haben. Diese subjektive Annahme wird auch dadurch gestützt, daß weder die Entscheidungszeiten noch die Korrektheit der Grammatikalitätsurteile mit der Länge der Testitems variierten (vgl. Reber & Lewis, 1977, S. 356).
In Einklang mit der These, daß das implizit erworbene Wissen nur teilweise explizierbar ist und daß die Nutzung dieses Wissens deshalb nicht einfach die Verwendung explizit verfügbaren Regelwissens darstellen kann, stehen auch die Ergebnisse von Mathews et al. (1989). In dieser Studie wurde eine "Lehrmethode" eingeführt, wobei die Probanden eines impliziten Lernexperiments einen ihnen zugeordneten Partner verbal instruieren sollten, wie die Aufgaben zur Grammatikalitätsdiskrimination zu lösen sind. Zwar konnten die Versuchspersonen einen Teil ihres Wissens vermitteln, doch waren die lediglich verbal instruierten Probanden nur halb so erfolgreich bei der Aufgabenlösung wie die Versuchsteilnehmer mit implizit erworbenem Wissen.
Die Befunde, die in anderen experimentellen Paradigmen zur Untersuchung impliziten Lernens erzielt wurden, verweisen auf noch deutlichere Dissoziationen zwischen implizit und explizit erworbenem Wissen. So fanden Lewicki, Hill & Bizot (1988), die den Erwerb prozeduralen Wissens über bestimmte komplexe Reizpositionsabfolgen untersuchten, überhaupt keinen Hinweis auf verbal explizierbares Wissen, obgleich die erhobenen Reaktionszeiten, die für die Reizlokalisation benötigt wurden, einen deutlichen Beleg dafür darstellen, daß die Probanden ein implizites prozedurales Wissen erworben hatten. Gravierende Diskrepanzen zwischen Interview- und Verhaltensmaßen berichten auch Hayes und Broadbent (1988) sowie Berry und Broadbent (1984, 1988) für eine Aufgabe, bei der die Probanden lernten, ein computergesteuertes System zu kontrollieren, das auf der Basis schwer durchschaubarer Regeln auf den Input der Versuchsperson reagierte.

Im Gegensatz zu den bislang angesprochenen empirischen Evidenzen vermuten Dulany, Carlson und Dewey (1984; siehe auch Carlson & Dulany, 1985; Dulany et al., 1985), daß die Probanden in Untersuchungen zum impliziten Erwerb einer Kunstsprache ihre

grammatischen Urteile keineswegs auf der Grundlage impliziten Wissens treffen, sondern vielmehr explizit verfügbare Regeln nutzen. Neben der Beurteilung einer Reihe von Testitems mußten die Probanden dieser Studie zusätzlich diejenigen Teile der Testitems unterstreichen, die das jeweilige Item richtig oder falsch machen. Die hieraus ableitbare Regelkenntnis korrelierte ohne signifikante Residuen mit der Urteilsleistung, woraus die Autoren folgern, daß die bewußten Regelkenntnisse hinreichend waren, um das Urteilsverhalten der Versuchspersonen zu erklären. Inwieweit diese Interpretation gerechtfertigt ist, erscheint jedoch unklar, da aufgrund des experimentellen Vorgehens nicht entschieden werden kann, ob die Probanden tatsächlich auf der Basis explizit verfügbarer Regeln entschieden haben, oder ob die Markierungsaufgabe lediglich eine nachträgliche Rechtfertigung der ursprünglich über implizites Wissen vermittelten Entscheidung provozierte. So sind erwachsene Probanden ja beispielsweise auch in der Lage anzugeben, welcher Teil einer muttersprachlichen Äußerung korrekt oder fehlerhaft ist. Hieraus kann aber sicherlich nicht gefolgert werden, daß das sprachstrukturelle Wissen bewußt und explizierbar wäre.
Die Tatsache, daß bewußt über die Produkte impliziten Wissens reflektiert werden kann, steht in keinem Widerspruch zu der Annahme, daß ein reflexiver Zugriff auf dieses Wissen nicht möglich ist (für eine ausführlichere Diskussion siehe Reber et al., 1985). Die theoretisch wie empirisch schwierigen und zugleich interessanten Fragen nach der Verfügbarkeit implizit erworbenen Wissens sowie nach der Bewußtheit und Bewußtseinsfähigkeit einzelner Wissenskomponenten soll hier nicht weiter verfolgt werden, weil sie im Zusammenhang der vorliegenden Arbeit nicht zentral sind und außerdem einer vertieften theoretischen Diskussion bedürften.

Für die Fragestellungen dieser Studie ist vor allem festzuhalten, daß erwachsene Probanden in der Lage sind, über einen nicht-bewußten und automatischen Abstraktionsprozeß komplexe, formal-strukturelle Regelsysteme, die einem begrenzten Reizangebot zugrunde liegen, induktiv zu erwerben und in Transferaufgaben zu nutzen. Dabei scheint das implizite Lernen komplexer Regularitäten insbesondere auch dadurch gekennzeichnet zu sein, daß das Reizangebot zwar aufmerksam,[12] aber in "neutraler" und global-ganzheitlicher Form verarbeitet werden muß. So stellen Reber und Lewis (1977) fest: ". . . the characterization of implicit learning also requires a Gestalt-like, global apprehension process whereby a configurational representation of the system is set up" (S. 356).

[12]Dabei ist zu beachten, daß die Aufmerksamkeit nicht auf die Regeln, sondern auf die Beispielfolgen gerichtet sein soll (vgl. Reber, 1976; Reber & Lewis, 1977). So zeigen auch Dulany et al. (1985) unter Verwendung der Teilwiederholungstechnik von Sperling, daß nur dann strukturelles Wissen erworben wird, wenn die relevanten Informationen im Aufmerksamkeitsfokus dargeboten werden, nicht aber, wenn sie in den nicht speziell beachteten Teilen des Reizfeldes liegen. Wieviel Aufmerksamkeit der implizite Abstraktionsprozeß selbst benötigt, ist eine offene Frage. Hayes und Broadbent (1988) fanden, daß implizite Lernprozesse - unter bestimmten Bedingungen - durch eine Doppelaufgabe weniger beeinträchtigt wurden als explizite Lernprozesse (siehe aber auch Cohen, Ivry & Keele, 1990).

3.2 Vergleiche zwischen impliziten und expliziten Lernvorgängen

Einige besonders interessante empirische Befunde verweisen darauf, daß eine gezielte, gesteuerte Informationsverarbeitung und insbesondere die Verwendung expliziter Problemlöseprozesse unter bestimmten Bedingungen nicht nur wenig effizient, sondern sogar störend sein kann.

Reber (1976) untersuchte zum Beispiel vergleichend den Erwerb einer Kunstsprache unter expliziten und unter impliziten Lernbedingungen. Während die Probanden der impliziten Bedingung nicht darüber informiert wurden, daß die Buchstabenfolgen nach bestimmten Regeln gebildet waren, wurden die Versuchspersonen der expliziten Bedingung direkt darauf hingewiesen, daß die Suche nach diesen Regularitäten für die Bearbeitung der experimentellen Aufgaben hilfreich sei. Obgleich beide Gruppen die Beispielfolgen bis zu einem vergleichbaren Leistungskriterium lernten, d.h. obwohl beide Gruppen über eine vergleichbare Induktionsbasis verfügten, lernten die Probanden unter expliziten Lernbedingungen *weniger* über die abstrakten Invarianten der Kunstsprache als die Probanden unter impliziten Lernbedingungen. Sie benötigten mehr Lerndurchgänge für das Auswendiglernen der Beispielfolgen, waren weniger in der Lage, neue Folgen auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen und wiesen zudem eine Tendenz auf, falsche Regeln zu induzieren.

In der Tat war es den Probanden der expliziten Lernbedingung nicht gelungen, die komplexen Regeln in einem expliziten Regelsuchprozeß induktiv abzuleiten. Zumindest dann also, wenn die Regelstruktur hinreichend komplex und wenig offensichtlich ist, erweisen sich implizite Lernprozesse expliziten Regelsuchprozessen als überlegen. So stellt denn auch Reber (1976) fest: "It is trivially true, then, that searching for rules will not work unless you can find them" (S. 93).
Darüber hinaus vermutet Reber, daß die Probanden der expliziten Lerngruppe nicht nur deshalb schlechte Leistungen in den Transferaufgaben erzielten, weil sie die relevanten Regeln nicht gefunden haben, sondern daß die expliziten Regelsuchprozesse zugleich die Mechanismen des impliziten Lernens beeinträchtigt oder "maskiert" haben.

Explizite Regelsuche erwies sich also in dieser Studie wie auch in verschiedenen anderen Untersuchungen (einen Überblick gibt Reber, 1989a) für den Erwerb strukturellen Wissens als wenig geeignet. Allerdings muß dabei berücksichtigt werden, daß die Beispielfolgen in einer zufälligen Abfolge dargeboten wurden. Werden diese simultan und nach Subregeln geordnet vorgegeben (Reber et al., 1980), so zeigt sich ein ganz anderes Bild: In diesem Fall hat die Instruktion, nach Regeln zu suchen, eine deutlich erleichternde Wirkung. Um es in den Worten von Reber (1989a, S. 223) auszudrücken: "Looking for rules will work if you can find them".

Eine zentrale Variable, welche die relative Effizienz impliziter und expliziter Lernprozesse modifiziert, ist somit in der "Salienz" der Invarianten gegeben, d.h. in dem Aus-

maß, in dem die relevanten Muster im Reizangebot "offensichtlich" und durchschaubar sind (Reber et al., 1980). Implizite Lernprozesse scheinen sich immer dann als funktional zu erweisen, wenn die Regeln komplex und das Beispielmaterial, auf dessen Grundlage sie induziert werden müssen, unsystematisch ist.
Berry und Broadbent (1988) vermuten, daß implizite Lernprozesse durch einen "nicht-selektiven" Modus der Informationsverarbeitung gekennzeichnet sind, während explizite Lernprozesse als "selektiv" charakterisiert werden können. Ein "nicht-selektiver" Lernmodus zeichnet sich dadurch aus, daß möglichst viele Variablen nicht-selektiv beachtet und möglichst viele Kontingenzen gespeichert werden. Im Gegensatz dazu werden in einem "selektiven" Lernmodus nur einige Variablen ausgewählt und insbesondere die Kontingenzen zwischen diesen Variablen beachtet und gespeichert. Falls tatsächlich die richtigen Variablen ausgewählt werden, sichert dies ein schnelles und effektives Lernen, dessen Ergebnis zudem verbal gut explizierbar ist. Wenn aber eine Aufgabe viele irrelevante Faktoren enthält und deshalb die falschen Variablen gewählt werden, so erweist sich dieser Modus im Vergleich zu einem nicht-selektiven Lernmodus als ineffektiv.
Diese Überlegungen vermögen auch zu erklären, daß eine explizite Regelsuche zur Induktion nicht-repräsentativer Regeln führen (Reber, 1976) und sogar fehlgeleitet sein kann (Mori & Moeser, 1983). Die Ergebnisse von Mori und Moeser (1983) demonstrieren, daß Versuchspersonen, denen die Nutzung eines in Wirklichkeit irrelevanten Hinweissystems nahegelegt wird, das relevante Hinweissystem mißachten und daher nicht in der Lage sind, die Regeln zu erwerben.

> Zunächst konnten die Autoren zeigen, daß ihre Probanden in der Lage waren, eine komplexe Phrasenstrukturgrammatik zu lernen, falls der Input ein wohlorganisiertes Markierungssystem enthielt, das Hinweise auf die Phrasenstruktur gab; dieses Markierungssystem verlor jedoch seine Funktionalität, als der Kunstsprache eine Referenzwelt hinzugefügt wurde. Obgleich die Referenzwelt keine Hinweise auf die Sprachstruktur enthielt, wurde unter dieser Bedingung das Markierungssystem nicht genutzt und die Regeln konnten deshalb nicht erworben werden. Die Probanden wurden somit entweder durch das Vorhandensein einer Referenzwelt an sich 'fehlgeleitet', oder aber durch die Instruktion, in der gesagt worden war, daß die Beispielsätze die einzelnen Referenzfelder 'beschreiben'. Dies könnte die Versuchspersonen veranlaßt haben, die Referenzwelt als Basis für die Regelsuche zu nutzen (vgl. insbesondere Valian & Coulson, 1988).

Ein selektiver Modus der Informationsverarbeitung sollte also immer dann effizient sein, wenn die relevanten Variablen im Reizangebot "salient" sind. Dies kann z.B. dadurch erreicht werden, daß die Anzahl irrelevanter Faktoren reduziert wird, zentrale Aspekte kongruent mit dem Vorwissen gewählt werden oder aber indem explizite Hinweise auf zentrale Variablen gegeben werden (vgl. zur Bestätigung neben Reber et al., 1980, auch Berry & Broadbent, 1988). Berry und Broadbent (1988) stellen zusammenfassend fest:

> The explicit mode of learning is characteristic of that generally adopted by subjects in standard problem-solving experiments. It involves the evaluation of explicit hypotheses, application of rules and other similar conscious processes. Relatively less is known about the more implicit mode. It seems to play an increasingly important role as tasks become more complex and as the number of possible alternative hypotheses which require evaluation becomes unmanageable. . . . It seems likely, however, that if sub-

jects adopt an implicit mode of learning they will build up in parallel large numbers of contingencies rather than following through and evaluating one or more explicit hypotheses. . . . Whatever the precise nature of the representation, it is likely that some general overall pattern-matching process plays a critical role" (S. 270f.).

Die mögliche Bedeutung impliziter Lernprozesse beim Erwerb formal-sprachlicher Regeln ist also offenkundig: Die Invarianten im Sprachangebot sind zweifellos komplex, abstrakt und keinesfalls sehr offensichtlich, die Anzahl möglicher Hypothesen und Generalisierungen ist theoretisch unbegrenzt. Selektive explizite Lernprozesse dürften damit wenig geeignet sein, die induktive Ableitung grammatischer Regeln zu gewährleisten. Plausibler ist die Annahme nicht-selektiver, impliziter Lernpozesse, wobei die komplexen strukturellen Regularitäten im Sprachangebot automatisch und nicht-bewußt abstrahiert werden. Die Anwendung dieses Modells auf die Erklärung des frühen Spracherwerbs erscheint auch deshalb naheliegend, weil implizite Lernprozesse keine Anforderungen an eine bewußt gesteuerte Informationsverarbeitung stellen, die die Kinder vergleichsweise spät entwickeln. Implizites Lernen setzt vielmehr eine globale ganzheitliche Auffassung des Sprachangebots voraus (Reber & Lewis, 1977), die auch bereits sehr jungen Kindern zur Verfügung steht, wie die Befunde der Säuglingsforschung (vgl. Kapitel 2) demonstrieren.

3.3 Hypothetische Annahme zur Bedeutung impliziten Lernens für den Spracherwerb

Die vergleichende Untersuchung impliziter und expliziter Lernprozesse läßt damit erhebliche Zweifel aufkommen, inwieweit die Resultate der in Kapitel 2 referierten Kunstsprachexperimente tatsächlich Generalisierungen auf natürliche Spracherwerbsprozesse zulassen. In den Studien, in denen die Bedeutung von Gliederungshinweisen für den Erwerb komplexer Regeln empirisch nachgewiesen wurde, sind stets explizite Lernprozesse angeregt worden. Möglicherweise stellen die Ergebnisse dieser Untersuchungen lediglich einen weiteren interessanten Beleg dafür dar, daß explizite Regelsuchprozesse erleichtert werden, wenn die relevanten Merkmale im Reizangebot markiert sind, d.h. wenn die Invarianten "salient" gemacht werden. Ob und inwieweit Gliederungshinweise auf die strukturelle Organisation der Äußerungen eine Rolle im Kontext impliziter Regelinduktionsprozesse spielen, ob entsprechende Hinweise auch in einem automatischen, nicht-bewußten Induktionsprozeß effizient genutzt werden, oder ob sie ihre Funktionalität verlieren, wenn Kovariationsmuster nicht-selektiv gespeichert werden, dies sind vorläufig noch offene Fragen.
Für eine zwar spekulative, aber hypothesengenerierende Beantwortung dieser ungeklärten Fragen muß man sich noch einmal die Evidenzen und Defizite der vorliegenden Studien zum expliziten und zum impliziten Erwerb von Kunstsprachen sowie die Befunde der Vorläuferuntersuchungen aus den frühen 60er Jahren vor Augen halten. Um die Quintessenz der im folgenden kurz beschriebenen Analyse vorwegzunehmen, ergibt sich das Bild einer mehrfach gebrochenen Forschungslage: Während die Studien zum expliziten Lernen von Kunstsprachen zwar mit hinreichend komplexen Regelsystemen, aber für den

Spracherwerb wenig plausiblen Lernprozessen arbeiten, berücksichtigen die Untersuchungen zum impliziten Erwerb einer Kunstsprache zwar Lernvorgänge, die auch für die Sprachentwicklung in der frühen Kindheit relevant sein dürften, verwenden aber Regelsysteme, die im Vergleich zu natürlichen Sprachen viel zu simpel sind. Bei den einschlägigen, noch ganz der "Verbal-Learning"- Tradition verpflichteten Arbeiten der 60er Jahre imponiert schließlich der empirisch gewonnene Befund, daß konditionale Regeln durch implizites Lernen nicht erworben werden können, - zumindest dann nicht, wenn geeignete Hinweise auf die Regelstruktur fehlen. Was heißt diese, für die Entwicklung der eigenen Fragestellung so wichtige Forschungskonstellation im einzelnen?

Die Probanden in den Untersuchungen von Reber waren immerhin in der Lage, zentrale Merkmale des Regelsystems der Kunstsprache zu erwerben, ohne daß ihnen zusätzliche Gliederungshinweise gegeben wurden. Doch erscheint es problematisch, aufgrund dieser Befunde Rückschlüsse auf die Bedingungen natürlicher Spracherwerbsprozesse zu ziehen. Betrachtet man nämlich das Regelsystem, das die Versuchspersonen in den Studien zum impliziten Erwerb von Kunstsprachen verarbeiten mußten, so stellt dieses nur eine schwache Analogie zu natürlich-sprachlichen Regelsystemen dar. Die verwendeten Kunstsprachen enthalten im allgemeinen lediglich fünf verschiedene Buchstaben, die nicht zu Klassen gruppiert sind. Somit gibt es auch keine formal definierten Kontingenzrelationen zwischen "Wortklassen". Die "Sätze" der Kunstsprache bestehen vielmehr aus linearen Symbolketten, die keine interne hierarchische Struktur aufweisen. Gerade diese formalen Merkmale waren es aber, die nur unter der Bedingung erworben werden konnten, daß die Beispielsätze der Kunstsprache zusätzliche Hinweise auf die Konstituentenstruktur enthielten.
Einige Untersuchungen der 60er Jahre, über die bereits in Kapitel 2 berichtet wurde, und die in ihrem empirischen Vorgehen demjenigen von Reber grundsätzlich vergleichbar sind, legen tatsächlich die Schlußfolgerung nahe, daß auch im Falle impliziten Lernens jene Beispielfolgen, die keine zusätzlichen Hinweise auf die zugrunde liegende strukturelle Organisation enthalten, eine ungeeignete Basis für den Erwerb konditionaler Regeln darstellen. So zeigten die Untersuchungen von Segal & Halwes (1966), Smith (1969), Braine (1963, 1965, 1966) und neuerdings Mathews et al. (1989), daß ihre Probanden zwar Positionsregeln induzieren konnten, nicht aber spezifische Kontingenzrelationen zwischen Wortklassen. Genauer: Die Versuchspersonen waren nicht in der Lage, Wortklassen, die über entsprechende Selektionsrestriktionen definiert waren, zu erwerben. Dies zeigt zwar, daß die distributive Evidenz alleine nicht hinreichend für den impliziten Erwerb konditional definierter Wortklassen ist, doch lassen die Untersuchungen natürlich keinerlei Schlußfolgerung darüber zu, ob Phrasenstrukturregeln überhaupt über einen impliziten Lernprozeß induziert werden können und ob Hinweise auf die Konstituentenstruktur der Sprache diesen Induktionsprozeß erleichtern.

Immerhin kann auf der Grundlage der theoretischen Überlegungen und empirischen Befunde zum Spracherwerb (vgl. Kapitel 1 und 2) einerseits und zur Unterscheidung von impliziten gegenüber expliziten Lernprozessen andererseits begründet vermutet werden,

daß auch komplexe Regelsysteme, wie Phrasenstrukturgrammatiken sie darstellen, über implizite Induktionsprozesse erworben werden können und daß der dafür notwendige, nicht bewußte Prozeß der Abstraktion konfigurativer Muster durch Gliederungshinweise erleichtert wird. Diese Hinweise markieren in der enormen Anzahl der im Sprachangebot enthaltenen Kovariations- und Distributionsmuster jene zahlreichen und bei rein sequentiell-linearer Verarbeitung sicher nicht evaluierbaren Verteilungsmuster, die grammatikalisch relevant sind.
Ob alle diese theoretischen Vermutungen tatsächlich haltbar sind, ist eine offene empirische Frage. Es ist deshalb gegenwärtig nicht mehr als eine plausibel begründbare, empirisch aber noch nicht bewährte Spekulation, wenn angenommen wird, daß (a) implizite Lernprozesse eine zentrale Rolle beim Erwerb formal-strukturellen Sprachwissens spielen und daß (b) Gliederungshinweisen eine erleichternde und daher besonders wichtige Rolle bei der Induktion des sprachlichen Regelsystems zukommt. Enthalten ist in dieser Spekulation zugleich die Erwartung, daß auch jüngere Kinder schon mit der Fähigkeit ausgestattet sind, solche Gliederungshinweise in einem nicht bewußten, automatisch ablaufenden Regelinduktionsprozeß zu nutzen. Daß der Nutzung rhythmisch-prosodischer Gliederungshinweise dabei eine zentrale Bedeutung zuzuschreiben ist, wurde in Kapitel 2 theoretisch begründet. Die dort referierten Säuglingsuntersuchungen verweisen ja auch darauf, daß bereits sehr kleine Kinder die rhythmisch-prosodische Gliederungsstruktur der Sprache spontan "beachten". Ob aber der (universellen) Verfügbarkeit rhythmisch-prosodischer Gliederungsinformationen einerseits und der individuellen Fähigkeit diese zu verarbeiten andererseits eine spezifische Funktion beim Erwerb formal-sprachlichen Wissens zukommt, ist bislang unklar. Wenn jedoch diese Annahme zutrifft, d.h. wenn der prosodischen Gestaltung des Sprachangebots als einer äußeren und der individuellen Nutzungsfähigkeit als einer inneren Bedingung tatsächlich eine wichtige Funktion im Spracherwerb zukommt, dann sollten "Störungen" in der einen oder anderen Bedingung zu gravierenden Schwierigkeiten beim Erwerb des grammatischen Regelsystems führen.

Bereits in der "Einleitung" wurde die Möglichkeit der vergleichenden Untersuchung sprachgestörter und sprachunauffälliger Kinder als ein besonders vielversprechender Zugang zu der Frage nach wichtigen Bedingungen des Erwerbs sprachlicher Strukturen herausgestellt, da es ja gerade die Kinder mit abweichender Sprachentwicklung sind, die auch Aufschluß über die Bedingungen für einen normal verlaufenden Spracherwerbsprozeß geben können (vgl. Grimm, 1983, 1984, 1986a), und weil umgekehrt die Analyse der normalen Sprachentwicklung fruchtbare Hinweise auf mögliche Störungsursachen bei dysphasischen Kindern enthalten müßte.

Vor diesem Hintergrund stellen sich mindestens zwei einander bedingende Fragen:
- Können die bislang diskutierten (potentiellen) Einflußvariablen etwas zur Erklärung tatsächlich auftretender individueller Schwierigkeiten beim Erwerb der grammatischen Struktur der Sprache beitragen?

- Enthält der aktuelle Erkenntnisstand über Merkmale, Verlauf und kovariierende Faktoren bei gestörten Spracherwerbsprozessen Hinweise, die umgekehrt die vorgetragenen Überlegungen zu wichtigen Bedingungen der induktiven Abstraktion innersprachlicher Strukturen zu stützen vermögen?

Im folgenden werden einige typische Erscheinungsmerkmale und Ursachenannahmen zur Entwicklungsdysphasie mit dem Ziel skizziert, eine theoretisch begründete und empirisch prüfbare Antwort auf diese Fragen abzuleiten.

4 Dysphasische Spracherwerbsstörung: Charakteristische Merkmale und vermutete Ursachen

> By far the most outstanding characteristic of this group of children, and one that they all share, is late and slow development of form with better development of content and use interactions (Lahey, 1988, S. 59).

Nicht nur aus der Sicht normal verlaufender Spracherwerbsprozesse (vgl. Kapitel 1), sondern vor allem auch vor dem Hintergrund der dysphasischen Spracherwerbsstörung stellt sich der Erwerb des formal-sprachlichen Regelsystems als ein (zumindest teilweise) eigenständiger Phänomen- und Problembereich dar. Dies machen die gravierenden *und* spezifischen Sprachprobleme dysphasischer Kinder deutlich.

4.1 Beschreibung der sprachlichen Probleme dysphasischer Kinder

Unter dem Begriff "dysphasische Spracherwerbsstörung" bzw. "Entwicklungsdysphasie" werden alle diejenigen Entwicklungsstörungen subsumiert, die sich vor allem im Bereich des Spracherwerbs manifestieren und weder auf Hörprobleme, schwere neurologische Beeinträchtigungen oder sozial-emotionale Schwierigkeiten, noch auf geistige Retardierung zurückgeführt werden können (vgl. z.B. Grimm, 1983; Stark & Tallal, 1981; Wyke, 1978).[13]

Als dysphasisch sprachgestört werden demnach alle Kinder bezeichnet, die ohne direkt erkennbare Primärbeeinträchtigung schwerwiegende spezifische Probleme beim Erwerb der Sprache haben. Damit wird die dysphasische Spracherwerbsstörung abgegrenzt von Spracherwerbsproblemen, die im Zusammenhang mit geistiger Retardierung oder genereller Entwicklungsverzögerung, mit Hörschwierigkeiten, Autismus, kindlicher Schizophrenie, sozialer Vernachlässigung oder schwerer neurologischer Schädigung (z.B. Aphasien) auftreten. Diese "Abgrenzungsdefinition" stellt natürlich in keiner Weise sicher, daß es sich bei der Entwicklungsdysphasie um ein homogenes Störungsbild handelt. Im Gegenteil verweisen verschiedene empirische Arbeiten darauf, daß entwicklungsdysphasische Kinder eine heterogene Gruppe darstellen, wobei sich die Kinder erheblich darin unter-

[13] "Dysphasisch sprachgestörte" oder "entwicklungsdysphasische" Kinder werden in der Literatur auch als "dysgrammatisch" oder "spezifisch sprachgestört" bezeichnet. Im englischen Sprachraum finden sich neben "developmental dysphasia" auch Bezeichnungen wie "developmental aphasia", "specific language impairment", "specific language disability", "specific language disorder", "deviant language" usw. Dabei sind unterschiedliche Bezeichnungen teilweise mit unterschiedlichen Sichtweisen der Spracherwerbsstörung verbunden (vgl. Dannenbauer, 1983; Schöler, Dalbert & Schäle, 1990). In dieser Arbeit wird einheitlich die Bezeichnung Entwicklungsdysphasie gewählt (vgl. z.B. Grimm, 1983, 1989b; Wyke, 1978). Annahmen über neurologische Dysfunktionen - wie sie teilweise mit dieser Bezeichnung impliziert sind - werden dabei nicht gemacht.

scheiden können, (a) welche Sprachkomponenten wie und wie stark gestört sind und welchen Entwicklungsveränderungen diese unterliegen, (b) welche damit kovariierenden anderen Probleme die Kinder aufweisen und (c) welche Folgeprobleme sie ausbilden (z.B. Grimm 1986b, 1989b; Stark & Tallal, 1981).

Die Heterogenität der Gesamtpopulation macht nicht nur eine differenzierte, sondern auch eine subgruppen-differenzierende Beschreibung der sprachlichen Probleme dysphasischer Kinder erforderlich.

Dieses Vorhaben erscheint allerdings schwierig, da sich die Mehrzahl der vorwiegend querschnittlich angelegten Studien auf relativ kleine, nicht immer klar definierte Stichproben bezieht. Hinzu kommt, daß in der Regel nur Einzelaspekte der sprachlichen Fähigkeiten analysiert werden, - wie etwa die Verwendung bestimmter Morpheme oder spezifischer Transformationen im Sinne der Chomsky'schen (1957) Transformationsgrammatik, der Gebrauch verschiedener semantischer Kategorien oder aber ausgewählte Aspekte der lexikalischen, der phonologischen oder der pragmatischen Kompetenzen und Fertigkeiten. Die Fähigkeiten und Probleme der Kinder in den jeweils nicht untersuchten Aspekten bleiben häufig unberücksichtigt, so daß die Vergleichbarkeit der untersuchten Stichproben und die Generalisierbarkeit der empirischen Befunde oft fragwürdig oder zweifelhaft erscheinen (hierzu z.B. Leonard, 1982). Darüber hinaus liegen nur sehr wenige längsschnittliche Studien vor, so daß genauere, empirisch fundierte Aussagen über Entwicklungsverläufe oder gar Verlaufsmuster bislang nur sehr begrenzt möglich sind.

Trotz dieser Schwierigkeiten vermitteln viele Studien wichtige Einblicke in die Probleme, die dysphasische Kinder beim Erwerb ihrer Muttersprache aufweisen können. Die vorliegenden empirischen Untersuchungen erlauben deshalb auch eine vorläufige Charakterisierung einiger zentraler Merkmale, durch die der Spracherwerb zumindest einer größeren Zahl dysphasisch-sprachgestörter Kinder gekennzeichnet werden kann:

1. Der Spracherwerb ist in dem Sinne deutlich verzögert, daß die Sprache sowohl später erworben als auch insgesamt langsamer aufgebaut wird.
2. Dabei sind nicht alle Sprachkomponenten gleichermaßen betroffen. Verglichen mit den semantischen und pragmatischen Fähigkeiten der Kinder weist insbesondere der Erwerb grammatischer Strukturformen einen deutlichen quantitativen Rückstand auf.
3. Der Spracherwerb dysphasischer Kinder ist jedoch nicht "nur" verzögert. Vielmehr verweist eine Reihe von Studien darauf, daß dysphasische Kinder Sprachformen ausbilden, die weder der Standardsprache entsprechen noch eine Zwischenstufe des normalen Spracherwerbs darstellen.

Diese charakteristischen Merkmale sollen im folgenden anhand einiger exemplarisch ausgewählter Untersuchungen kurz beschrieben und diskutiert werden.

Daß dysphasisch-sprachgestörte Kinder die Sprache sowohl später erwerben als auch insgesamt langsamer aufbauen, wurde bereits in einer der ersten Untersuchungen (Morehead & Ingram, 1973) deutlich, in der die sprachlichen Leistungen dysphasischer Kinder

nicht mehr - wie bis zu diesem Zeitpunkt üblich - mit denen altersgleicher Kinder verglichen wurden, sondern mit denjenigen jüngerer sprachparallelisierter Kinder.[14]

In der von Morehead und Ingram (1973) durchgeführten Studie wurden verschiedene Merkmale der Spontansprache von 15 dysphasischen Kindern im Alter zwischen 3;6 und 9;6 Jahren sowie von 15 jüngeren, sprachunauffälligen Kindern im Alter von 1;7 bis 3;1 Jahren vergleichend untersucht. Aufgrund der mittleren Anzahl von Morphemen je Äußerung (MMU) ordneten Morhead und Ingram die Kinder fünf verschiedenen Spracherwerbsstufen zu (vgl. Brown, 1973) und analysierten die erhobenen Sprachstichproben unter anderem in Hinblick auf die verwendeten Phrasenstrukturen, Transformationen und Konstruktionstypen im Sinne der Oberflächenrealisierung von syntaktischen Hauptkategorien und deren Relationen. Obgleich es sich um Querschnittsdaten handelt, verweisen die Altersdifferenzen zwischen den dysphasischen und den sprachunauffälligen Kindern gleichen MMU's darauf, daß die Verwendung erster Zweiwortäußerungen bei den sprachgestörten Kindern um 3 1/2 Jahre verzögert sein kann und daß die Dysphasiker im Vergleich zu den Kontrollkindern nahezu 2 1/2 Jahre länger benötigt haben, um die fünf postulierten Spracherwerbsstufen zu durchlaufen. Betrug die durchschnittliche Altersdifferenz auf Stufe I immerhin schon 3;6 Jahre (5;2 gegenüber 1;8 Jahren), so waren die dysphasischen Kinder der Stufe V bereits 8;8 Jahre alt, während die sprachunauffälligen Kinder schon im Alter von 2;9 ein vergleichbares Entwicklungsniveau erreicht hatten. Ein verspäteter Beginn und ein mühevoller, langsamer Erwerb zeigte sich nicht nur bei der Zunahme der Äußerungslänge, sondern auch für die verwendeten Konstruktionstypen, Flexionen und untergeordneten syntaktischen Kategorien.

Daß diese Ergebnisse keine Artefakte des querschnittlichen Vorgehens sind, demonstriert insbesondere eine größere längsschnittliche Studie von Grimm (1986a, b), in der 8 dysphasische Kinder im Alter von durchschnittlich 4;2 Jahren und 8 jüngere sprachunauffällige Kinder vergleichend untersucht wurden. Zwar waren die beiden Gruppen zu Beginn der Studie nach ihrem Sprachentwicklungsstand parallelisiert worden[15], doch zeigten sich bereits beim zweiten Meßzeitpunkt nach vier Monaten signifikante Unterschiede zugunsten der sprachunauffälligen Kinder.
Obgleich diese erst durchschnittlich 2;10 Jahre alt waren, ließen sie nur noch wenige Verben aus und verwendeten vermehrt Hilfs- und Modalverben. Wieviel langsamer dagegen die Sprachfortschritte der erheblich älteren dysphasischen Kinder waren, läßt sich daran ersehen, daß diese auch nach der dreifachen Zeit, d.h. nach einem Jahr, einen vergleichbaren Sprachentwicklungsstand noch nicht erreicht hatten (Grimm, 1986b, S. 107). Daß die dysphasischen Kinder ihren Sprachrückstand selbst innerhalb eines Zeitraums von drei Jahren keineswegs aufholen konnten, sondern daß ihr Sprachaufbau auch weiterhin mühsam und langsam erfolgte, demonstrieren verschiedene Testdaten, die darauf hinweisen, daß der Unterschied zwischen den sprachgestörten Kindern und einer altersgleichen Normgruppe eher zu- als abnahm (Grimm, 1986b; vgl. hierzu auch Menyuk, 1978).

[14]Die Sprachparallelisierung erfolgt in der Regel über die mittlere Äußerungslänge, operationalisiert über die mittlere Anzahl der Wörter je Äußerung (MLU) oder die mittlere Anzahl der Morpheme je Äußerung (MMU).

[15]Die Parallelisierung erfolgte u.a. über die durchschnittliche Komplexität des Verbalteils, die als mittlere Anzahl der Vollverben, Hilfsverben, Modalverben und Adverben je Äußerung ermittelt wurde; fehlende obligatorische Verben erhielten den Wert Null.

Die gravierenden Probleme, die dysphasische Kinder beim Erwerb ihrer Muttersprache haben, betreffen jedoch - wie bereits erwähnt - nicht alle Sprachkomponenten gleichermaßen. Tatsächlich scheint die dysphasische Spracherwerbsstörung sogar dadurch charakterisiert zu sein, daß die Kinder spezifische Schwierigkeiten haben, das grammatische Regelsystem ihrer Muttersprache zu erwerben, während (oder obgleich) ihre semantischen, lexikalischen und pragmatisch-kommunikativen Fähigkeiten sogar bis in den Normalbereich reichen können (vgl. z.B. Dannenbauer, 1983; Lahey, 1988; Grimm, 1989b).

Bereits die geschilderten Studien von Morehead und Ingram (1973) sowie von Grimm (1986b, 1987) verweisen überdeutlich auf die erheblichen Schwierigkeiten, die dysphasische Kinder beim Erwerb formal-sprachlicher Strukturformen haben. Die sich hierin ausdrückende "Rigidität der strukturellen Veränderung" (Grimm, 1986b, S. 107) wird auch daran deutlich, daß die Sprache dysphasischer Kinder insgesamt durch eine geringe Variabilität der verwendeten Strukturformen gekennzeichnet ist, wobei insbesondere der Erwerb komplexer Satzmuster - z.B. von Konstruktionen mit eingebetteten Nebensätzen oder von Satzmustern, die Konstituentenpermutationen erfordern - für dysphasische Kinder ein großes, wenn nicht sogar ein unlösbares Problem darstellt (vgl. z.B. Clahsen, 1988; Cromer, 1978a, b; Grimm, 1986a, b; Johnston & Kamhi, 1984; Menyuk, 1978). Untersuchungen mit deutschsprachig aufwachsenden dysphasischen Kindern dokumentieren zudem, daß diese besonders ausgeprägte Schwierigkeiten haben, die formal bestimmten Verbstellungsregularitäten ihrer Muttersprache zu lernen (Clahsen, 1986, 1988; Grimm, 1983, 1984, 1986a, b, 1987). Hierauf wird später noch ausführlicher einzugehen sein. Darüber hinaus ist auch der Erwerb von morphologischen Systemen sowie der Erwerb von Artikeln und Hilfsverben deutlich beeinträchtigt (vgl. zusammenfassend Menyuk, 1978; Clahsen, 1988; Schöler et al., 1990).
Aber selbst dann, wenn die dysphasischen Kinder bestimmte grammatische Formen erworben haben, erweisen sie sich in der Produktion variabler Satzmuster als wenig kreativ und flexibel (z.B. Morehead & Ingram, 1973; Grimm, 1986b; 1988). Die Tatsache, daß diese Kinder bei der Nutzung relativ einfacher und stereotyper Satzmuster "stehen zu bleiben" scheinen, könnte als Hinweis auf eine Plateau-, wenn nicht sogar Plafondbildung interpretiert werden (vgl. Grimm, 1988; Menyuk, 1978). Ob und inwieweit aber der Erwerb sprachlicher Strukturen im Sinne einer Plateaubildung nur zeitweise oder in Form einer Plafondbildung dauerhaft stagniert, ist eine empirische Frage, die zur Zeit noch nicht abschließend beantwortet werden kann.

Daß dysphasische Kinder besonders gravierende Probleme beim Erwerb der formalen Sprachstruktur haben, die außerdem von phonologischen Problemen begleitet sein können[16], heißt natürlich nicht, daß diese Kinder keinerlei Defizite im inhaltlich-semantischen oder pragmatisch-kommunikativen Bereich aufweisen. Es bedeutet vielmehr, daß

[16]Für eine empirisch fundierte Diskussion des Zusammenhangs zwischen phonologischen und morpho-syntaktischen Problemen vgl. z.B. Dannenbauer und Kotten-Sederqvist (1986).

(1) die Schwierigkeiten im sprachstrukturellen Bereich in der Regel größer sind als eventuell kovariierende Probleme in anderen Sprachkomponenten und daß (2) diese möglicherweise kovariierenden Schwierigkeiten nicht populations-charakteristisch in dem Sinne sind, daß sie für alle oder die überwiegende Mehrheit der dysphasisch-sprachgestörten Kinder gelten.

Dies wird besonders durch eine cluster- und faktorenanalytische Untersuchung von Grimm (1989b) deutlich gemacht. Sie analysierte die Testprofile von 90 dysphasischen Kindern, die mit dem Heidelberger Sprachentwicklungstest (HSET, Grimm & Schöler, 1978) erhoben worden waren. Der HSET besteht aus 13 Untertests, die die Fähigkeiten der Kinder im Bereich der Satzstruktur, der Morphologie, der Satzbedeutung, der Wortbedeutung, der sogenannten interaktiven Bedeutung sowie einer Integrationsstufe erfassen. Auf der Grundlage einer Clusteranalyse unterschied die Autorin fünf Gruppen dysphasischer Kinder, die zum einen deutliche Niveau-Differenzen, zum anderen aber auch unterschiedliche Testprofile erkennen ließen. Während die Studie zunächst demonstriert, daß die Entwicklungsdysphasie nicht durch ein einheitliches Störungsbild charakterisiert ist, verweist sie aber zugleich auf bestimmte Ähnlichkeiten in den Profilverläufen. So stellt Grimm (1989b, S.11) zusammenfassend u.a. fest, daß die syntaktische Sprachkomponente bei allen Kindern gestört ist, daß aber zugleich gegenüber den niedrigen sprachstrukturellen Leistungen ein systematischer Anstieg bei den semantischen und den interaktiven Aufgaben erkennbar ist. Die Leistungsdefizite im sprachstrukturellen Bereich können demnach von unterschiedlichen, in der Regel aber weniger ausgeprägten Minderleistungen in anderen Sprachkomponenten begleitet werden. Einige Kinder scheinen jedoch durch ein reines sprachstrukturelles Defizit gekennzeichnet zu sein. Diese Möglichkeit wird beispielsweise auch durch die bereits erwähnte längsschnittliche Untersuchung von Grimm (z.B. 1986a, b) nahe gelegt. Die Sprachprobleme von immerhin drei der acht untersuchten dysphasischen Kinder waren primär auf den syntaktischen Bereich beschränkt.

Die Folgerung, daß die dysphasische Spracherwerbsstörung insbesondere durch Probleme beim Erwerb formal-sprachlicher Strukturen charakterisiert ist, die nicht notwendigerweise von lexikalisch-semantischen und pragmatisch-kommunikativen Defiziten begleitet sein müssen, und daß die strukturellen Defizite deshalb auch nicht "einfach" auf semantisch-lexikalische oder pragmatisch-kommunikative Probleme zurückgeführt werden können, wird auch durch verschiedene andere empirische Ergebnisse gestützt.

Zunächst sind hier Untersuchungen zur Imitation sprachlicher Strukturformen zu nennen. Menyuk und Looney (1972 a, b) untersuchten die Imitationsleistungen von 13 dysphasischen Kindern im Alter von 4;5 bis 7;9 sowie von 13 sprachunauffälligen Kindern im Alter von 4;2 bis 5;1 Jahren. Aufgabe der Kinder war es, Sätze unterschiedlicher Länge (3 - 5 Wörter) und verschiedenartiger Struktur - wie etwa aktiv-deklarative, Imperativ-, Negations- und Fragesätze - unmittelbar zu reproduzieren. Die Wiedergaben der dysphasischen Kinder waren insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß sie zwar die zentralen

Bedeutungselemente und Relationen der Vorgaben enthielten, ohne jedoch deren strukturelle Merkmale beizubehalten. Dies vermögen die folgenden Beispiele der Autorinnen (Menyuk & Looney, 1972a, S. 275) deutlich zu machen:

Vorgabe	*Reproduktion*
They won't play with me.	They no/not play with me.
I can't sing.	I no can sing.
She isn't very old.	She not very old.
What is that?	What that?
How will he get there?	How he will get there?

Die angegebenen Beispiele demonstrieren, daß die Kinder z.B. Negationen mit "no"/ "not" realisierten, Hilfsverben ausließen oder die obligatorische Permutation von Subjekt und Hilfs- oder Modalverb in Fragesätzen nicht durchführten. Zwar veränderten die Kinder somit die Form der Vorgabe, die wesentlichen Inhalte wurden jedoch wiedergegeben. Die Bedeutungshaltigkeit der Reproduktionen zeigte sich auch darin, daß die Kinder zwar morphologische Markierungen ausließen, nicht aber Endungen, die zum Wortstamm gehören, d.h. sie bildeten beispielsweise "bee" statt "bees", nicht aber "no" statt "nose". So folgert denn auch Menyuk (1978) in einer späteren Publikation:

> These results indicate a much firmer knowledge of lexical items and basic semantic relations than of syntactic and phonological categories and rules used to express these relations (S. 148).

Neben den Imitationsleistungen zeigen auch metasprachliche Aufgaben, daß dysphasische Kinder besondere Probleme im sprachstrukturellen Bereich aufweisen. Kamhi und Koenig (1985) untersuchten je 10 dysphasische und 10 sprachunauffällige Kinder, die nach ihrem mentalen Alter sowie nach ihrer rezeptiven Sprachfähigkeit parallelisiert worden waren. Während sich die beiden Gruppen nicht in der Fähigkeit unterschieden, semantische Fehler zu entdecken und zu korrigieren, waren die dysphasischen Kinder im Vergleich zu der Kontrollgruppe erheblich schlechter in der Lage, syntaktische Fehler zu erkennen und zu verbessern (vgl. auch Liles, Shulman & Bartlett, 1977). In einer Studie von Kamhi, Lee und Nelson (1985) hatten die 15 sprachgestörten Kinder im Alter von durchschnittlich 5;8 Jahren nicht nur im Vergleich zu einer altersparallelisierten, sondern auch im Vergleich zu einer jüngeren sprachparallelisierten Kontrollgruppe erhebliche Schwierigkeiten, sowohl ganze Sätze als auch zwei- oder einsilbige Wörter zu segmentieren.

Und schließlich legen auch jene Studien, die sich auf die semantischen, lexikalischen und kommunikativen Aspekte der sprachlichen Fähigkeiten dysphasischer Kinder selbst konzentrieren, nahe, daß diese in der Regel nicht fundamental beeinträchtigt sind und daß entsprechende Probleme wenigstens teilweise durch die sprachstrukturellen Defizite bedingt sein dürften (für einen Überblick vgl. z.B. Lahey, 1988; Leonard, 1979, 1982; Johnston, 1982).

Analysiert man beispielsweise die semantischen Relationen (Fillmore, 1968), die dysphasisch-sprachgestörte und sprachunauffällige Kinder in ihren Äußerungen realisieren, so scheinen sich mehr Ähnlichkeiten als Unterschiede zu zeigen (z.B. Freedman & Carpenter, 1976; Leonard, Bolders & Miller, 1976; Leonard, Steckol & Schwartz, 1978). Dabei beziehen sich die empirisch ermittelten Unterschiede insbesondere auf die Häufigkeit, mit der bestimmte Relationen ausgedrückt werden. So verwendeten die sprachgestörten Kinder einige der bereits früh in der Entwicklung verfügbaren semantischen Beziehungen (z.B. Handelnder - Handlung) häufiger und einzelne später erworbene Relationen (z.B. Erlebender - Ereignis) seltener als sprachunauffällige Kinder (Leonard, Bolders & Miller, 1976; Leonard, Steckol & Schwartz, 1978).[17] Darüber hinaus zeigt eine Studie von Johnston und Kamhi (1984), daß die Äußerungen der zehn untersuchten fast fünfjährigen dysphasischen Kinder durchschnittlich weniger Propositionen enthielten als diejenigen einer MLU-parallelisierten Kontrollgruppe sprachunauffälliger Dreijähriger.

Zwar können dysphasische Kinder offenkundig auch semantische Defizite aufweisen, doch kann bislang nicht genau bestimmt werden, in welchem Entwicklungszusammenhang diese mit den strukturellen Sprachproblemen stehen und welche Genese sie haben. So können es ja gerade die Probleme im sprachstrukturellen Bereich sein, die beispielsweise die Verwendung propositional komplexer Sätze für dysphasische Kinder besonders schwierig machen (Johnston & Kamhi, 1984). Man kann sogar vermuten, daß die gravierenden formal-sprachlichen Defizite dysphasischer Kinder nicht nur Probleme im Bereich der Satzsemantik nach sich ziehen, sondern darüber hinaus mit zunehmendem Alter auch zu erheblichen Schwierigkeiten beim Erfassen und Herstellen größerer Bedeutungszusammenhänge führen. Dies ist zumindest dann zu erwarten, wenn Probleme bei der Verarbeitung grammatischer Strukturen zu Defiziten beim Aufbau sprachlich vermittelten inhaltlichen Wissens führen. Da ein Großteil unseres allgemeinen und bereichsspezifischen Wissens über das Medium der Sprache erworben wird, kann dies zu kumulativen Schwierigkeiten führen, weil dieses (Vor-)Wissen wiederum eine wichtige Rolle spielt, wenn es um das Verständnis neuer semantischer Inhalte geht. Daß dysphasische Kinder tatsächlich oft Probleme bei der Verarbeitung und/oder Reproduktion größerer semantischer Einheiten haben, demonstriert insbesondere eine Reihe von Untersuchungen zur Textproduktion und Textreproduktion (vgl. z.B. Graybeal, 1981; Weinert, Grimm, Delille & Scholten-Zitzewitz, 1989).

Bezogen auf die lexikalische Entwicklung verweist die empirische Befundlage in eine ähnliche Richtung (vgl. z.B. Lahey, 1988).

So zeigten beispielsweise Leonard, Nippold, Kail und Hale (1983), daß die Zeiten, die die von ihnen untersuchten dysphasischen Kinder für die Benennung von Bildern benötigten, zwar länger waren als diejenigen einer altersgleichen Kontrollgruppe, zugleich aber auch kürzer als diejenigen einer sprachparallelisierten Gruppe jüngerer Kinder. Dollaghan (1987) fand zudem keine Unterschiede in der Fähigkeit, einmal gehörte neue Wörter wiederzuerkennen. Im Gegensatz dazu demonstrierte Rice (1987), daß die von ihr untersuchten fünfjährigen sprachgestörten Kinder ebenso wie eine jüngere

[17] Johnston (1982) weist allerdings zurecht darauf hin, daß " . . . differences in frequency of occurrence may merely reflect the child's chosen topics-of-the-moment, rather than any differential ability to symbolize relational meanings" (S. 787).

sprachparallelisierte Kontrollgruppe von Dreijährigen mehr Schwierigkeiten hatten, neue Wörter auf der Grundlage eines kurzen Films zu lernen, als dies bei sprachunauffälligen Fünfjährigen der Fall war (vgl. Rice, Buhr & Nemeth, 1990).

Rice (1987) interpretiert ihre Ergebnisse als Hinweis darauf, daß dem akkumulierten linguistischen Wissen eine wichtige Rolle beim Erwerb neuer Wörter zukommt und daß die dysphasischen Kinder insbesondere Probleme bei der schnellen Identifikation von Satzmustern haben, wodurch eine rasche erste und vorläufige Vermutung über die Bedeutung unbekannter Wörter erschwert wird.

Auch wenn es um die kommunikativ-pragmatischen Fähigkeiten dysphasisch-sprachgestörter Kinder geht, kommen die Autoren verschiedener Sammelreferate übereinstimmend zu der Folgerung, daß die in einigen Studien demonstrierten Defizite zu großen Teilen als eine Folge der formal-sprachlichen Schwierigkeiten betrachtet werden können (z.B. Lahey, 1988; Johnston, 1982).

Die Studien von Brinton, Fujiki, Winkler und Loeb (1986) sowie Gallagher und Darnton (1978) zeigen beispielsweise, daß sprachgestörte Kinder ebenso wie sprachunauffällige Kinder sensitiv gegenüber dem Informationsbedürfnis eines Gesprächspartners sind. Sogar im Vergleich zu einer altersparallelen Kontrollgruppe reagierten die Kinder gleich häufig auf Fragen zur Verständnisklärung wie "huh?", "what?" oder "I didn't understand that". Jedoch erwiesen sich ihre Antworten insgesamt betrachtet als weniger angemessen als jene der sprachunauffälligen Kinder. Fey, Leonard, Fey und O'Connor (1978, zit. nach Leonard, 1982) fanden außerdem, daß die von ihnen untersuchten sprachgestörten ähnlich wie sprachunauffällige Kinder ihren Sprachstil änderten, wenn sie sich mit jüngeren (sprachparallelisierten) Kinder unterhielten. In einer Untersuchung von Watson (1977) zum Gesprächsverhalten dysphasischer Kinder demonstrierten diese eine gute Kommunikationsbereitschaft. Im Vergleich zu sprachunauffälligen Kindern führten sie jedoch seltener neue Themen ein oder zeigten eine geringere Tendenz, das jeweilige Thema zu erweitern (vgl. Johnston, 1982). In Übereinstimmung mit diesem Ergebnis berichtet auch Grimm (1986a), daß die von ihr untersuchten dysphasischen Kinder signifikant seltener themeneinleitende Fragen stellten als eine Gruppe sprachparallelisierter jüngerer Kinder.

Die gegenwärtige Befundlage scheint Johnston (1982) recht zu geben, wenn sie schreibt:

> Thus far, pragmatic studies portray the language disordered child as conversationally responsive and able to use language to accomplish his communicative goals. These pragmatic strengths are offset, however, by a certain reticence and lack of flexibility in mapping form to function - problems undoubtedly related to poor mastery of grammatical structures (S. 788f.).

Zusammenfassend kann also zunächst festgehalten werden, daß dysphasische Kinder durchwegs spezifische und erhebliche Probleme beim Erwerb der formalen Regelstruktur ihrer Muttersprache haben. Nicht nur, daß sie spät beginnen, die Grammatik zu erwerben, ihr Aufbau erweist sich auch als langsam und mühsam. Diese strukturellen Spracherwerbsprobleme können, müssen aber nicht von unterschiedlichen - in der Regel weniger gravierenden - Defiziten in anderen Sprachkomponenten begleitet sein. Solche semantischen, lexikalischen und pragmatischen Schwierigkeiten dürften wenigstens teilweise auch als Folge der strukturellen Probleme auftreten.

Daß dysphasisch-sprachgestörte Kinder die Sprache verzögert erwerben, sollte hinreichend deutlich geworden sein und findet auch in der Literatur kaum Widerspruch. Nach wie vor umstritten ist hingegen die Frage, ob diese quantitativen Verzögerungen zugleich von qualitativen Strukturdifferenzen begleitet sind, d.h. ob die sprachgestörten Kinder solche Sprachformen ausbilden, die weder der Standardsprache entsprechen noch eine Zwischenstufe des normalen Spracherwerbs darstellen (Crystal, Fletcher & Garman, 1976).[18] Bereits in den 60er Jahren vertraten Menyuk (1964) und Lee (1966) die Meinung, daß die Sprache dysphasischer Kinder nicht derjenigen jüngerer sprachunauffälliger Kinder entspricht, und daß dementsprechend der Spracherwerb dieser Kinder nicht einfach als verzögert beschrieben werden kann. Menyuk (1964) verglich die Spontansprache von 10 dysphasischen und 10 altersparallelisierten sprachunauffälligen Kindern im Alter von 3;0 bis 5;10 Jahren. Ergänzend wurde der Spracherwerb eines zweijährigen sprachunauffälligen Kindes über ein Jahr hinweg verfolgt. In Anlehnung an die Standardtheorie der Transformationsgrammatik (Chomsky, 1957) analysierte Menyuk die erhobenen Sprachstichproben der Kinder in Hinblick auf die verwendeten Phrasenstrukturen, Transformationen und morphologischen Flexionen. Aufgrund der Ergebnisse folgerte die Autorin:

> . . . at no age level did the grammatical production of a child with deviant speech match or closely match the grammatical production of a child with normal speech from two years on (Menyuk, 1964, S. 119f.).

Allerdings wurde sowohl die Untersuchung von Menyuk (1964) als auch die Studie von Lee (1966), die zu vergleichbaren Schlußfolgerungen führte, in der Folge vielfach aus methodischer und statistischer Sicht kritisiert (vgl. z.B. Leonard, 1979).[19] Die Frage aber, ob der Spracherwerb dysphasischer Kinder als abweichend gekennzeichnet werden muß, ist seither zu einem wichtigen Forschungsthema geworden. Gegen die These eines abweichenden Spracherwerbs werden insbesondere Untersuchungen angeführt, die - fokussierend auf den Erwerb einzelner grammatischer Merkmale - die Ähnlichkeiten zu einem ungestört verlaufenden Spracherwerb hervorheben (vgl. für einen Überblick Leonard, 1979, 1982).

---

[18] Qualitativ unterschiedliche Sprachformen können nicht unmittelbar mit qualitativ abweichenden Erwerbsmechanismen gleichgesetzt werden. Prinzipiell können qualitativ differierende Erwerbsmechanismen vergleichbare Entwicklungsverläufe hervorbringen; umgekehrt können quantitative Unterschiede in bestimmten Erwerbsprozessen (beispielsweise Unterschiede in der Nutzung verschiedener Sprachverarbeitungsstrategien) zu qualitativ abweichenden Sprachformen führen. Allerdings erscheint es auch hier theoretisch plausibel, wenn man annimmt, daß die Konfiguration bereits verfügbarer Kenntnisse eine Determinante des Erwerbs neuer sprachlicher Fähigkeiten darstellt, wobei das jeweils erreichte Wissensniveau so mit den basalen Erwerbsmechanismen interagiert, daß der Spracherwerb insgesamt als ein qualitativ abweichender Prozeß verläuft.

[19] Kritisiert wurde insbesondere, daß Menyuk (1964) lediglich die Anzahl der Kinder verglich, die eine bestimmte Struktur benutzten, nicht aber die Häufigkeiten der jeweiligen Produktionen berücksichtigte. Außerdem verwendete sie ein extrem liberales Signifikanzniveau, nämlich die Zufallswahrscheinlichkeit von .50. In der Untersuchung von Lee (1966), die lediglich ein dysphasisches und ein sprachunauffälliges Kind verglich, scheinen die Bedingungen, unter denen die Sprachstichproben erhoben wurden, sehr unterschiedlich gewesen zu sein (Bloom, 1967, zit. nach Leonard, 1979).

So stellte beispielsweise Leonard (1972) fest, daß sich die neun von ihm untersuchten dysphasischen Kinder im Alter zwischen 4;10 und 5;10 Jahren von einer altersgleichen Kontrollgruppe "lediglich" in der Häufigkeit unterschieden, mit der sie bestimmte syntaktische Strukturen verwendeten. Eine Reihe von Studien verweist zudem darauf, daß dysphasische Kinder grammatische Morpheme - wie etwa Flexive von Nomen und Verben, Präpositionen, Artikel und Hilfsverben - in weitgehend derselben Abfolge erwerben wie sprachunauffällige Kinder (z.B. Johnston & Schery, 1976; Steckol & Leonard, 1979; Kessler, 1975). Dies gilt auch für den Erwerb von Phrasenstrukturregeln und Transformationen (z.B. Morehead & Ingram, 1973). Zwar demonstrieren diese wie auch andere Untersuchungen, die hier nicht ausführlich referiert werden sollen, daß dysphasische Kinder einzelne formal-sprachliche Merkmale und Strukturformen nicht in einer völlig bizarren Weise erwerben (und dies ist sicherlich ein wichtiges empirisches Ergebnis!), doch finden sich auch in diesen Studien trotz der demonstrierten Ähnlichkeiten zwischen dem Spracherwerb dysphasischer und sprachunauffälliger Kinder einige Hinweise darauf, daß dysphasische Kinder Sprachformen ausbilden, die für keine Zwischenstufe des normalen Spracherwerbs typisch sind. So demonstriert z.B. die Querschnittsstudie von Johnston und Schery (1976), daß die untersuchten 287 dysphasischen Kinder im Alter zwischen 3;0 und 16;2 Jahren grammatische Morpheme erst bei einem vergleichsweise hohen MLU konsistent, d.h. in 90% der obligatorischen Kontexte verwendeten. Entsprechend wird auch in der Studie von Steckol und Leonard (1979) gezeigt, daß die 10 von ihnen untersuchten sprachgestörten Kinder im Alter zwischen 4;5 und 6;5 Jahren grammatische Morpheme seltener benutzten als eine MLU-parallelisierte Kontrollgruppe jüngerer sprachunauffälliger Kinder (Alter: 2;0 - 3;11). Diese immer wieder dokumentierte Diskrepanz (vgl. auch Grimm, 1986a, b; Clahsen, 1988) zwischen dem über die mittlere Äußerungslänge operationalisierten Sprachentwicklungsstand einerseits und der Beherrschung bestimmter grammatikalischer Regeln andererseits aber läßt eine reine "Verzögerungs"-Interpretation fragwürdig erscheinen. Dies machen u.a. Johnston und Kamhi (1984) deutlich, wenn sie feststellen:

> Even if language-impaired children follow normal sequences of development within each area of language growth, they may acquire different sorts of linguistic abilities at different rates. Such a pattern of language development would yield, of course, utterances which are unlike those of normal children at any age (S. 66).

In Übereinstimmung damit argumentiert auch Johnston (1982, S. 789) auf der Grundlage einiger empirischer Befunde, daß der Spracherwerb dysphasischer Kinder u.a. durch eine Diskrepanz im Entwicklungszusammenhang zwischen dem Erwerb zentraler Satzmuster und dem Erlernen der Flexionsmorphologie gekennzeichnet sein könnte. Während nämlich sprachunauffällige, englischsprachig aufwachsende Kinder den Erwerb der *-ing*-Form und des Plural *-s* zu einem Zeitpunkt meistern, da sie noch sehr einfache Satzmuster verwenden, haben die sprachgestörten Kinder mit gleicher Muttersprache möglicherweise Probleme beim Erlernen entsprechender grammatischer Morpheme, so daß sie Nomen- und Verbflexionen erst dann vollständig beherrschen, wenn ihre Sätze bereits

relativ komplex sind. Umgekehrt aber könnte gelten: Wenn die dysphasischen Kinder im weiteren Entwicklungsverlauf besondere Schwierigkeiten mit dem Erwerb komplexer Nebensatzstrukturen haben, können sie vielleicht schon einen hohen Anteil der Flexionsmorphologie bei relativ einfacheren Satzmustern verwenden. In beiden Fällen wäre der Entwicklungsverlauf atypisch und die Sprachformen, die die Kinder ausbilden, von der Norm abweichend (vgl. auch Johnston & Kamhi, 1984).

Daß der Spracherwerb dysphasischer Kinder tatsächlich durch einen asynchronen Erwerb formal-sprachlicher Regularitäten gekennzeichnet ist, demonstriert insbesondere die bereits mehrfach erwähnte längsschnittliche Untersuchung von Grimm (1983, 1986a, b, 1987, 1988), die besonders deutlich aufweist, daß deutschsprachig aufwachsende dysphasische Kinder abweichende Sprachformen ausbilden. In dieser Längsschnittstudie wurden 8 dysphasisch sprachgestörte Kinder im Alter zwischen 3;9 und 4;8 Jahren sowie 8 sprachparallelisierte jüngere Kinder im Alter zwischen 2;1 und 2;11 Jahren vergleichend untersucht. Neben Testdaten und Leistungen in einigen nicht standardisierten Aufgaben wurden zu vier Meßzeitpunkten im Abstand von je vier Monaten Spontansprachstichproben erhoben. Die Analyse dieser Daten ergab, daß die dysphasischen Kinder überwiegend Sätze mit Verb- oder Subjekt-Endstellung bilden. Immerhin folgten 69% der produzierten Sätze diesem Satzmuster, wobei - gemessen an der Standardsprache - durchschnittlich 75% falsch gebildet waren. Dies bedeutet, daß ca. 53% der von den dysphasischen Kindern produzierten Sätze eine inkorrekte Endstellung des Verbs oder des Subjektes aufwiesen. Dabei stellten die Kinder in der Regel den gesamten Verbalteil, d.h. Vollverben ebenso wie Hilfs- und Modalverben an das Satzende. Die folgenden Beispiele aus Grimm (1988, S. 61) sollen dies veranschaulichen:

"ein Boot Wasser nehmt ham"
"mein Freund holen muß"
"eben mit Egge holt hab"
"Papa seine Räder alle abmachen kann"

Zwar bildeten auch die sprachunauffälligen Kinder durchschnittlich 11% ihrer Sätze mit inkorrekter Verb- oder Subjekt-Endstellung, doch entsprachen diese "falschen" Sätze der sprachunauffälligen Kinder keineswegs denjenigen der dysphasischen Kinder, wie erneut Beispiele aus der Studie von Grimm (1988, S. 61) klar machen:

"ist da rausgeflogen"
"ein Haus machen"
"bißchen spielen"
"weg einer"

Im Gegensatz zu den falschen Sätzen der dysphasischen Kinder waren diejenigen der sprachunauffälligen Kinder signifikant kürzer (vgl. Grimm & Weinert, 1989, 1990b) und morphologisch weniger komplex. Charakteristisch für diese Sätze der sprachunauffälligen Kinder ist, daß sie eher unvollständig als falsch erscheinen. Dies gilt hingegen nicht für die falschen Verb- oder Subjekt-Endstellungen der dysphasischen Kinder, die

durch eine deutliche Diskrepanz zwischen der Äußerungslänge sowie der morphologischen Komplexität der Äußerungen einerseits und der falschen Satzstellung andererseits gekennzeichnet sind. Während sprachunauffällige Kinder, die ihre Sätze so weit ausgebaut haben wie dies bei den falschen Sätzen der dysphasischen Kinder der Fall war, bereits über die zentralen Verbstellungsregeln des Deutschen verfügen (vgl. Grimm, 1973; Clahsen, 1982), scheint dies für dysphasische Kinder nicht zu gelten. Sie beherrschen nach wie vor weder die korrekte Zweitstellung des finiten Verbs im Hauptsatz noch die damit verbundene diskontinuierliche Stellung von finiten und nicht finiten Verben oder Verbpräfixen. Die Folge davon war, daß mehr als 50% der von den dysphasischen Kindern produzierten Sätze nicht nur von der Standardsprache abwichen, sondern auch von jenen Sprachformen, die sprachunauffällige Kinder im Verlauf der Sprachentwicklung ausbilden.
Die Folgerung, daß die Sprache der von Grimm (1986a, b) untersuchten dysphasischen Kinder zum ersten Meßzeitpunkt insbesondere durch Defizite im syntaktischen Bereich gekennzeichnet war, wird auch durch die mit dem Heidelberger Sprachentwicklungstest (HSET, Grimm & Schöler, 1978) erhobenen Testdaten gestützt. So wiesen die dysphasischen Kinder vor allem im Untertest "Imitation sprachlicher Strukturformen" erhebliche Probleme auf, während ihre normbezogenen Leistungen in den Untertests, die sich spezifisch auf den morphologischen Bereich beziehen, in allen Fällen besser waren und teilweise sogar bis in den Normalbereich hineinreichten (Grimm, 1986b). Dies bedeutet natürlich nicht, daß die dysphasischen Kinder keinerlei morphologische Probleme hatten. Zum einen nahmen nämlich die normbezogenen Testleistungen während eines Zeitraums von ein bis drei Jahren signifikant ab. Zum anderen waren die falschen Verbendstellungssätze der dysphasischen Kinder zwar länger und morphologisch komplexer als die entsprechenden, eher unvollständigen Sätze der sprachunauffälligen Kinder, doch war die Verwendung morphologischer Flexionen dabei häufig fehlerhaft (vgl. Grimm & Weinert, 1990b).

Zu berücksichtigen bleibt allerdings, daß es den von Grimm untersuchten dysphasischen Kindern gelang, den Anteil entsprechender falscher Sätze im Verlauf eines Jahres zu reduzieren. Doch erwiesen sich die Entwicklungsveränderungen als interindividuell sehr unterschiedlich und verliefen insgesamt recht langsam. Immerhin hatten drei der Kinder auch nach einem Jahr noch kein "Normalniveau" erreicht.

Daß deutschsprachig aufwachsende dysphasische Kinder erhebliche Probleme beim Erwerb der komplexen Verbstellungsregeln haben, wird auch durch Untersuchungen von Clahsen (1986, 1988) und Rothweiler (1988) bestätigt.
Clahsen berichtet über 11 dysphasische Kinder im Alter zwischen 3;2 und 9;6 Jahren. Die erhobenen Stichproben der Spontansprache dieser Kinder wurden nach der von Clahsen (1986) in Anlehnung an Crystal und Fletcher (1979) entwickelten Profilanalyse ausgewertet. In Übereinstimmung mit den Grimm'schen Daten zeigte sich erneut, daß die dysphasischen Kinder vorwiegend Sätze mit einer Endstellung des Verbalteils produzier-

ten.[20] Zudem verweisen die Daten von Clahsen darauf, daß die untersuchten Kinder erhebliche Probleme beim Erwerb morphologischer Kongruenzsysteme hatten. Sowohl der Erwerb der im Deutschen obligatorischen Subjekt-Verb-Kongruenz (d.h. der Person- und Numerus-Markierungen am Verb) als auch das Erlernen der Genus- und Kasus-Markierungen bereitete den Kindern erhebliche Probleme.[21]

Zusammenfassend kann aus den empirischen Untersuchungen und theoretischen Überlegungen festgehalten werden, daß dysphasische Kinder die Sprache zwar auch, aber nicht nur verzögert erwerben. Vielmehr verläuft ihr Spracherwerb in dem Sinne asynchron, daß ihnen der Erwerb bestimmter Komponenten der Sprache größere Probleme bereitet als der Erwerb anderer Merkmale. Besonders beeinträchtigt scheint dabei der Aufbau morpho-syntaktischer Regeln zu sein, so daß die Kinder Sprachformen ausbilden, die weder der Standardsprache entsprechen noch ein Zwischenstadium des normalen Spracherwerbs darstellen.
Damit ist die Entwicklungsdysphasie insbesondere durch zwei immer wieder konstatierte Diskrepanzen gekennzeichnet: (1) die Differenz zwischen den meist durchschnittlichen nicht-verbalen Intelligenztestleistungen einerseits und den sprachlichen Defiziten andererseits sowie (2) die oft gravierenden intraindividuellen Unterschiede zwischen verschiedenen Komponenten oder Aspekten der sprachlichen Leistungsfähigkeit.

4.2 Einige Annahmen zu den Ursachen der Entwicklungsdysphasie

Da die dysphasische Sprachentwicklungsstörung gerade auch durch das Fehlen "offenkundiger" Ursachen charakterisiert ist, kann es kaum erstaunen, daß die Ursachenannahmen sehr breit gefächert sind. Sie reichen von der Postulierung eines defizitären Sprachangebots oder - auf Seiten des Kindes - von der Störung elementarer auditiver Wahrneh-

[20] Clahsen berichtet, daß die Kinder seiner Untersuchung zwar Kopulae und Hilfsverben häufig in obligatorischen Kontexten ausließen und selten diskontinuierliche Stellungen des Verbalteils bildeten; jedoch hatten die Kinder - und dies scheint in Widerspruch zu den Ergebnissen von Grimm zu stehen -, kaum Probleme mit der korrekten Zweitstellung von Modalverben, von Hilfsverben und Kopulae. Allerdings gab es auch inkorrekte Endstellungen und zwar waren es insbesondere drei der jüngeren Kinder, die durchschnittlich in 50% der Fälle eine entsprechende fehlerhafte Endstellung wählten. Da auch bei den Kindern der Untersuchung von Grimm der Anteil falscher Verbendstellungssätze mit dem Alter abnahm, könnten die scheinbar widersprüchlichen Ergebnisse möglicherweise auf die unterschiedliche Altersverteilung in den Stichproben zurückzuführen sein.

[21] Clahsen führt die Wortordnungsprobleme der dysphasischen Kinder, d.h. insbesondere die Probleme beim Erwerb der Verbstellungsregeln, auf Schwierigkeiten beim Erwerb der Subjekt-Verb-Kongruenz zurück. Etwas verkürzt dargestellt vermutet Clahsen folgendes: Weil die Kinder noch nicht über die Unterscheidung zwischen finitem und nicht-finitem Verb verfügen, d.h. weil sie die Verbflexionen nicht beherrschen, sind sie auch nicht in der Lage, das finite Verb in die im Hauptsatz obligatorische Zweitstellung zu bringen. Dagegen betont Grimm, daß die falschen Verbendstellungssätze der dysphasischen Kinder ja gerade durch die Diskrepanz zwischen der morphologischen Ausarbeitung und der inkorrekten Stellung des Verbalteils gekennzeichnet sind. Daß die falschen Verbendstellungssätze der dysphasischen Kinder morphologisch komplexer als diejenigen der sprachunauffälligen Kinder sind, impliziert natürlich keineswegs, daß die dysphasischen Kinder die Subjekt-Verb-Kongruenz vollständig beherrschen; dies ist wohl auch nicht der Fall. Der genaue Entwicklungszusammenhang zwischen morphologischen und syntaktischen Problemen bei dysphasischen Kindern bedarf jedoch noch weiterer empirischer Untersuchungen.

mungsprozesse bis hin zu der Annahme genereller bereichsübergreifender Sequenzierungs-, Symbolisierungs-, Gedächtnis- oder hierarchischer Strukturierungsschwierigkeiten (z.B. Cromer, 1978b, 1981a, c).[22]

Tatsächlich liegen inzwischen zahlreiche Studien vor, die auf verschiedene Aspekte zentrierend, immer wieder Unterschiede zwischen Gruppen dysphasischer und sprachunauffälliger Kinder gefunden haben. Die Tatsache jedoch, daß oft über widersprüchliche Ergebnisse berichtet wird, zeigt eine Parallele zu den Untersuchungen über die sprachlichen Defizite dysphasischer Kinder und weckt starke Zweifel an der Generalisierbarkeit einzelner Befunde. Das ist nicht erstaunlich, denn unterschiedliche Studien berücksichtigen nicht nur verschiedene Altersbereiche, sondern verwenden auch differierende Stichprobenkriterien, nach denen die dysphasischen Kinder ausgewählt werden: Sie reichen von klinischen Urteilen bis zu wohldefinierten Abweichungen in jeweils verschiedenen standardisierten verbalen und nicht-verbalen Testverfahren. Die genauen sprachlichen Defizite der dysphasischen Kinder bleiben dabei häufig im Dunkeln oder werden global als expressiv oder rezeptiv-expressiv gekennzeichnet. Vor dem Hintergrund der bereits beschriebenen Heterogenität der dysphasischen Spracherwerbsstörung muß letztlich unklar bleiben, für welche spezifischen Sprachprobleme in welchem Altersbereich welche kognitiven und/oder Umgebungs- bzw. Interaktionsmerkmale charakteristisch sind. Darüber hinaus erweist sich aber auch der theoretische Status eines gefundenen Unterschieds zwischen sprachauffälligen und sprachunauffälligen Kindern als weitgehend ungeklärt: Handelt es sich um eine notwendige oder auch um eine hinreichende Bedingung des gestört verlaufenden Spracherwerbs? Oder stellt der gefundene Unterschied ein sekundäres Folgeproblem gegenüber den primär linguistischen Defiziten dar? Oder kommt ihm der Status einer Kovariaten zu, die in keinem ursächlichen Zusammenhang mit den Schwierigkeiten beim Spracherwerb steht? (vgl. z.B. Tallal & Piercy, 1978).

Vor diesem Hintergrund kann in der vorliegenden Arbeit nicht beabsichtigt werden, einen integrativen Überblick über empirisch ermittelte Unterschiede zwischen dyspha-

[22]Auf die Annahme einer spezifischen Störung eines angeborenen linguistischen Erwerbsmechanismus - etwa im Sinne einer Funktionsstörung eines "Sprachmoduls", das für den Grammatikerwerb zuständig ist -, wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen, da auf eine solche Ursache nur dann rückgeschlossen werden kann, wenn alle anderen Erklärungsansätze empirisch *widerlegt* sind. Eine positive Stützung dieser Annahme erscheint theoretisch kaum möglich. Zudem weisen dysphasische Kinder per definitionem keine schweren neurologischen Schädigungen auf, was aber in einer solchen Vermutung impliziert sein dürfte. Aus der Sicht einer empirisch fundierten Sprachentwicklungspsychologie und Entwicklungspsychopathologie scheidet diese Ursachenannahme damit - zumindest vorläufig - als befriedigende Erklärung der Entwicklungsdysphasie aus. Dies gilt umso mehr, weil auch die zugrunde liegende Annahme der Existenz eines angeborenen Spracherwerbsmechanismus weder als empirisch gestützt noch als prinzipiell widerlegbar angesehen werden kann (z.B. Cromer, 1981c). Es gibt zwar einige Versuche der empirischen Überprüfung der Modularitäts- oder Autonomiehypothese für die Ausbildung und die Nutzung grammatischer Strukturformen, doch sind die theoretischen und methodischen Probleme eines solchen Vorhabens so gewichtig, daß sie einer Spezialdiskussion bedürften, die aber keine spezielle Relevanz für die vorliegende Arbeit hat. Daher werden entsprechende Ansätze (vgl. z.B. Clahsen, 1988) im vorliegenden Zusammenhang nicht erörtert.
Ebenfalls nicht diskutiert wird die Vermutung, daß entwicklungsdysphasische Probleme das Resultat einer verlangsamten Hirnreifung sind (Bishop & Edmundson, 1987), weil diese "Verzögerungshypothese" wenig geeignet erscheint, der Spezifität der Phänomene Rechnung zu tragen (vgl. Kapitel 4.1).

sisch-sprachgestörten und sprachunauffälligen Kindern zu geben. Vielmehr soll an dieser Stelle der theoretische Status einiger in der Literatur immer wieder aufgegriffener Ursachenannahmen kurz erörtert werden. Dies geschieht mit dem Ziel, ihren Erklärungswert für die Probleme, die dysphasische Kinder beim Erwerb innersprachlicher Strukturen aufweisen, zu diskutieren.

4.2.1 Zur Rolle äußerer Bedingungen

Die Tatsache, daß die Entwicklungsdysphasie durch das Fehlen einer offenkundigen Primärbeeinträchtigung auf Seiten des Kindes gekennzeichnet ist, macht es plausibel, nach Umgebungsfaktoren zu suchen, die für die Sprachprobleme der Kinder verantwortlich sein könnten. Konkret wird danach gefragt, ob sich Differenzen im Sprachangebot sowie in der Kommunikationssituation auffinden lassen, die erklärend für die Unterschiede im Spracherwerb dysphasischer und sprachunauffälliger Kinder sein könnten.

Die vorliegenden empirischen Befunde geben jedoch keinerlei Hinweise darauf, daß die spezifischen Probleme, die die dysphasischen Kinder beim Erwerb grammatischer Strukturformen aufweisen, auf einen defizienten Sprachinput zurückzuführen sind.

In der bereits mehrfach angesprochenen längsschnittlichen Untersuchung von Grimm (1986a, b, 1987) wurden beispielsweise neben den sprachlichen und kognitiven Merkmalen der Kinder auch strukturelle und interaktive Aspekte des mütterlichen Sprachangebots vergleichend analysiert. Spezifisch wurde überprüft, (a) ob die Mütter der acht dysphasischen Kinder besonders häufig Sätze mit Verb- oder Subjekt-Endstellung gebrauchten, die den Kindern als Modelle für ihre inkorrekten Sätze hätten dienen können, und (b) ob die Mütter der sprachgestörten Kinder - wiederum im Vergleich zu den Müttern der sprachunauffälligen Kinder - weniger Gebrauch von solchen Sprachlehrstrategien machten, die geeignet erscheinen, den Kindern die strukturellen Merkmale der Sprache zu verdeutlichen und variable Satzmuster zu vermitteln (vgl. hierzu Hoff-Ginsberg, 1985). Die Ergebnisse zeigen, daß das formal-sprachliche Defizit der untersuchten dysphasischen Kinder kaum "auf eine mangelhafte strukturelle Qualität der mütterlichen Sprache zurückgeführt werden kann" (Grimm & Weinert, 1989, S. 21; siehe auch Grimm, 1987). Die Mütter beider Gruppen verwendeten nur recht selten Sätze mit Verb- oder Subjekt-Endstellung; zudem waren die Sätze, die sie in der Interaktion mit ihren Kindern produzierten, in ihrer Komplexität und Länge vergleichbar. Darüber hinaus machten die Mütter in ähnlicher Weise Gebrauch von verschiedenen Sprachlehrstrategien, unterschieden sich also nicht in der Häufigkeit, mit der sie vorausgehende eigene oder kindliche Äußerungen vollständig oder teilweise wiederholten, erweiterten oder transformierten.

Die Folgerung, daß die Sprachdefizite der dysphasischen Kinder nicht auf strukturelle Merkmale des Sprachangebots zurückgeführt werden können, wird auch durch eine Reihe anderer Arbeiten gestützt und entspricht damit dem derzeitigen empirischen Erkenntnisstand. Dies macht beispielsweise Leonard (1987) in einem Überblick über relevante

Studien deutlich, in denen unterschiedliche Merkmale der sprachlichen und kommunikativen Umgebung sprachgestörter und sprachunauffälliger Kinder vergleichend untersucht wurden. Dabei war nicht nur das Sprachangebot der Eltern von Interesse, sondern auch dasjenige anderer Erwachsener und Kinder. Als Vergleichsgruppen dienten jeweils Dyaden mit altersgleichen oder sprachparallelisierten Kontrollkindern. Aus den Untersuchungsergebnissen folgert Leonard (1987):

> Several years ago, Lederberg (1980) reviewed the evidence concerning the language environment of children with language delays. The data up to that point led her to conclude that "parents of delayed children seem to be as sensitive to their child's abilities as parents of normal children" (p. 151) and that parents should "no longer be accused of 'retarding' their child's development" (p. 151).
> There is little in the work appearing since 1980 to alter Lederberg's basic position. Parents of SLI [specifically language impaired] children do not seem to interact with their children in the same way as parents of NL [normal-language] children of the same age. Instead, their interactions seem dictated by the language production and comprehension abilities of the children. Thus, few differences are seen between parents of SLI children and parents of NL children showing comparable language ability. . . . Furthermore, it appears that other adults and older siblings also interact with SLI children in much the same way as they interact with NL children of similar language ability (S. 9f.).

Darüber hinaus geben weder die Literatur noch informelle Beobachtungen irgendwelche Hinweise darauf, daß das Sprachangebot, auf dessen Grundlage die dysphasischen Kinder ihre Muttersprache erwerben, "prosodisch defizient" ist. Allerdings scheinen auch keine Untersuchungen vorzuliegen, die sich speziell mit prosodischen Merkmalen der sprachlichen Umwelt dysphasischer Kinder beschäftigt haben.
Geht man davon aus, daß der prosodischen Gestaltung der Sprache tatsächlich eine wichtige Funktion beim Erwerb grammatischer Strukturformen zukommt, so stellen sich in diesem Zusammenhang sofort verschiedene Fragen: Wie sehr darf die prosodische Gestaltung der Äußerungen verzerrt, abgeflacht oder allgemein verändert sein, ohne daß dadurch ein "normaler" Spracherwerb gefährdet würde? Wo liegt die "normale" Varianz? Welche prosodischen Merkmale sind wechselseitig kompensierbar? "Wieviel" Prosodie ist notwendig? Genügt es, wenn eine der Bezugspersonen mit "geeigneter" prosodischer Gestaltung spricht? Spielt die Prosodie in jeder Phase des Grammatikerwerbs eine Rolle?
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann wohl nur soviel gesagt werden: Offenkundig wies die Sprache der Mütter (oder anderer Bezugspersonen), die in ihrer Interaktion mit ihren sprachgestörten Kindern untersucht wurden, keine prosodischen Auffälligkeiten auf, die die Hypothese einer stark gestörten Sprachgestaltung nahegelegt hätten. Auch informelle Beobachtungen scheinen die Annahme einer gestörten oder unzureichenden prosodischen Gestaltung der Sprachumwelt dysphasischer Kinder nicht befördert zu haben. Natürlich kann die Frage, ob rhythmisch-prosodische Merkmale des Sprachangebots mitverantwortlich für die Spracherwerbsprobleme dysphasischer Kinder sein könnten, ohne gezielte empirische Untersuchungen nicht abschließend beantwortet werden. Sicherlich wäre es

auch interessant zu wissen, ob, und wenn ja welche natürlich vorfindbaren Variationen in der prosodischen Gestaltung des Sprachangebots einen förderlichen oder störenden Einfluß auf die formal-sprachliche Entwicklung nehmen können. Allerdings lassen sich zur Zeit weder formelle noch informelle Hinweise finden, die die Vermutung nahelegen würden, daß sich die Sprachumwelten dysphasischer und sprachunauffälliger Kinder in dieser Hinsicht unterscheiden.

Die Folgerung, daß die dysphasische Spracherwerbsstörung nach dem heutigen Erkenntnisstand nicht durch ein defizientes Sprachangebot verursacht ist, impliziert natürlich nicht, daß die Qualität des Inputs irrelevant ist. So ist es eine empirische Frage, inwieweit eine angereicherte Sprachumwelt die Spracherwerbsprobleme der Kinder kompensieren könnte (vgl. Grimm & Weinert, 1989). Zudem zeigen sich zwar nur geringe oder keine Unterschiede, wenn das Sprachangebot und die kommunikative Umgebung dysphasischer und sprachparallelisierter Kontrollkinder verglichen werden; zieht man zum Vergleich aber Dyaden mit altersgleichen sprachunauffälligen Kindern heran, so finden sich sehr wohl Differenzen in formalen wie auch in kommunikativen Aspekten (für einen Überblick: Leonard, 1987). Tatsächlich scheinen sich ja die Eltern wie auch andere Erwachsene und Kinder auf die Sprachprobleme der dysphasischen Kinder einzustellen, indem sie z.B. kürzere und einfachere Sätze sowie bereits früh verfügbare semantische Relationen verwenden. Ob und wenn ja, welche Auswirkungen dies auf das Lernen in den zunächst weniger gestörten Sprachkomponenten, aber auch auf die allgemeine kognitive und soziale Entwicklung hat, kann bislang nicht zuverlässig beurteilt werden. Hinzu kommt, daß die Frage nach der Vergleichbarkeit der kommunikativen Qualität der Dialoge mit sprachgestörten oder sprachunauffälligen Kindern - etwa im Sinne der thematischen Kohärenz, des inhaltlichen Anforderungsniveaus, der Initiierung neuer Themen oder der Direktivität seitens der Mütter - ebenso wenig geklärt ist wie die möglichen Entwicklungsfolgen etwaiger Unterschiede (vgl. z.B. Grimm, 1986a; Conti-Ramsden, 1985). Allerdings erscheint es prinzipiell schwierig, eine theoretisch stringente Verbindung zwischen solchen Diskursmerkmalen und den spezifischen morpho-syntaktischen Problemen der dysphasischen Kinder herzustellen (vgl. Grimm & Weinert, 1989).

Die Tatsache, daß die sprachstrukturellen Probleme dysphasischer Kinder mit großer Wahrscheinlichkeit nicht auf ein defizitäres Sprachangebot zurückgeführt werden können, macht einen Blickwechsel auf mögliche "innere" Bedingungen des gestörten Spracherwerbs erforderlich. Dabei können Ursachenannahmen, die sich auf generelle kognitive Defizite beziehen, von solchen unterschieden werden, die eher spezifische Schwächen im Bereich der Informationsverarbeitung betreffen.

4.2.2 Zur Rolle genereller kognitiver Defizite

Die in der Literatur häufig vertretene Auffassung, daß die Sprachprobleme dysphasischer Kinder auf *generelle* kognitive Defizite zurückgeführt werden können, erscheint verwunderlich, wenn man bedenkt, daß die Entwicklungsdysphasie gerade durch das Fehlen

einer klaren Primärbeeinträchtigung gekennzeichnet ist. Geistig retardierte Kinder und Kinder, deren nicht-verbale Intelligenztestleistungen unterhalb des Normalbereichs liegen, werden ja per definitionem aus der Gruppe entwicklungsdysphasischer Kinder ausgeschlossen. Dies bedeutet allerdings nicht, daß dysphasisch-sprachgestörte Kinder keine kognitiven Defizite aufweisen könnten. Es erscheint im Gegenteil sogar sehr naheliegend, nach jenen *spezifischen* Problemen zu suchen, die für die gravierenden Schwierigkeiten beim Erwerb grammatischer Strukturformen erklärend sein könnten. Inwieweit die Spezifität der Probleme dysphasischer Kinder aber mit der Annahme einer generellen kognitiven Beeinträchtigung theoretisch vereinbar ist, muß jedenfalls als sehr fragwürdig angesehen werden. Wie in den folgenden Abschnitten im einzelnen gezeigt wird, erscheint auch aus empirischer Sicht weder die Vermutung einer generellen Symbolisierungsschwäche noch die Annahme genereller Sequenzierungs-, Hierarchisierungs- oder Gedächnisprobleme hinreichend belegt, um entsprechend weitreichende theoretische Schlußfolgerungen zu ziehen.

Zur Annahme einer generellen Symbolisierungsschwäche bei dysphasisch-sprachgestörten Kindern. Die Überzeugung, daß die Probleme dysphasischer Kinder beim Erwerb der Sprache nicht sprachspezifisch sind, sondern vielmehr auf ein generelles Symbolisierungsdefizit zurückzuführen sind, erfährt ihre theoretische Begründung aus der strukturalistischen Entwicklungstheorie von Jean Piaget. Die kognitive Entwicklung des Kindes wird dabei als eine konstruktive Ausbildung zunehmend stärker differenzierter, koordinierter und adaptiver Gesamtstrukturen verstanden, deren interne Organisation die kognitiven Fähigkeiten der Kinder bereichsübergreifend determiniert (vgl. z.B. Piaget, 1970). So findet denn auch nach Piaget die sich entwickelnde Fähigkeit zur mentalen Repräsentation von Informationen ihren Ausdruck in so unterschiedlichen Bereichen wie der Entwicklung des Symbolspiels, der Veränderung von Vorstellungsbildern und eben auch dem Erwerb der Sprache.
Ausgehend von den postulierten Entwicklungszusammenhängen zwischen der Genese unterschiedlicher Repräsentationsfunktionen hat man inzwischen zahlreiche Forschungsarbeiten durchgeführt, in denen die Leistungen dysphasischer Kinder in einer Reihe sehr unterschiedlicher Aufgaben erfaßt wurden, deren Gemeinsamkeit darin gesehen wird, daß sie "symbolische Repräsentationsprozesse evozieren" (vgl. Dannenbauer & Chipman, 1988). Das Symbolspiel wurde dabei ebenso untersucht wie die Fähigkeit zur Erinnerung und Antizipation von Transformationen räumlicher Anordnungen, d.h. zur Generierung und Nutzung visueller Vorstellungsbilder. Die Aufgabenstellungen reichen von Aufgaben zur "haptischen Erkennung", in denen das Kind einen ertasteten Gegenstand einer Zeichnung zuordnen muß, über Aufgaben, die mentale Rotationen erfordern, etwa wenn das Kind ein gleich-oder-ungleich Urteil über geometrische Formen treffen muß, die mit unterschiedlichem Drehwinkel dargeboten werden, bis hin zum perzeptiven Perspektivenwechsel oder zur Antizipation des Faltmusters eines vor den Kindern gefalteten Papierbogens (für einen Überblick vgl. Dannenbauer & Chipman, 1988; Leonard, 1987; Snyder, 1987).

Zwar wurden in diesen Studien häufig Unterschiede zwischen Gruppen dysphasischer und Gruppen altersparallelisierter Kinder gefunden, doch scheinen die sprachgestörten Kinder in der Regel bessere Leistungen zu erzielen als dies aufgrund ihres Sprachentwicklungsstandes bei Annahme einer generellen Symbolisierungsschwäche zu erwarten wäre (z.B. Camarata, Newhoff & Rugg, 1981; Kamhi, 1981; Terrell, Schwartz, Prelock & Messick, 1984). Das ermittelte Befundmuster macht vielmehr deutlich, daß die dysphasische Spracherwerbsstörung häufig von unterschiedlichen kognitiven, motorischen oder visuell-perzeptiven Problemen begleitet sein kann; es demonstriert aber zugleich, daß die in verschiedenen "Symbolisierungs"-Aufgaben erfaßten Defizite verglichen mit den Sprachproblemen weniger gravierend sind und daß sie deshalb auf keinen Fall hinreichend für die Erklärung der sprachlichen Schwierigkeiten sein können.
Aus der Sicht des Informationsverarbeitungsansatzes und aufgrund der zahlreichen empirischen Befunde dieser Forschungsrichtung (Kail & Pellegrino, 1988) erscheint es darüber hinaus überhaupt fragwürdig, inwiefern die Leistungen in einzelnen kognitiven Aufgaben als Indikatoren für eine allgemeine Fähigkeit zur mentalen Repräsentation von symbolischen Informationen interpretiert werden können. Und wäre nicht zu erwarten, daß eine - begrifflich ohnedies nicht sehr scharf definierte - mentale Repräsentations- oder Symbolisierungsschwäche weniger zu morpho-syntaktischen als vielmehr zu ganz erheblichen Problemen im konzeptuell-semantischen Bereich des Spracherwerbs führen müßte? Weder die theoretische Annahme einer Symbolisierungsschwäche noch die Anforderungen der in diesem Zusammenhang untersuchten Aufgaben scheinen also in einem theoretisch plausiblen Erklärungszusammenhang mit den spezifischen formal-sprachlichen Problemen der dysphasischen Kinder zu stehen.

Zur Annahme einer generellen Sequenzierungsschwäche. Cromer (1978b; siehe auch Tallal & Piercy, 1978) gibt einen Überblick über eine Reihe empirischer Arbeiten, die als Beleg für die These interpretiert wurden, daß dysphasische Kinder erhebliche Sequenzierungs- und zeitliche Ordnungsprobleme aufweisen, die erklärend für ihre Schwierigkeiten beim Erwerb der Sprache sein könnten. Der Erklärungszusammenhang ergibt sich aus der Überlegung, daß Sprache eine sequentielle Anordnung von Elementen darstellt. Tatsächlich müssen bei der Sprachproduktion Phoneme, Wörter, Satzteile und ganze Sätze in eine zeitliche Ordnung gebracht werden, die bei der Sprachrezeption wieder zu entschlüsseln ist.
Exemplarisch sei in diesem Zusammenhang eine viel zitierte Arbeit von Lowe und Campbell (1965) kurz referiert. Angeregt durch eine Studie von Efron (1963), in der die zeitliche Ordnungsschwelle bei Aphasikern untersucht wurde, überprüften Lowe und Campbell die Fusions- und Ordnungsschwellen von acht als sprachgestört klassifizierten im Vergleich zu acht altersparallelisierten sprachunauffälligen Kindern im Alter zwischen 7 und 14 Jahren. Ermittelt wurde das Zeitintervall (SOA - stimulus-onset-asynchrony), das die Kinder benötigten, um entscheiden zu können, (a) ob ein oder zwei Töne vorgegeben worden waren (Fusionsschwelle) und (b) ob der zweite Ton der tiefere oder der höhere war (Ordnungsschwelle). Während sich bei der Fusionsschwelle keine signifikanten Unterschiede zeigten, benötigten die dysphasischen im Vergleich zu den Kontrollkin-

dern ein 10 mal so langes Zeitintervall für die Bestimmung der Reizordnung (360 vs. 36 msec). Dieser hoch signifikante Unterschied veranlaßte die Autoren zu der Folgerung: "It would appear that temporal ordering malfunction of the aphasoid child . . . may be a major factor contributing to his communication problem" (Lowe & Campbell, 1965, S. 314).

Poppen, Stark, Eisenson, Forrest und Wertheim (1969) interpretieren ihre Ergebnisse darüber hinaus als einen Beleg dafür, daß die Sequenzierungsprobleme dysphasischer Kinder nicht modalitätsspezifisch, sondern vielmehr bereichsübergreifend sind. Die sechs in dieser Studie untersuchten sprachgestörten Kinder (Alter: 5;8 - 9;3) zeigten nämlich auch dann Probleme, wenn sie die Reihenfolge, in der drei Lampen aufleuchteten, durch das Drücken bestimmter Knöpfe reproduzieren sollten. Außerdem ermittelten sie signifikante Korrelationen zwischen den Leistungen in Sequenzierungsaufgaben, die sich auf verschiedene Modalitäten bezogen.

Einer Anzahl von Studien mit ähnlich "positiven" Ergebnissen stehen allerdings Untersuchungen gegenüber, die die forschungsleitende Hypothese nicht bestätigen konnten. Es bestehen deshalb erhebliche, empirisch begründete Zweifel daran, daß ein generelles Sequenzierungs- und zeitliches Ordnungsdefizit die Spracherwerbsprobleme der dysphasischen Kinder erklären könnte. Bei dieser Gesamtbeurteilung kommt folgenden Einwänden und Bedenken besonderes Gewicht zu:

- Die hypothesenkonformen Befunde konnten nur begrenzt repliziert werden. Insbesondere finden sich in mehreren Studien keine Hinweise auf Sequenzierungsprobleme im visuellen Bereich (vgl. Cromer, 1978b für einen Überblick).
- Auch dann, wenn signifikante Unterschiede gefunden wurden, sind die interindividuellen Unterschiede innerhalb der Gruppe dysphasischer Kinder oft enorm. In der geschilderten Untersuchung von Lowe und Campbell (1965) variierten beispielsweise die Ordnungsschwellen der sprachgestörten Kinder zwischen 55 und 700 msec.
- Die Ergebnisse der Studien, die als Belege für zeitliche Ordnungsdefizite gewertet wurden, können in der Regel auch durch alternative Interpretationsmuster befriedigend erklärt werden, die zudem empirisch besser gestützt sind. Insbesondere bietet sich die Annahme von Gedächtnisproblemen sowie von Schwierigkeiten bei der schnellen Reizverarbeitung an, auf die noch näher einzugehen sein wird. Die zeitlichen Ordnungsprobleme würden sich dann als sekundäre Folgeprobleme darstellen.
- Außerdem verweisen einige Untersuchungen darauf, daß dysphasische Kinder im Kontext bestimmter anderer Aufgabenstellungen keine Defizite bei der Reproduktion zeitlicher Ordnungen haben. Beispielsweise machten die sechzehn 6- bis 8jährigen dysphasischen Kinder in der Studie von Weinert et al. (1989) kaum Abfolgefehler bei der Reproduktion einer Geschichte. Dies galt unabhängig davon, ob die verschiedenen Handlungskonstituenten in einer thematisch kohärenten Beziehung standen oder ob kein entsprechender Zusammenhang gegeben war.
- Und schließlich gilt ähnlich wie für die Vermutung einer allgemeinen Symbolisierungsschwäche auch für die Annahme genereller Sequenzierungsprobleme, daß dadurch die spezifischen sprachlichen Defizite der dysphasischen Kinder kaum erklärt werden können, da diese Kinder ja keineswegs die Wörter im Satz beliebig mischen oder

ständig wechselnde Wortabfolgen produzieren. Sie haben vielmehr Schwierigkeiten, bestimmte Wortstellungsregeln zu erwerben, wie etwa die "Zweitstellung" des finiten Verbs und die häufig damit verbundene diskontinuierliche Stellung des Verbalteils im Deutschen. Zudem erweist sich die Ausbildung variabler und komplexer Satzmuster als extrem schwierig. Auch die morphologischen Defizite der Kinder scheinen kaum durch zeitliche Ordnungsprobleme erklärbar zu sein.

Zur Annahme eines generellen hierarchischen Strukturierungsdefizits. Cromer (1978a, b; 1981a, b, c) stützt seine Annahme eines generellen hierarchischen Strukturierungsdefizits zunächst - und das läßt diesen Ansatz besonders interessant erscheinen - auf die spezifischen sprachlichen Probleme "aphasischer" Kinder. Allerdings kann die von ihm untersuchte Stichprobe kaum als entwicklungsdysphasisch bezeichnet werden, da vier der Kinder überhaupt keine gesprochene Sprache erworben hatten, während die übrigen sechs Probanden die Sprache zu einem späteren Entwicklungszeitpunkt wieder verloren hatten. Dennoch sind die empirischen Befunde interessant und sollen hier kurz berichtet werden. Cromer (1978a, 1981b) analysierte die schriftlichen Wiedergaben einer Geschichte, die den 10 "aphasischen" Kindern im Alter zwischen 7;6 und 16 Jahren sowie einer Gruppe von 10 gehörlosen, nach der Intelligenz parallelisierten Kindern (Alter: 9;11 - 10;8 Jahre) in Form eines Puppenspiels non-verbal dargeboten worden war. Vier Reproduktionen waren nicht auswertbar. Die verbleibenden 12 Protokolle zeigten, daß die "aphasischen" Kinder im Vergleich zu den gehörlosen Kindern weniger linguistische Kategorien je Satz sowie weniger variable Satzmuster verwendeten. Außerdem bildeten sie extrem selten Nebensatzkonstruktionen und Satzgefüge. Schließlich enthielten ihre Wiedergabeprotokolle kaum Fragen, Verneinungen oder Phrasen mit qualifizierenden Adjektiven. Cromer (1978a) interpretiert diese Ergebnisse als einen Hinweis darauf, daß die Kinder gravierende Schwierigkeiten haben, ". . . to interrupt one part of the performance until some other part has been completed" (S. 400). Dies aber könnte auf Schwierigkeiten im Umgang mit der hierarchischen Struktur von Äußerungen zurückzuführen sein. Darüber hinaus fand Cromer (1981b), daß "aphasische" Kinder - wiederum im Vergleich zu gehörlosen - mehr Probleme haben, eine hierarchische Baumstruktur nachzuzeichnen oder ein hierarchisches Mobile nachzubauen. Die 12 untersuchten sprachgestörten Kinder hatten insbesondere Schwierigkeiten, statt einer sequentiellen, eine hierarchische Konstruktionsstrategie zu benutzen. Seine Interpretation einer generellen hierarchischen Ordnungsschwäche sieht Cromer auch durch die häufig berichteten rhythmischen Probleme dysphasischer Kinder gestützt, auf die später noch näher einzugehen sein wird. Obgleich die von Cromer untersuchten Kinder nicht unter die Definitionsmerkmale der Entwicklungsdysphasie fallen, so werden doch von dysphasisch-sprachgestörten Kindern ähnliche Störungsbilder berichtet. Auch dysphasische Kinder sind wenig flexibel in der Verwendung variabler Satzmuster, sie haben erhebliche Probleme beim Aufbau komplexer Nebensatzkonstruktionen sowie bei Konstituentenpermutationen in Fragesätzen, und es scheint ihnen Schwierigkeiten zu machen, eine Konstituente zu unterbrechen, um sie später wieder aufzunehmen. In Einklang mit der Annahme von Cromer steht deshalb auch der Befund, daß dysphasische Kinder die diskontinuierliche Stellung des Verbalteils

im deutschen Hauptsatz nur mit großer Mühe erwerben.[23] Außerdem berichtet Grimm (1983), daß einige der von ihr untersuchten dysphasischen Kinder Probleme beim Nachbauen hierarchischer Baumstrukturen hatten. Und schließlich finden Weinert et al. (1989) in ihrer Studie, daß die dysphasische Stichprobe eine vorgegebene hierarchische Textstruktur nur sehr begrenzt bei der Wiedergabe nutzen konnte. Vor diesem Hintergrund kann vermutet werden, daß dysphasische Kinder tatsächlich beim Aufbau und bei der Nutzung bestimmter hierarchischer Strukturen Defizite aufweisen.
Ob diese kognitiven Probleme allerdings auf eine generelle hierarchische Strukturierungsschwäche zurückgeführt werden können, erscheint zweifelhaft. Zunächst ist die empirische Befundlage, die als Beleg für eine generelle, nicht nur sprachbezogene Hierarchisierungsschwäche interpretiert wurde, sicher nicht hinreichend für eine so weitreichende Schlußfolgerung. So könnten die "Hierarchisierungsprobleme" möglicherweise nicht struktureller Natur sein, sondern vielmehr Unterschiede in der Nutzung einzelheitlicher oder ganzheitlicher Verarbeitungsstrategien widerspiegeln (vgl. Grimm, 1983). Darüber hinaus spielt die hierarchische Planungs- und Strukturierungsfähigkeit beispielsweise auch im Bereich motorischer und konzeptueller Leistungen eine zentrale Rolle. Trotzdem zeigen viele dysphasische Kinder in diesen Leistungsdomänen keine besonderen Defizite. Es ist deshalb zur Zeit ungeklärt, ob die für dysphasische Kinder typischen Schwächen bei hierarchischen Strukturierungsleistungen als Komponenten einer bereichsspezifischen Entwicklungsstörung, als sekundäre Folgen der Spracherwerbsschwierigkeiten oder als Manifestation eines allgemeinen Ursachenfaktors angesehen werden müssen, wobei im zuletzt genannten Fall zu unterstellen wäre, daß diese generelle Schwäche in einigen Leistungsbereichen (z.B. Konzeptentwicklung) durch vorhandene Fähigkeiten kompensiert werden kann und in anderen (z.B. Sprachentwicklung) nicht. Schließlich muß auch an die Möglichkeit gedacht werden, daß sowohl die hierarchischen Strukturierungsprobleme als auch die Sprachentwicklungsschwierigkeiten eine gemeinsame Ursache haben, die zu einem korrelativen Zusammenhangsmuster zwischen verschiedenen Teilleistungsschwächen führt, das auf keinen Fall kausal interpretiert werden darf.

Zur Annahme eines generellen Gedächtnisdefizits. Die in den letzten Abschnitten erhobenen Bedenken gegen eine generell definierte kognitive Schwäche als Primärursache dysphasischer Sprachentwicklungsstörungen können im Prinzip auch gegen die Annahme strukturell-bedingter Kurzzeitgedächtnisdefizite geltend gemacht werden. Die theoretische Verbindung zwischen Problemen im Bereich des Kurzzeitgedächtnisses und Schwierigkeiten beim Spracherwerb ist dadurch gegeben, daß das Kurzzeitgedächnis als das kapazitätsbegrenzte "Nadelöhr" der Informationsverarbeitung betrachtet werden kann, so daß eine geringe Verarbeitungs- und Speicherkapazität zu Problemen bei der Aufnahme, Verarbeitung und Speicherung komplexer sprachlicher Äußerungen oder Teiläußerungen führen müßte und damit zu einer defizienten individuellen Datenbasis für die Induktion der zugrunde liegenden strukturellen Regeln (vgl. Grimm, 1983, 1986a, b, 1987; Peters, 1983).

[23] Allerdings zeigen Imitations- wie auch Spontansprachdaten, daß sich die Verbstellungsprobleme dysphasischer Kinder auch auf sehr einfache Sätze beziehen können (Grimm & Weinert, 1990b).

Tatsächlich zeigen dysphasische Kinder oft erhebliche Defizite in einfachen Merkaufgaben. Grimm (1986a, 1988) beispielsweise betont, daß die an ihrer Untersuchung beteiligten dysphasischen Kinder erkennbare Schwierigkeiten hatten, vorgegebene Ziffern- oder Wortfolgen zu reproduzieren. Eine in diesem Zusammenhang durchgeführte Diplomarbeit (Hefftler & Nottekämper, 1987) konnte diesen Befund überzeugend replizieren. 16 dysphasische Kinder im Alter zwischen 5;0 und 6;11 Jahren sowie 16 altersparallelisierte Kinder ohne Sprachprobleme wurden mittels einer Reihe gezielt zusammengestellter standardisierter und informeller Gedächtnisaufgaben getestet. Im Vergleich zu der Kontrollgruppe zeigten die sprachgestörten Kinder erheblich schlechtere Leistungen im Untertest "Zahlenfolgegedächtnis" des Psycholinguistischen Entwicklungstests (PET, Angermeier, 1974). Während die Ergebnisse der sprachunauffälligen Kinder mit einem durchschnittlichen T-Wert von 50 wie erwartet im Normbereich lagen, demonstrierten die dysphasischen Kinder mit einem durchschnittlichen T-Wert von 35 erhebliche Probleme bei der Reproduktion vorgegebener Ziffernfolgen. Ähnlich große Leistungsdifferenzen wiesen die Versuchsgruppen auch bei einer analog konstruierten Wortspannenaufgabe auf. Eine Supraspannenaufgabe, in der den Probanden längere, aus 12 Wörtern bestehende Wortreihen vorgegeben wurden, zeigte darüber hinaus, daß die dysphasischen Kinder zwar signifikant weniger Items wiedergeben konnten als die altersparallelisierte Kontrollgruppe, daß die zwei Gruppen aber nahezu vergleichbare Leistungen bei der Wiedergabe der zeitlichen Ordnungsrelationen und bei einer Itemrekognitionsaufgabe erzielten. Die Ergebnisse belegen also sehr deutlich, daß die dysphasischen Kinder erhebliche Schwierigkeiten hatten, relativ unverbundene verbale Items zu reproduzieren. Daraus kann jedoch nicht auf ein generelles Defizit im Bereich des Kurzzeitgedächtnisses geschlossen werden. Im Untertest "Symbolfolge" des PET zeigten nämlich die dysphasischen wie die sprachunauffälligen Kinder gute Leistungen (durchschnittliche T-Werte von 51 resp. 52).[24]

Dysphasische Kinder haben aber nicht nur Probleme, unzusammenhängende Itemlisten zu reproduzieren. Auch bei der unmittelbaren Wiedergabe von natürlichsprachlichem Material haben sie erhebliche Schwierigkeiten. Deshalb vermuteten schon Menyuk und Looney (1972a), daß die Begrenzungen des Kurzzeitgedächtnisses eine tiefere Analyse des Sprachangebots verhindern und damit die Ausbildung komplexer und variabler grammatischer Regeln unmöglich machen:

> These limits [limits on immediate memory] do not allow time for storage of the complete phrase or sentence and a deeper analysis than that required to derive meaning-bearing elements. Therefore, these children come up with the simple forms of rules that are reflected in their repetitions (S. 278).

Diese Schlußfolgerung der Autorinnen bedeutet zweierlei: Trotz der Begrenzungen ihres Kurzzeitgedächtnisses sind die dysphasischen Kinder in der Lage, die zentralen Bedeu-

[24] Dies gilt auch dann noch, wenn die im PET enthaltene simultane Darbietung der Symbolfolgen in eine der Wort- und Ziffernspannenaufgabe analoge sukzessive Darbietungsform abgeändert wird (vgl. Hefftler & Nottekämper, 1987).

tungseinheiten sprachlicher Äußerungen zu verstehen sowie einfache und hochgeneralisierte grammatische Regeln zu erwerben. Die Gedächtnisprobleme verhindern aber die Ausbildung eines differenzierten, komplexen Regelsystems, weil hierfür eine tiefere Analyse der einzelnen Beispielsätze erforderlich wäre (vgl. auch Menyuk, 1964). Eine solche Interpretation trägt der Tatsache Rechnung, daß dysphasische Kinder im allgemeinen (a) bessere Verstehens- als Produktionsleistungen aufweisen, daß sie (b) über bessere semantische als syntaktische Fähigkeiten verfügen und daß (c) ihre Sprache durchaus regelgeleitet ist, auch wenn die verwendeten Regeln einfach sind und rigide angewandt werden. Selbst wenn diese Argumentation auf den ersten Blick sehr überzeugend wirkt, greift sie dennoch zu kurz. So betonen beispielsweise Chiat und Hirson (1987), daß die 'Erklärung' der strukturellen Sprachprobleme durch 'Gedächtnisdefizite' letztlich nichts anderes als eine Reformulierung des Problems bedeutet, indem die Frage provoziert wird, welcher Art denn die Restriktionen sind, die die Sprachprobleme der dysphasischen Kinder verursachen. Diese Kritik erscheint zwar berechtigt, wirkt aber etwas zu extrem formuliert, da es ja keineswegs selbstverständlich ist, die Ursachen der Entwicklungsdysphasie in einer Beeinträchtigung des Informationsverarbeitungssystems zu suchen. Die Reaktion von Chiat und Hirson (1987) verweist jedoch darauf, daß die globale Annahme von 'Gedächtnisproblemen' noch nichts darüber aussagt, welcher Art diese Probleme sind, um eine spezifische Sprachentwicklungsstörung erklären zu können: Handelt es sich um strukturelle oder prozedurale Schwierigkeiten? Beziehen sich die Probleme auf den Umgang mit Lauten, Wörtern, Phrasen oder Sätzen? Auf welcher Verarbeitungsstufe sind sie anzusiedeln?, um nur einige kritische Fragen aufzuwerfen.
Wie die Gedächtnis- und Gedächtnisentwicklungsforschung zeigt, sind die Leistungen im Bereich des Kurzzeitgedächtnisses nicht einfach durch eine feste und begrenzte Kapazität determiniert, sondern beispielsweise auch durch die Geschwindigkeit und/oder Leichtigkeit grundlegender Operationen (z.B. Itemidentifikation) sowie durch die Fähigkeit zur Rekodierung einzelner Informationen in größere, evt. hierarchisch organisierte Einheiten (Olson, 1973; Siegler, 1986). Gedächtnisprobleme sind deshalb in den seltensten Fällen auf einfache Kapazitätsdefizite zurückzuführen - wenngleich individuelle Unterschiede nicht bestritten werden -, sondern auf Schwierigkeiten bei der Enkodierung, Strukturierung, Verfügbarhaltung, längerfristigen Speicherung oder beim Abruf von Informationen. So erscheint denn auch die Interpretationsrichtung von Menyuk und Looney (1972a) keineswegs zwingend und eindeutig: Sind tatsächlich die Sprach- auf die Gedächtnisprobleme zurückzuführen oder könnte es nicht auch so sein, daß die Wiedergabeprobleme, die die Kinder in Menyuks wie auch in anderen Untersuchungen aufwiesen, aufgrund der strukturellen Sprachprobleme und der hierdurch reduzierten Rekodiermöglichkeiten erklärbar sind? Oder lassen sich - wie Überlegungen von Kirchner & Klatzky (1985) sowie Olson (1973) nahelegen - beide Probleme auf einen dritten Faktor, wie beispielsweise die Überwachung und Steuerung der Informationsverarbeitung zurückführen? (vgl. hierzu auch Grimm, 1988). Eine Antwort auf diese Fragen kann zur Zeit, d.h. auf der Basis der gegenwärtigen empirischen Befundlage, nicht gegeben werden.

Alles in allem zeigt sich im wissenschaftlichen Schicksal aller theoretischen Hypothesen über generelle kognitive Defizite als Ursachen dysphasischer Sprachentwicklungsstörun-

gen eine gewisse Gemeinsamkeit: Sie vermitteln bei ihrer ersten theoretischen Formulierung und empirischen Bewährung die Faszination der einfachen, eindeutigen und allgemeinen Kausalerklärung für ein spezifisches Phänomen, kommen bald in Schwierigkeiten mit einer differenzierten Erklärungsnotwendigkeit der beobachtbaren intraindividuellen Leistungsunterschiede dypshasischer Kinder und bewirken schließlich mehr theoretische Zweifel und offene Fragen als empirisch gesicherte Erklärungen. Dies mag einer der Gründe sein, daß neben generellen, bereichsübergreifenden stets auch spezielle, bereichsspezifische Ursachenfaktoren für die Genese dysphasischer Sprachstörungen privilegiert wurden.

Natürlich sind die bislang erörterten Ursachenannahmen als Teilleistungsstörungen (re-)formulierbar, indem beispielsweise an Stelle einer generellen Hierarchisierungsschwäche oder eines allgemeinen Gedächtnisdefizits spezifische Probleme beim Aufbau hierarchischer Sprachstrukturen und/oder bei der Verarbeitung und Speicherung sprachlicher Informationen angenommen werden. Damit scheint jedoch für die Erklärung der Entwicklungsdysphasie nicht viel gewonnen zu sein, da offen gelassen wird, wie die Restriktionen konzeptualisiert werden können, durch die es zu diesen "Teilleistungsstörungen" kommt. Immerhin wird damit die Frage aufgeworfen, welche Komponenten der (sprachlichen) Informationsverarbeitung beeinträchtigt sind, die für die spezifischen sprachstrukturellen Probleme der dysphasischen Kinder verantwortlich sein könnten. Im Gegensatz - aber nicht im Widerspruch - zu einer eher auf "strukturelle Kompetenzdefizite" orientierten Blickrichtung, richtet sich damit die Aufmerksamkeit auf prozeßbezogene Erklärungshypothesen.

4.2.3 Zur Rolle spezifischer Schwächen im Bereich der (sprachlichen) Informationsverarbeitung

Zur Annahme von Problemen bei der schnellen Verarbeitung akustischer Reize. Die Vermutung, daß sich die Spracherwerbsprobleme dysphasischer Kinder auf Restriktionen im Bereich elementarer Informationsverarbeitungsprozesse zurückführen lassen, wurde insbesondere von der Forschungsgruppe um Tallal (für einen Überblick Tallal, 1980; Tallal & Piercy, 1978; siehe auch Leonard, 1987) vertreten und in einer größeren Serie experimenteller Studien untersucht (z.B. Tallal & Piercy, 1973a, b, 1974, 1975; Tallal, Stark, Kallman & Mellits, 1980; Tallal, Stark & Mellits, 1985a, b). Die Arbeitshypothese, die diesem Forschungsprogramm zugrunde liegt, formulierten Tallal und Piercy (1978) folgendermaßen: ". . . *some* cases of developmental dysphasia are the direct consequence of defective processing of rapidly changing acoustic information and an associated, possibly consequential reduced memory span for auditory sequence" (S. 82).

Tatsächlich konnte in mehreren Studien sehr überzeugend nachgewiesen werden, daß dysphasisch-sprachgestörte Kinder ganz erhebliche Probleme bei der Verarbeitung schnell dargebotener akustischer Informationen haben können. Hatten bereits Lowe und Campbell (1965) gezeigt, daß sprachgestörte Kinder im Vergleich zu einer altersparallelisierten Kontrollgruppe eine deutlich erhöhte Ordnungsschwelle für akustische Reize aufweisen,

so demonstrierten Tallal und Piercy (1973a, b, 1974, 1975) darüber hinaus, daß dies nicht auf spezielle zeitliche Ordnungsprobleme zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf die Schwierigkeit, schnell aufeinanderfolgende Reize zu diskriminieren. Die 12 untersuchten dysphasischen Kinder (Alter: 6;9 - 9;3) waren nämlich nicht nur mangelhaft in der Lage, die zeitliche Ordnung von zwei schnell dargebotenen Tönen durch das Drükken bestimmter Tasten zu reproduzieren, sondern hatten auch Schwierigkeiten, wenn es um die Entscheidung ging, ob die zwei Töne gleich oder ungleich waren. Interessanterweise konnten diese Leistungsdefizite sowohl durch eine Verlängerung des Zeitintervalls zwischen den Tönen als auch durch eine Verlängerung der Tondauer aufgehoben werden. Eine Korrelation von .89 demonstriert, daß die Kinder die ihnen gestellte Aufgabe um so schlechter lösen konnten, je geringer die Gesamtzeit von Beginn des ersten bis zum Ende des zweiten Tons war. Diese Befunde wurden in weiteren Studien systematisch erweitert und überprüft, indem man die Diskriminationsfähigkeiten beispielsweise bei verschiedenen komplexen Lauten, Vokalen, Vokalpaaren oder Konsonant-Vokal-Silben in Abhängigkeit von der Reizdauer und dem Zeitintervall zwischen den Reizen untersuchte. Die Ergebnisse verweisen darauf, daß die zentrale Einflußvariable auf die Leistungen der dysphasischen Kinder in der Dauer der akustischen Information zu suchen ist, so daß Tallal & Piercy (1978) folgern: ". . . this constraint on speed of auditory processing might underlie their language impairment" (S. 71).

So interessant diese Befundmuster sind, die nahelegen, daß zumindest einige dysphasisch-sprachgestörte Kinder Probleme haben, schnell aufeinanderfolgende auditive Reize zu identifizieren und in ihrer rasch wechselnden Abfolge zu verarbeiten, so fragwürdig ist jedoch, ob hierin die Ursache für die Ausbildung sprachstruktureller Probleme zu sehen ist (vgl. insbesondere Leonard, 1987; Rees, 1973, 1981). Insbesondere scheinen die folgenden kritischen Überlegungen dagegen zu sprechen:

- Vor allem Rees (1981) machte deutlich, daß es zumindest vor dem Hintergrund vorliegender Erkenntnisse nur schwer möglich sein dürfte, eine theoretisch stringente Verbindung herzustellen zwischen jenen, von Tallal und anderen untersuchten elementaren auditiven Fähigkeiten einerseits, sowie der Entwicklung und aktual-genetischen Nutzung sprachstrukturellen Wissens andererseits: Weder der Spracherwerb noch die aktuelle Sprachverarbeitung kann in einfacher Weise "von unten her" erklärt werden, d.h. durch die schrittweise Verkettung von Lauten zu Silben, von Silben zu Wörtern, von Wörtern zu Phrasen usw. So betont Rees (1981) beispielsweise, daß von den Identifikationszeiten auf einer "Sprachebene" (z.B. von der Zeit, die für die Phonemidentifikation benötigt wird) nicht einfach auf die benötigten Verarbeitungszeiten auf "höheren Sprachebenen" (z.B. jene der Silben oder der Wörter) geschlossen werden kann. "Monitoring"- Aufgaben, in denen die Probanden eine Antworttaste drücken müssen, wenn sie ein vorab spezifiziertes Phonem, eine bestimmte Silbe oder ein vorgegebenes Wort in einem auditiv präsentierten Kontext hören, verweisen nämlich darauf, daß zumindest bei Erwachsenen die Identifikationslatenzen für Wörter kürzer sein können als die Latenzzeiten für Silben (Foss & Swinney, 1973) und diejenigen für Silben wiederum kürzer als die für Phoneme (Savin & Bever, 1970). Rees (1981) folgert denn auch, daß es "die wahre" Einheit der Sprachverarbeitung nicht gibt.

- Darüber hinaus erscheint die Beziehung zwischen der von Tallal und anderen erfaßten Fähigkeit zu Urteilsentscheidungen über akustische Reize und der daraus erschlossenen Verarbeitungsfähigkeit für akustische Reize durchaus unklar. Leonard (1987) weist darauf hin, daß es sich bei den Urteilsaufgaben um metasprachliche Problemstellungen handelt, die von jüngeren Kindern noch gar nicht bearbeitet werden können. Er vermutet deshalb auch, daß dies der Grund sein könnte, warum in den Untersuchungen von Tallal und anderen stets altersparallelisierte, nicht aber sprachparallelisierte Kontrollgruppen herangezogen wurden. Dies deutet schon darauf hin, daß die Leistungen, die Kinder in metasprachlichen Aufgaben erzielen, keineswegs gute Indikatoren für ihre Sprachverarbeitungsfähigkeiten auf anderen Operationsebenen sein müssen. Ein direkter Rückschluß auf die aktual-genetische Verarbeitung gesprochener Sprache ist vermutlich nicht möglich (Grimm & Weinert, 1990a; Menyuk, 1978). So fanden auch Dames und Lautenbacher (1989; vgl. auch Kegel, 1990) in einer Studie mit 20 dysphasischen Kindern im Alter zwischen 8;0 und 10;0 Jahren, daß die erhobenen "Ordnungsschwellen" nicht mit den Leistungen korrelierten, die die Kinder in einer Satzimitationsaufgabe erzielten.
- Schließlich scheint auch für diese Ursachenannahme wie für andere zu gelten, daß ihr Erklärungswert für die spezifischen formal-strukturellen Probleme dysphasischer Kinder im Dunkeln bleibt. Insbesondere Cromer (1978b) hat darauf aufmerksam gemacht, daß aufgrund der vermuteten Defizite eher Vertauschungen, Auslassungen und Vermischungen von Phonemen und Silben, weniger jedoch systematische Wortstellungsfehler und Probleme beim Erwerb grammatischer Strukturen zu erwarten wären.

Trotz dieser berechtigten Kritik an einer direkten Verursachungshypothese dysphasischer Sprachstörungen durch Probleme bei der schnellen Verarbeitung akustischer Reize sollte aber das Argument von Tallal und Piercy (1978) im Auge behalten werden, daß mögliche Restriktionen in dieser Fähigkeit für Probleme im Bereich des Kurzzeitgedächtnisses miterklärend sein könnten. Diese Annahme erscheint zumindest dann plausibel, wenn sich entsprechende Begrenzungen der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit auch bei der Verarbeitung komplexerer Informationen - beispielsweise bei der Identifikation von Wörtern nachweisen ließen (vgl. Grimm, 1988). Insbesondere Case (z.B. Case, Kurland & Goldberg, 1982) sowie Chi (1977) haben auf den funktionalen Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit grundlegender Gedächtnisoperationen und der verfügbaren Verarbeitungs- und Speicherkapazität hingewiesen und experimentell demonstriert, daß die Leistungen in verschiedenen Gedächtnisaufgaben mit der Itemidentifikationsgeschwindigkeit variieren (für einen Überblick Dempster, 1981). Auf diese Weise könnte sich eine indirekte Beeinträchtigung des Erwerbs grammatischer Strukturen ergeben, weil die Beschränkungen der akustischen Reizverarbeitung das Arbeitsgedächtnis belasten und für die aktive Verarbeitung komplexer sprachlicher Informationen in der Kapazität reduzieren könnten. Ungeklärt bliebe aber die Interpretationsrichtung, da Unterschiede in der Geschwindigkeit grundlegender Informationsverarbeitungsprozesse in Abhängigkeit von der Erfahrung und dem Vorwissen variieren können (vgl. Bjorklund, 1987), so daß nicht

entscheidbar wäre, ob entsprechende Unterschiede zwischen dysphasischen und sprachunauffälligen Kindern als eine Bedingung, als eine Folge und/oder als eine wechselseitige Aufschaukelung der Spracherwerbsschwierigkeiten angesehen werden müssen.

Zur Annahme von Unterschieden bei der Nutzung von Sprachverarbeitungsstrategien. Die Annahme, daß sich dysphasische und sprachunauffällige Kinder in der Nutzung verschiedener Sprachverarbeitungsstrategien unterscheiden, und daß die hieraus resultierenden Differenzen in der Verarbeitung des Sprachangebots erklärend für die qualitativ verschiedenen Spracherwerbsprozesse sein können, wurde von Grimm (z.B. 1983, 1984, 1986a, b, 1987) entwickelt, theoretisch begründet und empirisch untersucht. Dieser Ansatz erscheint vor allem aus zwei Gründen besonders interessant und vielversprechend: Zum einen basieren die Ursachenüberlegungen auf einer differenzierten Beschreibung der Spracherwerbsprobleme dysphasischer Kinder; zum anderen wird eine Hypothese formuliert, die *sowohl* in einem theoretisch begründeten Zusammenhang mit normal verlaufenden Spracherwerbsprozessen steht *als auch* mit dem zeitlich verzögerten und qualitativ abweichenden Aufbau sprachlicher Strukturformen bei dysphasischen Kindern. Im Gegensatz zu den meisten bislang referierten theoretischen Konzeptionen und ihren empirischen Umsetzungen, in denen in der Regel entweder die spezifischen sprachlichen Probleme dysphasischer Kinder analysiert oder aber bestimmte allgemeine und spezielle kognitive Defizite dieser Population empirisch untersucht wurden (hierzu z.B. Cromer, 1978b; Tallal & Piercy, 1978), werden bei Grimm beide Forschungsstränge systematisch aufeinander bezogen, um hieraus theoretisch begründete Annahmen über wichtige Bedingungen eines normal wie auch eines gestört verlaufenden Spracherwerbsprozesses ableiten zu können.

Die zentrale theoretische Annahme beruht auf der Unterscheidung von zwei grundsätzlich verschiedenen Strategien der Sprachverarbeitung. Während die "ganzheitliche Sprachverarbeitung" dadurch charakterisiert ist, daß das Kind sprachliche Einheiten, die größer als ein Wort oder ein Satzglied sind, holistisch aufnimmt und seinen eigenen sprachlichen Äußerungen zugrunde legt, werden bei der "analytischen Sprachverarbeitung" einzelne Wörter segmentiert und gespeichert, um sie dann bei der Sprachproduktion wieder neu zusammenzusetzen (Grimm, 1983).

Es wird angenommen, daß sprachunauffällige Kinder über beide Strategien verfügen. Im Gegensatz dazu wird für die dysphasischen Kinder vermutet, daß diese vorwiegend auf eine analytische Strategie festgelegt sind (Grimm, 1983, 1986a, 1987) und (aus welchen Ursachen auch immer) stabile Defizite in der Nutzung der holistisch-gestalthaften Sprachverarbeitungsstrategie aufweisen. Die Funktion der ganzheitlichen Sprachverarbeitungsstrategie wird darin gesehen, daß das Kind größere, strukturell teilweise unanalysierte sprachliche Einheiten aus dem Sprachangebot übernimmt und memoriert, so daß es diese als Gesamtmuster zur Verfügung hat. Solche Muster haben den "Status intern repräsentierter Modelle, die in ihrer Struktur noch unverstanden sind, selbst wenn das Kind die einzelnen Wörter kennt" (Grimm, 1986a, S. 171). Die memorierten Formen werden dann schrittweise aufgebrochen, indem das Kind erkennt, "daß die einzelnen Positionen der Äußerungsformen durch verschiedene Wörter besetzt werden können"

(Grimm, 1986a, S. 172). Dieses Wissen wiederum dient als Eingangsinformation für eine analytische Tätigkeit, die in der induktiven Ableitung grammatischer Kategorien und syntaktischer Regeln besteht (Grimm, 1983, 1986a, 1987). Damit wird dem ganzheitlichen Lernen eine wichtige Funktion im Spracherwerb zugeschrieben, die möglicherweise sogar eine notwendige Voraussetzung für einen normal verlaufenden Sprachentwicklungsprozeß darstellt (vgl. auch Kaltenbacher, 1990; Peters, 1983; Wong-Fillmore, 1979).

Im Gegensatz zu sprachunauffälligen Kindern, die den ganzheitlichen Verarbeitungsmodus effizient nutzen können, wird für dysphasische Kinder vermutet, daß diese ein Produktionsdefizit bei der Verwendung ganzheitlicher Verarbeitungsstrategien aufweisen und deshalb die Sprache vorwiegend einzelheitlich verarbeiten. Dies hat zur Folge, daß sie ihre Sätze "konstruieren" müssen, indem sie "neue Elemente, die sie aus der Umweltsprache abstrahiert haben, an die vorhandenen Muster einfach <<anbauen>>" (Grimm, 1983, S. 177). Einen Hinweis darauf, daß die sprachgestörten Kinder ihre falschen Satzmuster konstruieren und nicht fertig übernommen haben, sieht Grimm u.a. darin, daß sie neue Elemente "anfangs nicht in das Intonationsmuster der Äußerung integrieren, sondern diese, die Satzmelodie störend, anhängen" (Grimm, 1983, S. 177f.).
Die dahinter stehende theoretische Annahme, daß sich dysphasische Kinder in der Verfügbarkeit oder Zugänglichkeit ganzheitlicher und analytischer Verarbeitungsstrategien unterscheiden, wurde in der bereits mehrfach erwähnten längsschnittlichen Studie von Grimm (1983, 1984, 1986a, b, 1987) durch den Befund gestützt, daß die acht dysphasischen Kinder, die zum ersten Untersuchungszeitpunkt 3;9 bis 4;8 Jahre alt waren, im Vergleich zu den jüngeren sprachparallelisierten Kindern der Kontrollgruppe (Alter: 2;1 - 2;10) erheblich weniger formal-sprachliche Bezüge zu den vorausgehenden Äußerungen ihrer Mütter herstellten. Dabei griffen sie ebenso häufig wie die jüngeren sprachunauffälligen Kinder einzelne Wörter der mütterlichen Äußerungen auf; während aber die sprachunauffälligen Kinder vergleichsweise häufig größere, phrasenübergreifende Teile aus der vorausgehenden Äußerung ihrer Mütter übernahmen und diese imitierten oder aktiv variierten, machten die dysphasischen Kinder kaum Gebrauch von dieser Strategie. Sie beschränkten sich vielmehr darauf, einzelne Wörter oder Phrasen zu wiederholen (Grimm, 1986, 1987; vgl. auch Grimm & Weinert, 1989).
Grimm (1987) zieht aus den Daten ihrer Untersuchung vor allem zwei Schlußfolgerungen:

> First, language acquisition is not just an analytic process, but also a gestalt-like one. . . Second, the failure to learn from the model language in a gestalt-like manner leads to a syntactically defective development (S. 17).

Die vorliegende Studie knüpft an diese theoretisch interessanten empirischen Ergebnisse und Folgerungen von Grimm (1983, 1986a, 1987) an (vgl. Kapitel 5). Für die vorliegende Arbeit besonders interessant ist, daß auch Reber und Lewis (1977) auf der Grundlage der Untersuchungen zum impliziten Erwerb von Kunstsprachen, die Bedeutung einer ganzheitlichen, gestaltorientierten Informationsverarbeitung für den Erwerb komplexer Regeln betont haben.

4.2.4 *Zur Annahme rhythmischer Defizite bei dysphasischen Kindern*

Neben den bislang dargestellten allgemeinen und speziellen Ursachenannahmen zur dysphasischen Spracherwerbsstörung werden häufig auch einige andere Schwächen dysphasischer Kinder betont, die jedoch nicht in einen ursächlichen Zusammenhang mit den Spracherwerbsproblemen gebracht worden sind.
Hier ist im Zusammenhang der vorliegenden Arbeit insbesondere die immer wieder betonte Rhythmusschwäche dysphasischer Kinder zu nennen.

> One of the most common observations by those who work closely with dysphasic children is that these children lack the ability to appreciate or deal with rhythm (Cromer, 1978b, S. 93).

Alltagsbeobachtungen der Eltern, Berichte von Logopäden und wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen übereinstimmend, daß dysphasische Kinder oft erhebliche Probleme im Umgang mit rhythmischen Strukturen haben. Immer wieder wird berichtet, daß diese Kinder Schwierigkeiten haben, sich rhythmisch zu bewegen, zu tanzen, rhythmisch zu klatschen, Lieder zu singen, rhythmische Muster zu unterscheiden und auf einer Trommel zu reproduzieren oder ganz allgemein, unterschiedliche Klangstrukturen zu erfassen (vgl. auch Cromer, 1978b; Griffiths, 1972; Cooper & Griffiths, 1978; Kegel, 1990; Kracke, 1975; Lea, 1980; Weuffen, 1969).

> So waren die 12 allerdings auch rezeptiv sprachgestörten Kinder (Alter: 8 - 15 Jahre) in der Studie von Kracke (1975) kaum in der Lage, auditiv oder taktil dargebotene rhythmische Sequenzen als gleich oder ungleich zu klassifizieren. Während die Kinder altersparallelisierter Gruppen von gehörlosen sowie sprachunauffälligen Kindern ihre Urteilsentscheidungen schnell und überwiegend richtig trafen, antworteten die sprachgestörten Kinder kaum spontan und häufig falsch. Einige sprachgestörte Kinder versuchten die Reize einzeln zu wiederholen, um hieraus die rhythmischen Muster abzuleiten und zu vergleichen.

Kracke (1975) stellt denn auch auf der Grundlage dieser Daten fest:

> Some underlying processes apparently fail with these children which normally enable a person to learn to recognize lawful relationships in temporal gestalts. Probably the extraction of features such as stimulus durations, spacing of interstimulus and interpattern intervals, order of stimuli within a sequence has not been developed or firmly established (S. 49).

In Übereinstimmung und Erweiterung der Ergebnisse von Kracke (1975) demonstrierte Lea (1980; vgl. auch Kegel, 1990), daß die Leistungen im rhythmischen Bereich signifikant mit verschiedenen Indikatoren der sprachlichen Fähigkeit kovariieren.

> In dieser Untersuchung wurden die rhythmischen Fähigkeiten von 48 sprachgestörten Kindern im Alter zwischen 9 und 16 Jahren über drei Aufgaben erfaßt. Zum einen sollten die Kinder möglichst schnell auf eine Trommel schlagen, sobald sie einen Rhythmuswechsel bemerkten, zum anderen sollten sie versuchen, eine vorgegebene rhythmische Sequenz mitzutrommeln und schließlich hatten

sie die Aufgabe, eine rhythmische Vorgabe auf einer Trommel zu reproduzieren. Die ermittelten Leistungen korrelierten zwischen .40 und .74 mit den Resultaten in einem Wortschatztest, einer Satzimitationsaufgabe sowie einem grammatischen Ergänzungstest.

So einheitlich rhythmische Defizite bei dysphasisch-sprachgestörten Kindern konstatiert werden, so unterschiedlich wird der Zusammenhang zwischen rhythmischen und sprachlichen Problemen gesehen.

Cooper und Griffiths (1978) betrachten die rhythmischen Schwierigkeiten der sprachgestörten Kinder als einen Ausdruck von zeitlichen Ordnungsprobleme. Cromer (1978a, b) betont im Gegensatz dazu den hierarchischen Charakter von rhythmischen und sprachlichen Mustern (vgl. auch Lashley, 1951; Martin, 1972). Die Defizite dysphasischer Kinder bei der Verarbeitung von rhythmischen und sprachlichen Strukturen sieht Cromer denn auch in einer generellen hierarchischen Strukturierungsschwäche begründet. Schließlich vermutet Kracke (1975), daß dysphasische Kinder Probleme haben, die rhythmischen Muster als ganzheitliche zeitliche 'Gestalten' aufzufassen. Kracke wertet das wenig spontane Anwortverhalten der zwölf dysphasischen Kinder bei der Bearbeitung der Rhythmusdiskriminationsaufgabe (siehe oben) als einen Hinweis darauf, daß die sprachgestörten anders als sprachunauffällige Kinder eine elementbezogene Verarbeitungsstrategie verwendeten, die verglichen mit einer gestaltorientierten Strategie im Sinne einer unmittelbaren Mustererfassung zu einer schlechteren strukturellen Organisation der Reize führt. Zur Erinnerung sei nochmals erwähnt, daß Grimm (1983, 1986a) entsprechende Unterschiede zwischen dysphasischen und sprachunauffälligen Kindern in der Nutzung "ganzheitlich-gestaltorientierter" und "elementbezogener" Strategien für die beobachtbare Verarbeitung des mütterlichen Sprachangebots empirisch demonstriert hat, so daß der Zusammenhang zwischen rhythmischen und sprachlichen Schwierigkeiten möglicherweise auf Defizite bei der Nutzung ganzheitlicher Verarbeitungsstrategien zurückgeführt werden kann. Darüber hinaus nimmt Kracke an, daß die Anwendung einer effizienten gestaltorientierten Wahrnehmungsstrategie auf der Vertrautheit mit temporalen Mustern basiert.

Während der Zusammenhang zwischen Defiziten bei der Verarbeitung rhythmischer und sprachlicher Strukturen in all diesen Konzeptualisierungen auf einen Drittfaktor zurückgeführt wird, betont Lea (1980; vgl. auch Cromer, 1978b), daß Sprache selbst eine rhythmische Struktur aufweist (vgl. Lashley, 1951; Neisser, 1967; Martin, 1972). Aufgrund der korrelativen Zusammenhänge zwischen rhythmischen und sprachlichen Leistungen folgert sie sehr vorsichtig:

> . . . a tentative suggestion arises as to whether the relationship between poor rhythmic ability and speech and language disorder might be, at least in part, a causal one (S. 228f.).

5 Suche nach einer weiterführenden Forschungsperspektive für die Erklärung dysphasischer Sprachentwicklungsstörungen

Die Suche nach einer weiterführenden Forschungsperspektive umfaßt die Herleitung eines theoretischen Annahmegefüges, die Übersetzung der grundlegenden Erwartungen in einen empirischen Forschungsplan und die Formulierung der zu klärenden Einzelfragen.

5.1 Zusammenfassung wichtiger Bedingungen des "normalen" und des dysphasisch gestörten Spracherwerbs

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit wurden verschiedene, zum Teil weitgehend separierte Forschungsstränge mit dem Ziel dargestellt, ihren jeweiligen Beitrag zu einem besseren psychologischen Verständnis des normalen Spracherwerbs im allgemeinen und zur Erklärung der Genese dysphasischer Sprachstörungen im besonderen zu analysieren. Dies sind nicht einander ausschließende, sondern ganz im Gegenteil sich ergänzende, ja sogar zwei in ihrem Erkenntnisfortschritt voneinander abhängige Fragestellungen (Grimm, 1983, 1984, 1986a).
Eine Zusammenfassung der dabei vorgetragenen theoretischen Überlegungen und der verfügbaren empirischen Befunde erlaubt wenigstens fünf Schlußfolgerungen über wichtige Merkmale und Bedingungen des "normalen" Erwerbs formaler sprachlicher Regelsysteme (vgl. Kapitel 1, 2, 3):

(a) Der Aufbau sprachlicher Strukturformen stellt zumindest teilweise einen eigenständigen psychologischen Phänomenbereich dar. Diese Annahme wird nicht nur durch viele Resultate aus Untersuchungen zur normal verlaufenden Sprachentwicklung belegt, sondern auch durch die Tatsache gestützt, daß es eine Gruppe von Kindern gibt, die spezifische Probleme beim Erwerb des formalen Regelsystems ihrer Muttersprache aufweist.
(b) Jedes Kind steht in einem sehr frühen Alter vor der nach unserem psychologischen Vorverständnis extrem schwierigen Aufgabe, auf der Grundlage einer endlichen Anzahl von sehr variablen und zum Teil defekten Beispielen die komplizierten, abstrakten Regelhaftigkeiten seiner Muttersprache (induktiv) erwerben zu müssen.
(c) Explizite Regelsuchprozesse scheinen für eine erfolgreiche Bewältigung dieser Aufgabe wenig geeignet zu sein. Sowohl entwicklungspsychologische als auch allgemeinpsychologische Evidenzen legen vielmehr die Vermutung nahe, den Erwerb des formalen Sprachsystems vorwiegend als impliziten Induktionsprozeß zu rekonstruieren. Obwohl diese Klasse von Lernvorgängen in der psychologischen Forschung erstaunlicherweise lange vernachlässigt wurde, liegen doch schon jetzt aus Untersuchungen zur Sprachentwicklung, zum Erwerb von Kunstsprachen, zur Begriffsbildung und generell zur Analyse von Informationsverarbeitungsprozessen

genügend Belege für die große Bedeutung impliziter Induktionsprozesse beim Erwerb komplexer Regularitäten vor. Sie scheinen phylogenetisch wie ontogenetisch das Fundament expliziter, reflexiver Problemlöseprozesse zu bilden und diesen bei der abstrahierenden "Entdeckung" komplexer Kontingenzen überlegen zu sein.

(d) Implizite Lernprozesse sind durch eine ganzheitliche, gestaltorientierte, aktualgenetisch ablaufende Verarbeitung von komplexen, strukturierten Informationen charakterisiert. Dies erleichtert vermutlich und ermöglicht vielleicht auch erst die Meisterung der mit dem Spracherwerb verbundenen induktiven Lernaufgaben.

(e) Da die Abstraktion formal-sprachlicher Invarianten auf der Grundlage einer enormen Anzahl von potentiell relevanten Kovariations- und Distributionsmustern im Sprachangebot erfolgen muß, ist zu erwarten, daß diese Aufgabe nur dann effizient gelöst werden kann, wenn das Sprachangebot zugleich redundante Hinweise auf die Konstituentenstruktur der Sprache enthält *und* wenn das Kind mit der Fähigkeit ausgestattet ist, diese Hinweise implizit und automatisch im Prozeß der Regelinduktion zu nutzen.

Versucht man vor dem Hintergrund dieser Merkmale und Bedingungen der normal verlaufenden Sprachentwicklung die Besonderheiten und Ursachen des dysphasisch-gestörten Spracherwerbs zu analysieren, so erlauben die in den vorangegangenen Abschnitten im Überblick dargestellten Forschungsergebnisse ebenfalls einige zusammenfassende Schlußfolgerungen:

(a) Die dysphasische Sprachentwicklungsstörung ist per definitionem eine umschriebene Leistungsschwäche, weil sie durch die tatsächlichen oder prinzipiell möglichen Diskrepanzen zwischen Schwierigkeiten beim Erwerb formaler Sprachstrukturen und den mehr oder weniger unbeeinträchtigten Leistungen bei nicht-verbalen Intelligenzaufgaben, aber auch bei Anforderungen an die sprachliche Semantik und Pragmatik charakterisiert wird. Es ist deshalb nicht erstaunlich, daß die immer wieder als potentielle Ursachen herangezogenen (unterschiedlichen) bereichsübergreifenden kognitiven Defizite bisher zu keiner empirisch bewährten Kausaltheorie der Dysphasie geführt haben.

(b) Störungen des Erwerbs formal-sprachlicher Regeln können mit anderen kognitiven Schwächen in unterschiedlicher Weise funktional zusammenhängen oder lediglich mit ihnen koexistieren: Wir wissen bisher nicht genau, ob es sich bei der Entwicklungsdysphasie um eine spezifisch sprachliche Beeinträchtigung handelt oder ob andere bzw. allgemeinere kognitive Mechanismen die Spracherwerbsprobleme in ausschlaggebender oder zusätzlicher Weise (mit)determinieren. Selbstverständlich können unterschiedlichste kognitive Funktionsbereiche ebenfalls oder gleichzeitig beeinträchtigt sein, ohne daß man von einer kausalgenetischen Beziehung zu den Spracherwerbsproblemen sprechen könnte; und schließlich ist es nicht nur möglich, sondern sogar wahrscheinlich, daß bestimmte kognitive Probleme die (sekundäre) Folge der Sprachstörung sind. Es ist deshalb wiederum nicht verwunderlich, daß das phänomenale Erscheinungsbild und die Fähigkeitsprofile dysphasischer Kinder sehr heterogen sind. Die beobachteten intra- und interindividuellen Differenzen innerhalb einer Gruppe von Dysphasikern sind durchwegs beachtlich, - vor allem wenn man sehr

viele und verschiedene Fähigkeiten und Leistungsdimensionen berücksichtigt. Naturgemäß kommt es dadurch zu relativ vielen (meist mittelhohen und nicht immer replizierbaren) korrelativen Zusammenhängen zwischen Sprachentwicklungsstörungen auf der einen und verschiedenen kognitiven Defiziten auf der anderen Seite. Für die Ursachenforschung im engeren Sinn leisten diese empirisch gewonnenen Zusammenhangsmuster nur wenig; - die oft praktizierte (kausale) Fehlinterpretation solcher Korrelationen kann sogar zu einem in Sammelreferaten gelegentlich beklagten Labyrinth theoretischer Sackgassen führen.

(c) Die theoretisch orientierte Ursachenforschung hat in den letzten Jahren aber auch einige Fortschritte bei der Eliminierung irrelevanter Ursachenfaktoren, bei der Eingrenzung relevanter Bedingungen und bei der Konzeptualisierung allgemein wirkender Mechanismen zur Erklärung der dysphasischen Sprachentwicklungsstörung gemacht (z.B. Grimm, 1983, 1986a, b, 1987, 1988). In den Studien dieser Forschungsrichtung lassen sich verschiedene Ansatzpunkte für theoriegeleitete empirische Arbeiten finden, von denen man künftig zunehmend befriedigendere Erklärungen für dysphasische Entwicklungsstörungen erwarten darf. Dabei sollte man beim gegenwärtigen Erkenntnisstand nicht von vornherein nur von einem einzigen und einzelnen Ursachenfaktor der Dysphasie ausgehen, sondern bewußt mehrere (notwendige, dominante und/oder lediglich beeinflussende) Faktoren in verschiedenen (hinreichenden) Konfigurationen als Erklärungsmöglichkeiten im Auge behalten.

(d) Aus der Analyse des normalen Spracherwerbs ergibt sich eine besondere Bedeutung impliziter Lernprozesse für den Aufbau formaler grammatischer Regelsysteme, der vermutlich nur unter der realisierten Bedingung verfügbarer Hinweisreize auf die Konstituentenstruktur der Sprache erfolgreich und effizient erfolgen kann (Kapitel 3). Der rhythmisch-prosodischen Gliederung des Sprachangebots wurde dabei eine besonders entscheidende Rolle auch für den Erwerb formaler Sprachstrukturen zugeschrieben (Kapitel 2). Obwohl Alltagsbeobachtungen und wissenschaftliche Untersuchungen viele Hinweise auf besondere Rhythmusprobleme bei dysphasischen Kindern geben, wurde der Zusammenhang zwischen Schwierigkeiten bei der Verarbeitung sprachlicher und rhythmischer Strukturen in der Regel auf unterschiedliche Drittvariablen zurückgeführt.

Wenn aber tatsächlich der (universellen) Verfügbarkeit und der individuellen Nutzungsfähigkeit der rhythmisch-prosodischen Gliederungsstruktur des Sprachangebots eine wichtige Funktion beim impliziten Erwerb formaler Regularitäten zukommt, so ergibt sich aus der Annahme, daß dysphasische Kinder spezielle Probleme bei der Verarbeitung rhythmischer Muster und damit vermutlich auch bei der Verarbeitung der rhythmisch-prosodischen Struktur der Sprache haben, eine neue Hypothese zur Erklärung der dysphasischen Spracherwerbsstörung.

5.2 Formulierung der forschungsleitenden Hypothese

Der letzte Abschnitt enthält bereits Hinweise darauf, daß die forschungsleitende Hypothese dieser Arbeit nicht aus dem aktuellen Erkenntnisstand eines einheitlichen theoretisch-methodologischen Paradigmas hergeleitet wird, sondern aus der Erschließung und

systematischen Kombination von drei, bisher weitgehend separierten, "Mosaiksteinen", von denen erwartet wird, daß sie in entsprechender Konfiguration zur Bestimmung wichtiger Bedingungen des gestört wie auch des "normal" verlaufenden Spracherwerbsprozesses beitragen können.
Aus der Sicht der Entwicklungsdysphasie wird dabei der Versuch unternommen, eine allgemeine Verarbeitungsschwäche bei dysphasischen Kindern als Erklärung für die Entwicklung spezieller sprachstruktureller Defizite heranzuziehen. Um dies in theoretisch befriedigender Weise tun zu können, werden die folgenden drei "Mosaiksteine" in neuer Weise miteinander kombiniert und konfiguriert:

(a) die nachgewiesene Bedeutung impliziter Lernvorgänge für den Erwerb formaler struktureller Regelsysteme;
(b) die vermutete Rolle von rhythmisch-prosodischen Hinweisreizen für die Steuerung und damit den Erfolg impliziten Lernens;
(c) die angenommene Schwäche dysphasischer Kinder bei der Verarbeitung rhythmisch--prosodischer Informationen.

Integriert man diese Faktoren in ein einheitliches Annahmegefüge, so ergibt sich die kombinatorisch gewonnene Haupthypothese für die eigene empirische Untersuchung:

Geht man davon aus, daß die effektive Wirksamkeit notwendiger - oder wenigstens bedeutsamer - impliziter Lernvorgänge für den Erwerb formal-sprachlicher Strukturen durch individuelle Mängel in der Verarbeitung der universell verfügbaren rhythmisch-prosodischen Hinweissysteme massiv gestört werden kann, so ist damit eine Erklärungshypothese dysphasischer Sprachstörungen hergeleitet, die zugleich unterstellt, daß die individuelle Fähigkeit zur Nutzung rhythmisch-prosodischer Gliederungsstrukturen im Verlauf impliziter Induktionsprozesse eine grundlegende Bedingung für den normalen Spracherwerb darstellt.

> Die Funktionalität der universell verfügbaren rhythmisch-prosodischen Gliederungsstruktur von Sprache wird darin gesehen, daß sprachliche Einheiten integriert und mit Hinweisen auf ihre interne Struktur aufgenommen werden können. Dies sollte auf der einen Seite eine gestaltorientierte Informationsverarbeitung und die Aufnahme grammatisch relevanter größerer Spracheinheiten begünstigen, auf der anderen Seite aber auch die implizite Abstraktion formal-sprachlicher Regularitäten entscheidend erleichtern. Dies bedeutet zugleich, daß das Memorieren von Sprachbeispielen allein keine hinreichende Basis für die Induktion komplexer Regeln ist, wenn nicht zugleich durch geeignete Hinweise die strukturell relevanten Einheiten und deren Gliederung salient gemacht werden, so daß die Aufmerksamkeit unbewußt auf die relevanten Distributionsmuster gelenkt wird.

Die wissenschaftliche Ergiebigkeit der Forschungshypothese ist selbstverständlich an die Gültigkeit und Zulässigkeit einiger zusätzlicher, bisher nicht ausdrücklich erwähnter Annahmen gebunden. Im einzelnen:

- Die für dysphasische Kinder postulierte individuelle Nutzungsschwäche rhythmisch-prosodischer Informationen verweist auf ein generelles und relativ global definiertes Defizit, unterscheidet sich also im Prinzip nicht von einigen in den vorausgehenden Abschnitten kritisierten allgemeinen Erklärungsansätzen. Trotzdem gibt es eine we-

sentliche Differenz zwischen den verworfenen Hypothesen und der vorgeschlagenen Annahme: Während bereichsübergreifende Schwächen in den zentralen kognitiven Funktionen (Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Symbolverständnis usw.) Auswirkungen auf fast alle Leistungsbereiche haben müßten, (was bei Dysphasikern nicht der Fall ist!), dürften Defizite in der Nutzung rhythmisch-prosodischer Information nur einige wenige Leistungssegmente negativ beeinflussen. Die Sprachentwicklung sollte dabei mit Abstand das wichtigste Segment sein, weil andere tangierte Bereiche wie z.B. musikalische Fähigkeiten, tänzerischer Ausdruck oder das Gedächtnis für mündlich präsentierte Geschichten in unserer Kultur nicht sehr bedeutsam sind. Literaturhinweise und Alltagsbeobachtungen lassen vermuten, daß dysphasische Kinder in allen diesen Fähigkeiten typische Schwächen aufweisen.

- Schwierigkeiten bei der Nutzung prosodischer Hinweisreize können nur dann schwerwiegende Störungen oder Beeinträchtigungen hervorrufen, wenn dieses Defizit nicht durch andere (verfügbare) Mechanismen oder Kompetenzen kompensiert werden kann. Aufgrund der in Kapitel 2 und 3 berichteten empirischen Befunde muß angenommen werden, daß eine solche Kompensationsmöglichkeit beim Aufbau eines vollständigen, komplexen und korrekten Systems grammatischer Regularitäten nur in einem begrenzten Maße vorhanden ist. Daher ist zu vermuten, daß Schwächen in der Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Merkmale (u.U. verstärkt in Verbindung mit anderen kognitiven Defiziten) zu einer Verzögerung, zu qualitativen Erwerbsschwierigkeiten und zu defizitären (Zwischen-)Produkten in der alterstypischen Verfügbarkeit innersprachlicher Regeln führen können. Im Vergleich dazu muß angenommen werden, daß Schwächen im prosodischen Verarbeitungssystem beim Aufbau semantischen und pragmatischen Wissens vielfältiger kompensiert werden können.
- Die vorgeschlagene forschungsleitende Hypothese und das ihr zugrunde liegende zentrale Erklärungskonstrukt (Fähigkeit zur Nutzung rhythmisch-prosodischer Informationen) können im gegenwärtigen Stadium der Theorieentwicklung nur in einer sehr statischen und globalen Fassung eingeführt werden. Es werden deshalb keine zusätzlichen Annahmen über die Struktur, die Genese und die relevanten Wirkkomponenten des Verarbeitungssystems für rhythmisch-prosodische Informationen gemacht. Diese Aufgabe muß künftiger Forschung vorbehalten bleiben.
- Da im theoretischen Annahmegefüge unterstellt wird, daß durch prosodische Hinweise auf die relevante Konstituentenstruktur der Sprache die unwillkürliche Aufmerksamkeit beim impliziten Lernen auf die zu induzierenden innersprachlichen Regularitäten gelenkt wird, ergibt sich notwendigerweise ein bisher nicht expliziertes theoretisches Verständnis des Spracherwerbsprozesses,
  - das beim Kind vor allem die Fähigkeit zur nicht-reflexiven Induktion der konstitutiven formalen Sprachstruktur voraussetzt;
  - das auf der Seite des Sprachangebots die in Beispielen realisierte ausreichende Repräsentation der grammatischen Regeln mit den entsprechenden prosodischen Hinweisen darauf erfordert; und
  - das beim Prozeß des Lernens eine nicht-analytische, ganzheitliche, aktualgenetisch verlaufende und zugleich abstrahierende Informationsverarbeitung unterstellt.

In den einzelnen Kapiteln des ersten Teiles der Arbeit wurden viele Evidenzen für die prinzipielle Zulässigkeit dieser theoretischen Annahmen referiert. Für dysphasisch-sprachgestörte Kinder kann vermutet werden, daß sie nur unzureichend in der Lage sind, rhythmisch-prosodische Informationen zu verarbeiten. Deshalb wird erwartet, daß bei diesen Kindern die beschriebenen Mechanismen der impliziten Induktion formal-sprachlicher Regularitäten beeinträchtigt sind.

5.3 Fragestellungen der empirischen Untersuchung

Das entworfene theoretische Annahmegefüge läßt sich empirisch selbstverständlich nicht simultan und in einem einzigen Experiment überprüfen, sondern muß in eine Abfolge von Fragestellungen zerlegt werden, die einzeln untersuchbar sind und im Zusammenhang eine schlußfolgernde Aussage über die empirische Bewährung der theoretischen Hypothese im Ganzen erlauben.
Bei der Entwicklung und Realisierung eines entsprechenden Forschungsplans ergeben sich allerdings einige Probleme, die verschiedene methodologische und methodische Überlegungen vorab erforderlich machen.

Die theoretisch begründeten Vermutungen, daß sprachunauffällige Kinder mit der Fähigkeit ausgestattet sind, rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Gliederungsstruktur der Sprache in einem impliziten Prozeß der Abstraktion komplexer formaler Invarianten automatisch zu nutzen, während dysphasisch-sprachgestörte Kinder ein spezifisches Defizit bei der Nutzung dieses Hinweissystems aufweisen, das miterklärend für ihre Probleme beim Erwerb formal-sprachlicher Strukturformen ist, sind offenkundig über die Beobachtung des Spracherwerbs in natürlichen Kontexten empirisch nicht prüfbar. Das Sprachangebot ist stets rhythmisch-prosodisch gestaltet. Ob dieser Gestaltung aber tatsächlich eine funktionale Rolle beim Erwerb grammatischer Regelsysteme zukommt, die so wichtig ist, daß ein Fehlen entsprechender Hinweise oder die Unfähigkeit diese zu nutzen, zu einer gravierenden Störung der Regelinduktion führen würde, scheint eine Frage zu sein, die nur unter den kontrollierten Bedingungen eines Kunstsprachexperiments gezielt empirisch untersucht werden kann. Bei Verwendung einer Kunstsprache kann überprüft werden, ob ein rhythmisch-prosodisch sinnvoll gegliedertes Sprachangebot für sprachunauffällige Erwachsene und Kinder eine bessere Grundlage für den Erwerb komplexer Regeln darstellt als ein Sprachangebot, das keine entsprechenden Hinweise enthält. Hieraus können Rückschlüsse darauf gezogen werden, ob (a) ein entsprechendes Hinweissystem in dem Sinne wichtig ist, daß es den Regelerwerb signifikant erleichtert oder gar erst ermöglicht und ob (b) sprachunauffällige Kinder im allgemeinen mit der Fähigkeit ausgestattet sind, ein entsprechendes rhythmisch-prosodisches Hinweissystem im Prozeß der Regelinduktion zu nutzen.
Aus der Sicht der Entwicklungsdysphasie kann mit der gleichen Methode überprüft werden, ob die sprachgestörten Kinder aus einer rhythmisch-prosodischen Anreicherung des Sprachangebots nicht in gleichem Umfang profitieren können wie dies von sprachun-

auffälligen Kindern erwartet wird. Wenn sich dies empirisch bestätigt, so kann darin ein deutlicher Hinweis auf ein kognitives Nutzungsdefizit prosodischer Informationen gesehen werden.
Zugleich bietet die Methode des Kunstspracherwerbs die Möglichkeit einer gezielten Festlegung, welche zusätzlichen "Hilfen" die Sprache enthalten soll, um das vermutete Nutzungsdefizit überprüfen zu können. Da dysphasische Kinder insbesondere Probleme beim Erwerb innersprachlicher Regeln haben, und da vor allem eine Funktionalität der rhythmisch-prosodischen Hinweise im Kontext einer allgemeinen Distributionsanalyse angenommen wurde, bietet sich somit die Chance, Bedingungen des Erwerbs rein formaler - referenzfreier - grammatischer Regeln zu studieren.
Voraussetzung für dieses Vorgehen sind allerdings zwei empirisch noch nicht überprüfte Kernannahmen, die eine Brücke bilden zwischen den bislang unverbundenen Ergebnissen unterschiedlicher Kunstsprachexperimente, in denen entweder der explizit gesteuerte Erwerb komplexer Phrasenstrukturgrammatiken untersucht wurde oder aber der implizite Erwerb vergleichsweise einfacher linearer Regelstrukturen. Über diese Befundlage hinausgehend wird folgendes erwartet:

(1) Komplexe formal-syntaktische Regeln, wie sie bislang nur in expliziten Lernexperimenten untersucht wurden, können nicht nur über explizite, sondern auch - und zwar besonders effektiv - über implizite Regelinduktionsprozesse erworben werden.
(2) Gliederungshinweise erleichtern nicht nur explizite Regelsuchprozesse, indem sie die Regelstruktur salient machen, sondern sie begünstigen insbesondere auch implizite Lernprozesse und können im Kontext nicht-bewußter automatischer Regelinduktionsprozesse effektiv genutzt werden.

Die formulierten Annahmenkomplexe lassen sich in drei aufeinander aufbauenden Experimenten empirisch untersuchen.

Das erste Experiment dient der Überprüfung der "Basisannahmen". Dabei werden die folgenden konkreten Fragestellungen empirisch untersucht:

- Lassen sich bei erwachsenen Probanden mit einem voll ausgebauten kognitiven System implizite Regelerwerbsprozesse im Sinne einer automatischen Abstraktion komplexer Phrasenstrukturregeln empirisch nachweisen?
- Wird der implizite Regelerwerb durch eine rhythmisch-prosodische Gliederung des Sprachangebots erleichtert?
- Erleichtert die rhythmisch-prosodische Gestaltung an sich den induktiven Erwerb komplexer Regeln, oder gilt dies nur dann, wenn die prosodische Gruppierung zugleich Hinweise auf die Phrasenstruktur der Kunstsprache gibt?
- Gilt diese Induktionserleichterung gleichermaßen für implizite wie für explizite Lernprozesse?
- Sind implizite Induktionsprozesse expliziten Erwerbsprozessen überlegen, wenn es sich um den Erwerb relativ komplexer Phrasenstrukturregeln handelt?

Falls sich diese Basisannahmen empirisch bestätigen lassen, so wird in Experiment 2 untersucht, ob die bei Erwachsenen damit nachgewiesene Effektivität impliziter Lernprozesse und die Funktionalität rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierungen entwicklungsinvariant sind und sich in vergleichbarer Weise auch bei Vorschulkindern demonstrieren lassen. Dabei werden die folgenden spezifischen Annahmen überprüft:

- Auch Kinder sind ähnlich wie Erwachsene prinzipiell in der Lage, durch autonomes und implizites Lernen auf induktive Weise komplexe Phrasenstrukturregeln zu erwerben, die in Analogie zu formal-syntaktischen Regularitäten natürlicher Sprachen konstruiert sind.
- Die in Beispielsätzen enthaltenen formal-syntaktischen Informationen allein genügen nicht, um komplexe Phrasenstrukturregeln induktiv zu erwerben. Hierzu benötigen auch Kinder spezifische Hinweisreize, die die zentralen Kovariations- und Distributionsmuster im Sprachangebot markieren.
- Diese Funktion können Sprachmelodie und Sprachrhythmus erfüllen. Auf der Grundlage rhythmisch-prosodisch strukturierter Beispielsätze ist jedes "normale" Kind in der Lage, wichtige formale Regeln zu erwerben.
- Sind zentrale Regeln erworben, so erleichtern diese die Verarbeitung neuer Informationen, die die Basis für die Ableitung zunehmend komplexerer Regeln bilden können.

Falls sich auch diese Annahmen bestätigen lassen, wird in einem dritten Experiment untersucht, ob dysphasisch-sprachgestörte Kinder spezifische Probleme bei der Nutzung rhythmisch-prosodischer Strukturhinweise für den impliziten Erwerb komplexer Regelsysteme haben. Überprüft werden die folgenden Annahmen:

- Wie bei sprachunauffälligen Kindern stellen sequentiell ungegliederte Beispielfolgen auch für sprachgestörte Kinder eine wenig geeignete Basis für den Erwerb komplexer Regeln dar.
- Dysphasische Kinder haben Probleme, rhythmische Strukturen zu verarbeiten und zu diskriminieren. Bei ihnen wird deshalb die Verarbeitung (kunst-)sprachlicher Beispielfolgen nicht oder nur in geringem Maß durch eine rhythmisch-prosodische Gestaltung erleichtert.
- Die Anreicherung der Beispielfolgen durch rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise ermöglicht darüber hinaus nur sehr begrenzt die Induktion formaler Regeln und führt deshalb nur zu geringen Leistungsverbesserungen.
- Individuelle Unterschiede in der rhythmischen Fähigkeit kovariieren mit entsprechenden Unterschieden in der Nutzung rhythmisch-prosodischer Merkmale des Sprachangebots und den davon abhängigen Leistungen bei Regelinduktionsaufgaben.

6 Erstes Experiment: Nutzung rhythmisch-prosodischer Hinweisreize durch erwachsene Probanden beim Erwerb einer Kunstsprache

In Experiment 1 werden Bedingungen und Lernmechanismen des Erwerbs komplexer Regeln bei Erwachsenen, d.h. bei Probanden mit einem voll ausgebauten kognitiven System, untersucht, indem im Rahmen eines Kunstsprachexperiments die relative Effizienz impliziter und expliziter Lernprozesse sowie die Funktionalität rhythmisch-prosodischer Gliederungshinweise bei der Induktion komplexer Regularitäten empirisch überprüft wird. Dabei stehen die folgenden Fragestellungen im Vordergrund:

- Lassen sich bei erwachsenen Versuchspersonen implizite Regelinduktionsprozesse im Sinne einer automatischen Abstraktion komplexer Phrasenstrukturregeln empirisch nachweisen? Anders gesagt: Sind erwachsene Probanden in der Lage, die komplexen formal-syntaktischen Regeln einer referenzfreien Miniatursprache auf der Basis einiger weniger auditiv vorgegebener und unsystematisch angeordneter Beispiele über einen impliziten und automatischen Induktionsprozeß zu erwerben?
- Wird der implizite Regelerwerb durch rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Phrasenstruktur der Miniatursprache erleichtert? Anders gesagt: Sind implizite Lernprozesse durch externe Gliederungshinweise in dem Sinne steuerbar, daß erwachsene Probanden diese Hinweise automatisch und nicht bewußt im Prozeß der Regelinduktion nutzen?
- Gilt die Induktionserleichterung durch rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise gleichermaßen für implizite wie für explizite Lernprozesse?
- Sind implizite Regelinduktionsprozesse expliziten Regelsuchprozessen überlegen, wenn es um den Erwerb komplexer Phrasenstrukturregeln geht?

Um diese Fragestellungen empirisch untersuchen zu können, wurden die typischen experimentellen Vorgehensweisen der Untersuchungen zum expliziten (z.B. Morgan et al., 1987; vgl. Kapitel 2.4) sowie zum impliziten Erwerb von Miniatursprachen (z.B. Reber, 1976; vgl. Kapitel 3) kombiniert und erweitert, indem (a) eine komplexe referenzfreie Phrasenstrukturgrammatik entwickelt wurde, (b) unterschiedliche experimentelle Bedingungen realisiert wurden, so daß die Probanden die Beispielsätze der Kunstsprache mit oder ohne rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Phrasenstruktur hörten und (c) entweder ein impliziter oder ein expliziter Lernmodus induziert wurde.

Durch die Wahl einer referenzfreien Phrasenstrukturgrammatik ist es möglich, den Erwerb innersprachlicher, formal definierter Regularitäten zu studieren. In den meisten Experimenten, in denen ein vergleichbar komplexes Regelsystem verwendet wurde, sind die Wortklassen über gemeinsame semantische Merkmale in einer kleinen "Referenzwelt" charakterisiert. Dies aber scheint aus mehreren Gründen nicht ganz unproblematisch zu sein: Zunächst verweisen insbesondere die Ergebnisse von Mori und Moeser (1983) darauf, daß erwachsene Probanden unter expliziten Regelsuchbedingungen die Regeln einer Kunstsprache *anders* erwerben, wenn diese einer Referenzwelt zugeordnet sind, als wenn dies

nicht der Fall ist. Befragungen der Versuchspersonen legten ergänzend nahe, daß die Probanden bei gegebener Referenzwelt vor allem auf die Referenzbeziehungen achteten (vgl. auch Moeser, 1977) und die Regeln semantisch vermittelt lernten.
Viele der natürlich-sprachlichen Regeln erweisen sich aber als formale, in vielfältiger Hinsicht semantisch und pragmatisch arbiträre Regularitäten. Außerdem sind die Wortklassen natürlicher Sprachen weniger über bestimmte semantische Merkmale definiert als vielmehr über gemeinsame distributiv-semantische Verteilungsmuster (vgl. Kapitel 1). So stellt sich auch der Erwerb grammatikalischer Strukturformen als ein zumindest teilweise eigenständiger Phänomenbereich dar. Inwieweit die Kunstsprachexperimente, in denen die grammatischen Regeln semantisch vermittelt erworben werden können, Aussagen über den Erwerb rein innersprachlicher Regeln erlauben, ist somit nicht sicher. Zwar demonstrieren diese Studien (z.B. Morgan & Newport, 1981; Morgan et al., 1987), daß eine Referenzwelt *allein* nicht genügt, um komplexe Phrasenstrukturregeln induktiv zu erwerben, sondern daß die Sätze oder das Referenzfeld zusätzliche Hinweise auf die formale Regelstruktur enthalten müssen. Ob diese Hinweise aber die Entdeckung innersprachlicher Kontingenzregeln zwischen Wortklassen direkt erleichtern, oder ob sie lediglich eine geeignete Strukturierung des Referenzfeldes ermöglichen, die dann den Regelerwerb vermittelt, ist unklar (vgl. aber Valian & Coulson, 1988). Ausgehend von den spezifischen Problemen dysphasischer Kinder beim Erwerb formal-strukturellen Wissens, erscheint es im Rahmen der vorliegenden Studie jedenfalls sinnvoll, ein referenzfreies Regelsystem zu wählen. Damit ist die Untersuchung zugleich für die Überprüfung der Frage geeignet, ob rhythmisch-prosodische Hinweise tatsächlich im Kontext einer rein innersprachlichen Distributionsanalyse genutzt werden können.

Im Vergleich zu den in Kapitel 2.4 und Kapitel 3 referierten Kunstsprachuntersuchungen wurde in der vorliegenden Studie eine Lernsituation geschaffen, die in mehrfacher Hinsicht eine deutlichere Analogie zum Erwerb semantisch-arbiträrer innersprachlicher Regeln aufweist:

(a) die Regeln operieren über Wortklassen;
(b) die Beispiele werden auditiv vorgegeben;
(c) die Regeln müssen allein aufgrund innersprachlicher Regularitäten im Sinne von formalen Kovariations- und Distributionsmustern induziert werden;
(d) der Regelinduktionsprozeß erfolgt implizit;
(e) der Input enthält rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise.

Diese Bedingung wurde mit einer impliziten Erwerbssituation ohne rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise sowie mit unterschiedlichen expliziten Regelerwerbsbedingungen verglichen. Erwartet wurde, daß weder im Fall einer rhythmisch-prosodisch unstrukturierten Induktionsbasis noch im Fall einer expliziten Regelsuche die grundlegenden Regeln effizient erworben werden können. Es wurde vielmehr vermutet, daß der Induktionsprozeß durch eine sinnvolle Input-Strukturierung deutlich erleichtert wird und daß der implizite Lernmodus einer expliziten Regelsuche beim Erwerb komplexer Regeln überlegen ist.
Studie 1 ist dieser Forschungslogik entsprechend in drei Teile gegliedert. In Experiment 1a wird der Erwerb komplexer Regeln im Kontext impliziter Lernvorgänge untersucht. In Experiment 1b werden explizite Regelsuchprozesse induziert. Im dritten Teil (1c) werden explizite und implizite Erwerbsprozesse miteinander verglichen.

6A Der implizite Erwerb komplexer Phrasenstrukturregeln

Experiment 1a dient der Überprüfung von zwei Grundfragen, nämlich (a), ob erwachsene Probanden überhaupt in der Lage sind, die komplexen Phrasenstrukturregeln einer

referenzfreien Miniatursprache über einen impliziten und automatischen Abstraktionsprozeß induktiv zu erwerben sowie (b), ob erwachsene Probanden rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Phrasenstruktur effizient im Rahmen impliziter Lernprozesse nutzen. Im einzelnen werden dabei die folgenden zentralen Annahmen gemacht:

(1) Erwachsene Probanden abstrahieren spontan und nicht bewußt komplexe Input-Regularitäten, wenn die entsprechenden Kovariations- und Distributionsmuster durch rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise markiert sind. Erwartet wird deshalb, daß sie auf der Basis einer Reihe rhythmisch-prosodisch strukturierter Beispielsätze einer Kunstsprache in der Lage sind, (a) neue, noch nicht gehörte Folgen von Kunstwörtern überzufällig korrekt auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen sowie (b) neue regelkonforme Folgen signifikant schneller zu lernen als entsprechende regelwidrige Folgen.

(2) Ohne rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise ist dieser Induktionsprozeß weniger effizient; bei einer quantitativ geringen Induktionsbasis und komplexen Regeln versagt er möglicherweise ganz. Deshalb wird erwartet, daß die Probanden auf der Basis von Beispielfolgen, die keine rhythmisch-prosodischen Hinweise auf die Phrasenstruktur der Sprache enthalten im Vergleich zu einer Bedingung mit Strukturierungshinweisen (a) weniger gut, wenn überhaupt, in der Lage sind, die Grammatikalität neuer Folgen zu beurteilen sowie (b) eine geringere Rekodiererleichterung beim Erlernen regelkonformer im Vergleich zu regelwidrigen Folgen aufweisen.

Die Annahmen (1) und (2) gründen zunächst in den Untersuchungen zum impliziten Erwerb von Kunstsprachen (vgl. Kapitel 3), in denen implizite Erwerbsprozesse nachgewiesen werden konnten. Allerdings legen die Untersuchungen der 60er Jahre wie auch die Studien zum expliziten Erwerb von Kunstsprachen (vgl. Kapitel 2) nahe, daß die distributive Evidenz allein nur begrenzt für den Erwerb konditionaler Regeln geeignet sein dürfte. Insbesondere Mathews et al. (1989) fanden keine Hinweise darauf, daß bikonditionale Regeln über einen impliziten Induktionsprozeß erworben werden können, - zumindest dann nicht, wenn die Beispiele keine Hinweise auf die Gliederungsstruktur der Sprache enthalten. Die Annahme, daß entsprechende Hinweise den Regelerwerb erleichtern, stützt sich darüber hinaus vor allem auf theoretische Überlegungen und empirische Befunde zum Spracherwerb (vgl. Kapitel 2).

(3) Rhythmisch-prosodische Input-Strukturierungen erleichtern den induktiven Regelerwerb allerdings nur dann, wenn die Gruppierungen konsistente Hinweise auf die Phrasenstruktur liefern. Eine rhythmisch-prosodische Gestaltung der Beispielsätze, die keine Hinweise auf die Phrasenstruktur der Sprache gibt, sollte den Regelerwerb eher beeinträchtigen als begünstigen. Deshalb wird erwartet, daß erwachsene Probanden auf der Grundlage von Beispielsätzen einer Kunstsprache, die mit einer willkürlichen rhythmisch-prosodischen Gestaltung vorgegeben werden, weder neue Folgen überzufällig korrekt auf ihre Grammatikalität hin beurteilen können, noch eine deutliche Rekodiererleichterung beim Lernen regelkonformer im Vergleich zu regelwidrigen Folgen demonstrieren.

Wenn die Probanden tatsächlich die rhythmisch-prosodische Gestaltung der Beispiele automatisch in einem impliziten Lernprozeß nutzen, dann sollten Gliederungshinweise, die den zugrunde liegenden Regularitäten nicht entsprechen, inkorrekte Evidenzen liefern, die die implizite Ableitung der Regularitäten schwieriger oder gar unmöglich machen.

6A.1 Aufgabenstellung und Versuchsplan

6A.1.1 Kennzeichnung der Aufgabenstellung: Die implizite Regelerwerbssituation

In der Regelerwerbsphase (= Lernphase) wurden den Probanden Beispielsätze einer Kunstsprache vorgegeben. Die Versuchspersonen waren nicht darüber informiert, daß diesen Folgen von Kunstwörtern komplexe Regeln zugrunde lagen. Ihre Aufgabe bestand lediglich darin, die Folgen auswendig zu lernen.
An die Lernphase schloß sich eine Testphase an, in der überprüft wurde, ob die Probanden wichtige Regeln der Kunstsprache in einem impliziten Abstraktionsprozeß induktiv erworben haben.

6A.1.2 Die unabhängige Variable: Die experimentellen Bedingungen

Die vier experimentellen Bedingungen unterscheiden sich darin, ob die Beispielsätze der Kunstsprache mit oder ohne "geeignete" rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise vorgegeben wurden:

- In der Bedingung "mit rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung" waren die relevanten Kovariationsmuster durch rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise "salient" gemacht, d.h. die Wörter einer Beispielfolge wurden mit einer natürlichen prosodischen Gestaltung nach Phrasen gruppiert gesprochen.
- In der Bedingung "ohne rhythmisch-prosodische Phrasengruppierung" lernten die Probanden zwar dieselben Folgen, aber ohne rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise, d.h. die Wörter einer Folge wurden gleichmäßig mit monotoner prosodischer Gestaltung in einer Geschwindigkeit von einem Wort pro Sekunde vorgesprochen.
- In der Bedingung "arbiträre rhythmisch-prosodische Gruppierung" wurden wiederum dieselben Beispielsätze vorgegeben; die rhythmisch-prosodische Gestaltung gab hier jedoch keinen Hinweis auf die relevanten Kovariationsmuster. Dies wurde dadurch erreicht, daß die prosodischen Gruppierungen nicht der Phrasenstruktur entsprachen und von Beispiel zu Beispiel wechselten.
- In der Kontrollbedingung "keine gemeinsame Regel" lernten die Probanden rhythmisch-prosodisch gruppierte Beispielsätze, denen kein gemeinsames Regelsystem zugrunde lag.

  Diese Kontrollgruppe sollte sicherstellen, daß die beobachteten Effekte tatsächlich auf den Erwerb der den Beispielsätzen zugrunde liegenden Regeln zurückgeführt werden können und nicht das Ergebnis anderer Lernvorgänge oder materialbedingter Präferenzen darstellen.

6A.1.3 Die abhängigen Variablen: Indikatoren für den induktiven Regelerwerb

Als Indikatoren für den induktiven Regelerwerb dienten 3 Beurteilungsmaße sowie ein Lernmaß.

Die Beurteilungsmaße. Die Beurteilungsmaße erfassen, inwieweit die Probanden in der Lage waren, neue Sätze der Kunstsprache, d.h. solche, die sie in der Lernphase noch nicht gehört hatten, in Hinblick auf ihre Grammatikalität zu beurteilen. Dabei wurden folgende Urteilstypen unterschieden:

- *Das Absoluturteil*: Beurteilt werden sollte die grammatikalische Korrektheit einzelner, für die Probanden neuer Sätze der Kunstsprache, von denen die Hälfte keinen Fehler, die andere Hälfte mindestens einen grammatikalischen Fehler enthielt.
- *Das Alternativurteil*: Beurteilt werden sollte, welcher von zwei neuen Sätzen den Regeln der Kunstsprache entspricht.
- *Phrasentests*: (1) Die Probanden hörten je zwei Sätze, die beide inkorrekt waren; während der eine Satz jedoch die Phrasenstruktur der Kunstsprache intakt hielt, tat dies der andere nicht. Aufgabe der Versuchspersonen war es zu entscheiden, welcher der Sätze 'richtiger' ist. (2) Vorgegeben wurden je zwei Wortpaare, die beide in den Beispielsätzen der Lernphase aufgetreten waren. Nur eines der Wortpaare bildete jedoch eine Phrase im Sinne der Grammatik der Kunstsprache. Die Versuchspersonen hatten die Aufgabe zu entscheiden, welche der Wortpaare enger zusammengehören.

Das Lernmaß. Das Lernmaß erfaßt, ob neue regelkonforme Sätze schneller gelernt werden konnten als Zufallsfolgen derselben Kunstwörter. Als Maß für diese Rekodierer-leichterung wurde für jeden Probanden die Differenz der Lerndurchgänge erhoben, die er benötigte, um neue regelkonforme und regelwidrige Folgen von Kunstwörtern auswendig zu lernen.

6A.2 Die Stichprobe

Ausgewertet wurden 56 erwachsenen Versuchspersonen (in der Regel Studenten), so daß sich eine Zellenbesetzung von 14 Probanden je Bedingung ergab.[25] Die Zuordnung der Probanden zu den vier experimentellen Bedingungen erfolgte anfallend. Die Untersuchung wurde in Form von Einzelversuchen durchgeführt. Ein Versuch dauerte ca. 1 1/2 - 2 Stunden. Die Teilnahme an dem Versuch war freiwillig und wurde mit DM 15.- vergütet.

[25]Von der Auswertung ausgeschlossen wurden Versuchspersonen, die nicht in der Lage waren, alle Aufgaben innerhalb von 2 Stunden zu bewältigen. Dies galt in der Bedingung mit Gruppierung für eine Versuchsperson, in der Bedingung ohne bzw. mit arbiträrer Gruppierung für je zwei Versuchspersonen und in der Bedingung ohne Regel für drei Probanden. Dieses Vorgehen kann als konservativ bewertet werden.

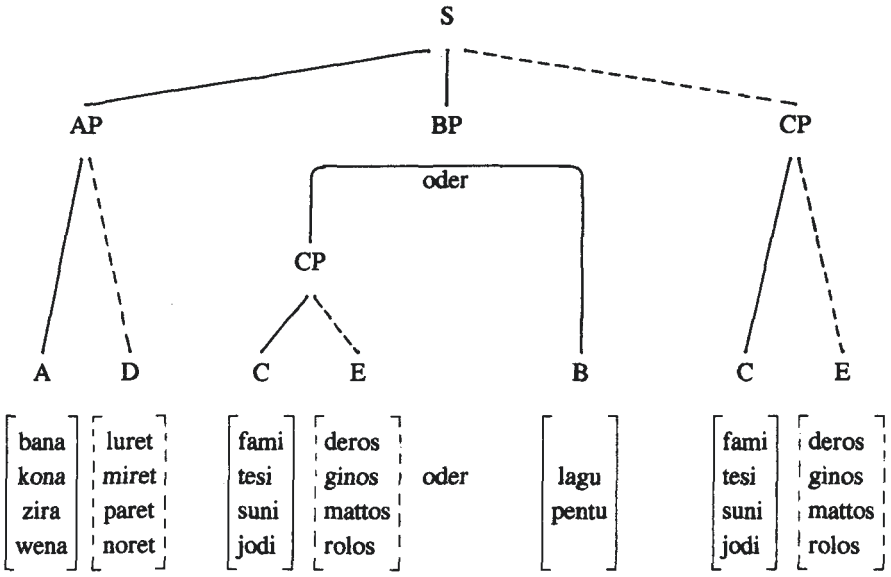
6A.3 Beschreibung der Kunstsprache

Die Grammatik der Kunstsprache wurde in Anlehnung an die Arbeiten von Morgan & Newport (1981) und Moeser & Bregman (1972, 1973) konstruiert. Die Regeln können in Form hierarchischer Ersetzungsregeln angegeben werden:

$$
\begin{aligned}
S &\rightarrow AP + BP + (CP)\\
AP &\rightarrow A + (D)\\
BP &\rightarrow \left\{ \begin{matrix} B \\ CP \end{matrix} \right\}\\
CP &\rightarrow C + (E)
\end{aligned}
$$

Es gelten die folgenden Notationskonventionen: " → " bedeutet "wird ersetzt durch"; "( )" kennzeichnet optionale Elemente; "{ }" kennzeichnet sich ausschließende Alternativen; "S" steht für Satz; mit "AP", "BP", "CP" werden die unterschiedlichen Phrasen bezeichnet; A, B, C, D, E sind die Bezeichnungen für verschiedene Wortklassen.

Eine alternative Darstellungsform der grammatischen Regeln der Kunstsprache ist in Abbildung 2 angegeben. Insgesamt werden durch diese Grammatik 18 verschiedene Satzmuster erzeugt. Die wichtigsten Merkmale der generierten Sätze/Satzmuster können



Obligatorische Elemente: ——— [ ]. Optionale Elemente: – – – [ ]. Satz: S. Phrase: AP, BP, CP. Wortklassen: A, B, C, D, E. Wörter der Wortklasse A: bana, kona, zira, wena.

Abbildung 2. Darstellung der Grammatik als Strukturbaum

folgendermaßen zusammengefaßt werden: (1) Jeder Satz enthält genau ein A-Wort; (2) dieses steht stets am Satzanfang; (3) ein D-Wort kann nur auf ein A-Wort folgen; (4) ein E-Wort kann nur auf ein C-Wort folgen; (5) wenn ein Satz ein E-Wort enthält, so muß diesem ein C-Wort voraus gehen; (6) ein Satz kann maximal zwei C-Wörter enthalten; (7) wenn dies der Fall ist, kann er kein B-Wort enthalten; (8) jeder Satz muß ein C- oder ein B-Wort enthalten.

Die Wortklassen sind durch gemeinsame Merkmale (Endungen) sowie durch gemeinsame Distributions- und Kovariationsmuster definiert. Die Wortklassen A, C, D und E enthalten je 4 verschiedene Kunstwörter, Wortklasse B besteht aus 2 Kunstwörtern. Damit umfaßt das Vokabular insgesamt 18 Wörter, aus denen 9240 unterschiedliche regelkonforme Sätze gebildet werden können. Die verwendeten Wörter können Abbildung 2 entnommen werden.

Offenkundig ist die verwendete Kunstsprache verglichen mit natürlichen Sprachen extrem einfach. Sie ist jedoch durch einige Merkmale charakterisiert, die auch für natürliche Sprachen typisch sind. Hervorzuheben ist dabei vor allem, daß sie (a) ein phonologisches Markierungssystem enthält, daß (b) die Regeln über Wortklassen operieren, daß (c) zwischen diesen Wortklassen bestimmte Abhängigkeitsrelationen definiert sind (konditionale Regeln), die sich in den Phrasenstrukturen widerspiegeln und daß (d) insbesondere durch die optionalen Wortklassen keine direkten Wort-Positions-Regeln existieren (lediglich die 1. Position ist ausschließlich den Wörtern der Wortklasse A vorbehalten).

6A.4 Das Lern- und Testmaterial

6A.4.1 Das Material für die Lernphase: die Beispielsätze und Lerneinheiten

Die Beispielsätze für die Lernphase wurden nach den folgenden Kriterien ausgewählt:

- Die Beispielfolgen sollten möglichst viel distributive Evidenz enthalten, d.h. sie sollten beispielsweise hinreichend exemplifizieren, daß Wörter der Klasse C allein oder mit einem Wort der Klasse D verbunden auftreten können (siehe unten);
- Die Bildung fester Verbindungen zwischen einzelnen Wörtern oder Wörtern und Satzpositionen sollte möglichst ausgeschlossen sein.
- Die Beispielfolgen sollten nur einen Teil der möglichen Phrasenrealisierungen enthalten, so daß für das Material der Testphase noch hinreichend viele *vollständig* neue Sätze der Kunstsprache verbleiben.

Konkret wurden 11 unterschiedliche Satzmuster mit einer Länge von 3, 4 oder 5 Wörtern ausgewählt, aus denen 12 Sätze gebildet wurden. Dabei wurden die oben angegebenen allgemeinen Kriterien folgendermaßen spezifiziert:

- Jedes A-Wort wurde mit je zwei verschiedenen D-Wörtern kombiniert;
- Umgekehrt wurde jedes D-Wort mit je 2 verschiedenen A-Wörtern kombiniert;
- Alle A-Wörter traten gleich häufig auf, ebenso alle D-Wörter;
- Jede AD-Kombination trat maximal 1x auf;
- Jedes A-Wort trat genau 1x ohne ein D-Wort auf;
- Jedes C-Wort wurde mit je 2 verschiedenen E-Wörtern kombiniert (Ausnahme: ein C-Wort trat mit 3 verschiedenen E-Wörtern auf);

- Umgekehrt trat jedes E-Wort mit je 2 verschiedenen C-Wörtern auf (Ausnahme: ein E-Wort trat mit 3 C-Wörtern auf);
- Jedes C-Wort trat genau 1x ohne ein E-Wort auf (Ausnahme: 1 C-Wort trat 2x ohne ein E-Wort auf);
- Jede CE-Kombination wurde genau 1x verwendet.

Die 12 Sätze wurden den Erwachsenen in 6 Lerneinheiten von einem Tonband vorgegeben. Jede Lerneinheit bestand aus 2 Sätzen und enthielt insgesamt 8 Wörter, d.h. es waren entweder zwei Vier-Wort-Sätze oder ein Drei-Wort- mit einem Fünf-Wort-Satz gemeinsam zu lernen.

Da die Kunstsprache nur Sätze mit maximal 6 Wörtern erzeugt und die Lernphase für die Erwachsenen dem Schwierigkeitsniveau der geplanten Kinderuntersuchung angepaßt sein sollte, erschien es zweckmäßig, den Erwachsenen je zwei Sätze vorzugeben, die deutlich oberhalb der unmittelbaren Gedächtnisspanne liegen. Dieses Verfahren stellt zugleich sicher, daß die Beispielsätze tatsächlich gespeichert werden müssen, und nicht unmittelbar aus dem Kurzzeitgedächtnis reproduziert werden können.

Im einzelnen lauteten die in der Lernphase vorgegebenen Satzbeispiele:

Satzbeispiel	Satzmuster
bana miret - lagu - fami ginos	AD - B - CE
wena - suni deros	A - CE
zira - fami rolos - jodi	A - CE - C
kona noret - lagu - suni	AD - B - C
bana paret - pentu	AD - B
wena luret - suni ginos - tesi	AD - CE - C
zira paret - fami - jodi deros	AD - C - CE
kona luret - lagu	AD - B
bana - pentu - jodi mattos	A - B - CE
wena miret - tesi rolos	AD - CE
zira noret - jodi	AD - C
kona - tesi mattos - suni rolos	A - CE - CE

Die einzelnen Phrasengrenzen sind durch "-" gekennzeichnet.

Diese Beispielsätze waren in allen experimentellen Bedingungen identisch; lediglich die Kontrollgruppe "keine Regel" erhielt in der Lernphase ungrammatikalische Beispielsätze, die durch Umordnung der einzelnen Wörter aus den grammatikalischen Sätzen gebildet wurden.
Je nach Versuchsbedingung wurden die einzelnen grammatikalischen Sätze mit funktionalen, mit arbiträren oder ohne rhythmisch-prosodische Phrasengruppierungen vorgegeben. Dabei wurden verschiedene prosodische Merkmale gleichzeitig variiert, indem die Beispiele in der Bedingung "ohne rhythmisch-prosodische Phrasengruppierung" mit monotoner prosodischer Gestaltung gesprochen wurden, während in allen anderen Bedingungen auf eine natürliche prosodische Gestaltung geachtet wurde, die dabei entweder mit der in den obigen Beispielen angegebenen Phrasenstruktur übereinstimmen konnte oder nicht. Abbildung 3 veranschaulicht die experimentellen Variationen.

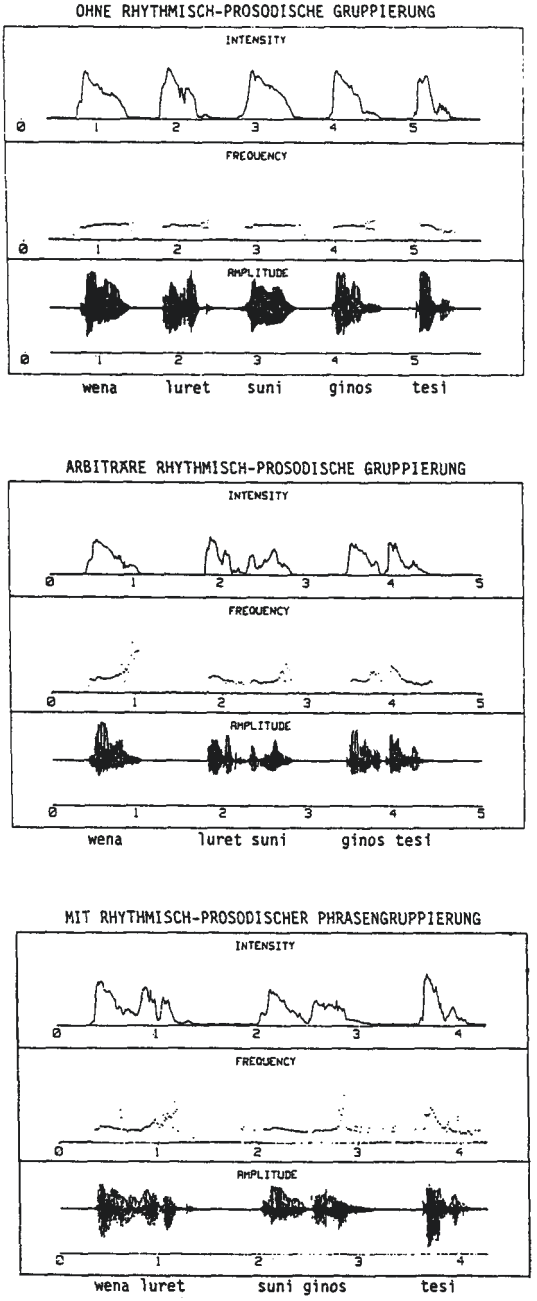


Abbildung 3. Veranschaulichung der rhythmisch-prosodischen Gestaltung der Beispielsätze in den drei experimentellen Bedingungen

12 Beispielsätze sind auf der einen Seite sehr wenig, wenn man bedenkt, daß auf dieser Grundlage die keineswegs sehr einfachen Regeln der Kunstsprache induktiv erworben werden müssen. Andererseits kann davon ausgegangen werden, daß 12 Folgen von Kunstwörtern zu viel sind, als daß die Probanden in der Lage wären, alle Sätze auch nach Abschluß der Lernphase richtig zu memorieren, um dann mittels Vergleichsoperationen die Testaufgaben bewältigen zu können.[26] Voruntersuchungen hatten zusätzlich ergeben, daß die 12 Beispielsätze eine zwar minimale, aber ausreichende Basis für die Bewältigung der Lernaufgabe darstellen.

6A.4.2 Das Material für die Testphase: Beurteilungs- und Lernaufgaben

Das Material für die drei Beurteilungsaufgaben. [27] *Die Testfolgen für das Absoluturteil.* Es wurden 10 neue, d.h. in der Lernphase noch nicht verwendete und den Beispielsätzen möglichst unähnliche Kunstwortfolgen gebildet, von denen die Hälfte grammatikalisch korrekt, die andere Hälfte grammatikalisch fehlerhaft war. Bei den fehlerhaften Sätzen wurden jeweils unterschiedliche Regeln der Kunstsprache verletzt, z.B. 'bana ginos - fami miret' (korrekt wäre: 'bana miret - fami ginos'). Die Sätze wurden zunächst mit Gruppierungshinweisen, in einem 2. Durchgang ohne Gruppierung, in einem dritten Durchgang erneut mit Gruppierungshinweisen mit Hilfe eines Tonbandes vorgegeben und von den Probanden mündlich auf ihre grammatikalische Korrektheit hin beurteilt. Insgesamt hatte somit jede Versuchsperson 30 Absoluturteile zu treffen.

Die Testfolgen für das Alternativurteil. Aus 10 weiteren, bislang noch nicht verwendeten, regelkonformen Sätzen der Kunstsprache wurden durch Veränderung je eines Kunstwortes (in einem Fall von 2 Wörtern) 10 fehlerhafte Kunstwortfolgen gebildet. Die entstandenen 10 Satzpaare wurden den Probanden mündlich vorgegeben. Aufgabe der Versuchspersonen war es, jeweils anzugeben, welche der zwei Kunstwortfolgen korrekt ist; - beispielsweise: 'wena mattos - jodi - fami' oder 'wena noret - jodi - fami'. Dabei wurden die 10 Satzpaare im ersten Durchgang mit Gruppierungshinweisen, im zweiten Durchgang ohne Gruppierung gesprochen, so daß jede Versuchsperson insgesamt 20 Alternativurteile zu fällen hatte. Die Probanden gaben ihre Entscheidungen stets mündlich an. Dies galt für alle Urteilsaufgaben.

Die Testfolgen für den Phrasentest. Phrasentest (1): Vorgegeben wurden 10x zwei Sätze, die beide inkorrekt waren; während der eine Satz jedoch die Phrasen intakt hielt, tat dies der andere nicht, z.B. 'fami mattos - jodi ginos' versus 'fami paret - jodi ginos'. Die Satzpaare wurden mündlich vorgegeben. Aufgabe der Probanden war es zu entscheiden, welcher der Sätze 'richtiger' ist.

---

[26] Darüber hinaus beruht die Parallelität zwischen einzelnen Beispiel- und einzelnen Testfolgen lediglich darauf, daß die Abfolgen der Endungen bei den Kunstwörtern übereinstimmen. Selbst eine Vergleichsoperation im Sinne der Analogiebildung setzt daher den impliziten Erwerb von Wortklassen und Satzmustern voraus.

[27] Alle Testitems sind vollständig im Anhang angegeben.

Phrasentest (2): Vorgegeben wurden 6x zwei Wortpaare, die alle in den Beispielsätzen der Lernphase aufgetreten waren, wobei aber nur jeweils eines der Paare eine Phrase bildete, z.B. 'bana miret' versus 'lagu fami'. Die Versuchspersonen sollten beurteilen, welche der Wortpaare enger zusammengehören. Auch diese beiden Tests wurden 2x durchgeführt, so daß insgesamt 32 Entscheidungen verlangt waren.

Die Testfolgen für die Erfassung der "Rekodiererleichterung" (Lernmaß). Es wurden sowohl drei neue, d.h. noch nicht verwendete, regelkonforme als auch drei neue regelwidrige Testeinheiten gebildet. Die drei grammatikalisch korrekten Testeinheiten bestanden aus je zwei neuen Sätzen der Kunstsprache, die zusammen 9 Wörter enthielten. Die ungrammatikalischen Testeinheiten entstanden aus den grammatikalischen, indem die Wörter eines jeden Satzes so umgeordnet wurden, daß sie möglichst wenige grammatikalisch zulässige Wortkombinationen enthielten. Alle Testeinheiten waren mit monotoner Prosodie, d.h. ohne rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise auf Tonband gesprochen und wurden über dieses Medium dargeboten.

6A.5 Versuchsanordnung und Versuchsablauf

Der Versuchsablauf war für alle Probanden gleich. Die Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen bestanden lediglich in der Art, wie die Beispielfolgen gesprochen wurden, d.h. ob sie phrasengruppiert, ungruppiert oder arbiträr gruppiert vorgegeben wurden. Während in den Bedingungen "mit Gruppierung", "ohne Gruppierung" und "arbiträre Gruppierung" die Beispielfolgen ansonsten identisch waren, enthielten jene der Kontrollgruppe "ohne Regel" zwar dieselben Wörter, die jedoch so umgestellt waren, daß ihnen kein gemeinsames Regelsystem mehr zugrunde lag. Der Versuchsablauf sah folgendermaßen aus:

- *Einführende Instruktion.* Der Versuch wurde als Kontrollversuch zu einer entwicklungspsychologischen Untersuchung kindlichen Lernens ausgegeben. Den Probanden wurde zunächst nur mitgeteilt, daß ihre Aufgabe darin bestehen werde, mehrere Folgen von Kunstwörtern auswendig zu lernen. Alle Instruktionen sind im Anhang wörtlich wiedergegeben.

- *Einführung der Kunstwörter.* Die alphabetisch geordnete Liste der Kunstwörter wurde dreimal hintereinander vorgelesen; die Versuchsperson wiederholte jedes Wort dabei mehrfach.

- *Lernphase I:* Lernen der ersten 6 Beispielsätze in drei Lerneinheiten mit je zwei Sätzen. Dabei war das Verfahren je Lerneinheit wie folgt: Zunächst gab die Versuchsleiterin jeden Einzelsatz so oft mündlich vor, bis die Versuchsperson ihn 2x hintereinander grammatikalisch korrekt reproduziert hatte; sodann wurden beide Sätze gemeinsam von einem Tonband vorgespielt und so oft wiederholt, bis die Versuchsperson das Lernkriterium der zweimal aufeinanderfolgenden grammatikalisch korrekten Wiedergabe erreicht hatte.

- *1. Pause.* Nach den ersten drei Lerneinheiten folgte eine kurze Pause, die der Entspannung diente. Während der Pausen wurde den Probanden Kaffee angeboten und über Themen gesprochen, die den Versuch nicht betrafen.

- *Lernphase II:* Lernen der zweiten 6 Beispielsätze in drei Lerngruppen zu je zwei Sätzen. Das Verfahren war identisch mit Lernphase I.

- *2. Pause.* An die zweite Lernphase schloß sich erneut eine kurze Erholungspause an.

Die anschließende Testphase war für alle vier Bedingungen identisch.

- *Testphase I:* Lernen der regelkonformen Testfolgen. In Abweichung von den Lernphasen wurden die beiden Sätze der Testfolgen sofort gemeinsam von Tonband vorgespielt; alle Testfolgen waren ungruppiert und mit einer Geschwindigkeit von einem Wort pro Sekunde gesprochen; das Zeitintervall (SOA - stimulus onset asynchrony) zwischen den zwei Sätzen einer Testeinheit betrug 2 Sekunden. Als Lernkriterium galt jetzt eine einmalige grammatikalisch korrekte Reproduktion.

- *Ergänzende Instruktion.* Im Anschluß an die Testphase I wurde den Versuchspersonen mitgeteilt, daß den gelernten Folgen komplexe Regeln zugrunde liegen. Die genaue Instruktion wird im folgenden wörtlich wiedergegeben: "Ist Ihnen aufgefallen, daß die Sätze bestimmte Regelmäßigkeiten enthalten? Auch wenn Sie es nicht bemerkt haben und nicht wissen, wie diese aussehen, haben Sie sie vielleicht dennoch gelernt. Wir wissen ja beispielsweise auch nicht, nach genau welchen Regeln wir einen deutschen Satz bilden; dennoch können wir neue Sätze bilden und zudem beurteilen, ob ein neuer Satz korrekt oder falsch ist. Das ist nur als Beispiel gemeint; die Regeln hier haben nichts zu tun mit den Sprachregeln, sie beziehen sich aber auch darauf, welche Wörter in welcher Abfolge auftreten können."

- *Testphase II:* Das Absoluturteil. Die Urteilsaufgaben wurden mit Hilfe eines Tonbandes vorgegeben. Im ersten Durchgang waren die 10 Testitems mit Phrasengruppierung gesprochen, dann in einem zweiten Durchgang ohne Gruppierung und in einem dritten Durchgang wiederum mit Phrasengruppierung. Die Probanden wußten nicht, daß sich die Items wiederholten. Ihre Aufgabe bestand darin, die einzelnen Items mündlich als richtig oder falsch zu klassifizieren.

- *Testphase III:* Der Phrasentest (1). Im Anschluß an die Absoluturteile wurden den Probanden 10 Satzpaare vorgegeben. Ihre Aufgabe war es zu entscheiden, welcher der 2 Sätze eher den Regeln der Kunstsprache entspricht. Auch diese Aufgabe wurde in 2 Durchgängen durchgeführt. Dabei wurden je 4 Satzpaare mündlich und 6 Satzpaare mit Hilfe eines Tonbandes vorgegeben. Die Probanden sollten mündlich angeben, ob das erste oder das zweite Item "richtiger" ist.

- *Testphase IV:* Die Alternativentscheidung. Die Aufgabe war mit der in Testphase III identisch. 10 Satzpaare mit je einem falschen und einem korrekten Satz wurden vorgegeben. Im ersten Durchgang waren diese gruppiert, im zweiten Durchgang ungruppiert gesprochen. Die Darbietung war mündlich. Die Versuchsteilnehmer mußten wieder angeben, ob der erste oder der zweite Satz eines Paares "richtiger" ist.

- *Testphase V:* Der Phrasentest (2). Bei 6 mündlich vorgegebenen Beispielen hatten die Versuchspersonen zu entscheiden, welches von 2 Wortpaaren enger zusammengehört; auch diese Beispiele wurden in einem zweiten Durchgang wiederholt. Die Probanden gaben mündlich das Wortpaar an, das ihrer Meinung nach enger zusammengehörte.

Durch das teilweise Abwechseln von mündlicher Darbietung und Tonbandvorgabe der Testitems wurde versucht, Ermüdungs- und Sättigungseffekte möglichst gering zu halten. Zudem sollte sichergestellt werden, daß auch bei etwas anderer Stimme und Sprechweise (Versuchsleiterin und Tonbandsprecher stimmten nicht überein) vergleichbar geurteilt werden kann. Bei den mündlich vorgegebenen Items wurde bei der Hälfte der Probanden die Abfolge von korrekter und inkorrekter Alternative ausgetauscht. Die Versuchspersonen waren bei keiner der Urteilsaufgaben darüber informiert, daß diese in 2-3 Durchgängen wiederholt vorgegeben würden.

- *Testphase VI:* Lernen der ungrammatischen Testeinheiten. Das Verfahren war vollständig äquivalent zu Testphase I.

6A.6 Datenaufbereitung und statistische Auswertung

Auswertung der Lernphase. Ausgewertet wurde die über die 6 Lerneinheiten gemittelte Anzahl der Lernversuche, die ein Proband bis zur Erreichung des Lernkriteriums benötigte. Je Lerneinheit wurden die Lerndurchgänge für die Einzelsätze und die Gesamtlerneinheit summiert. Da die Einzelsätze vor dem 1. Reproduktionsversuch stets zweimal vorgesprochen wurden, entsprechen x Lernversuche $x+2$ Vorgaben.

Auswertung der Beurteilungsaufgaben. Ausgewertet wurden (a) die Gesamtzahl korrekter Antworten über alle Urteilsaufgaben ("Gesamturteil") sowie (b) die Anzahl korrekter Antworten getrennt nach den einzelnen Urteilstypen (Absoluturteil, Alternativurteil, Phrasentest 1, Phrasentest 2).
Alle Indikatoren wurden einerseits für die einzelnen Urteilsdurchgänge und andererseits für alle Urteilsdurchgänge gemeinsam ermittelt. Als Konsistenzmaß diente darüber hinaus die Anzahl der über die Urteilsdurchgänge hinweg konsistent korrekten, konsistent inkorrekten sowie der inkonsistenten Entscheidungen.

Auswertung der Testphasen I und VI. Ermittelt wurde die Anzahl der Lerndurchgänge, die durchschnittlich für die drei regelkonformen und die drei regelwidrigen Testeinheiten benötigt wurden.

Hinweise zu den eingesetzten statistischen Analyseverfahren. Die zentralen Hypothesen der Untersuchung - nämlich die erwarteten Unterschiede zwischen den Bedingungen "mit" und "ohne Gruppierungshinweisen" wurden mittels t-Tests überprüft. Falls ein F-Test Hinweise auf eine Verletzung der Varianzhomogenitätsannahme lieferte (Kriterium: $p<.25$), wurde ein t-Test mit separat geschätzten Varianzen verwendet. Parameterfreie U-Tests führten durchgängig zu vergleichbaren Ergebnissen und werden deshalb nur teilweise zusätzlich angegeben.
Die Auswertung der einzelnen Regelerwerbsindikatoren erfolgte überwiegend varianzanalytisch. Falls ein Bartlett-Test oder Cochrans-C Hinweise auf eine Verletzung der Homogenität der Varianzen (Kriterium: $p<.25$) gab, wurde ergänzend ein entsprechender parameterfreier Test (z.B. H-Test) gerechnet. In diesem Fall werden stets beide Testwerte berichtet. Erwies sich die Voraussetzung der Homogenität der Varianzen und

Kovarianzen in mehrfaktoriellen Analysen als nicht erfüllt, so erfolgte die Testung über einen konservativen F-Test nach Geisser und Greenhouse (vgl. Bortz, 1979). Nachträgliche Einzelgruppenvergleiche wurden mittels Duncan-Tests durchgeführt. Dabei wurde ein liberales Signifikanzniveau von .05 angesetzt, da diese Post-Tests insbesondere Auskunft über vermutete *fehlende* Gruppenunterschiede geben sollten.
Bei den Urteilsaufgaben wurde ergänzend überprüft, ob die Anzahl korrekter Antworten signifikant von der Ratewahrscheinlichkeit abweicht; dabei wurde aufgrund der größeren Anzahl von Einzelvergleichen ein Signifikanzniveau von .001 angesetzt; ein Signifikanzniveau von .01 wird als schwach signifikant betrachtet. Ein strengeres Niveau erscheint nicht erforderlich, da zwar mehrere Einzeltests gerechnet wurden, die Hypothesen aber bestimmte Ergebnis*muster* vorhersagen, deren zufälliges Zutreffen unwahrscheinlicher ist als das zufällige Eintreten unabhängiger Einzelergebnisse. Die Signifikanzangaben beziehen sich in der Regel auf zweiseitige Testungen. Einseitige Testungen sind stets als solche gekennzeichnet.

6A.7 Ergebnisse

6A.7.1 Die Lernphase

Die vier experimentellen Gruppen unterschieden sich nicht signifikant in der durchschnittlichen Anzahl benötigter Lerndurchgänge ($F_{(3,52)}=.74$; $H=1.26$[28]; $p>.50$). Das Lernkriterium für eine Beispielfolge wurde nach durchschnittlich ca. 11 Lernversuchen (= 13 Vorgaben) erreicht (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Durchschnittliche Anzahl der für das Lernen einer Beispielfolge benötigten Lerndurchgänge in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

Experimentelle Bedingungen			
mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
10.42 (1.33)	11.13 (3.34)	11.63 (3.01)	10.33 (2.56)

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

In der (verdeckten) Regelerwerbsphase, d.h. im Auswendiglernen der Beispielsätze unterschieden sich die Probanden der unterschiedlichen experimentellen Bedingungen erwartungsgemäß nicht. Sie hörten die Beispielfolgen in etwa gleich oft. Unterschiede in der Lernphase können deshalb nicht für eventuell auftretende Unterschiede in der Testphase verantwortlich gemacht werden.

[28] Prüfgröße eines H-Tests, korrigiert um Verbundwerte.

Unterschiede in der Lernphase wurden von vornherein nicht erwartet, da während der ersten 6x2 Beispielfolgen noch keine differentielle Lernerleichterung in Abhängigkeit von der Bedingung anzunehmen war. Numerisch benötigten die Probanden der Bedingung "mit rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung" tatsächlich etwas weniger Lernversuche als die Probanden der Gruppen "ohne" und "arbiträre Phrasengruppierung". Die vergleichsweise geringe Zahl von Lernversuchen der Probanden unter der Bedingung "keine Regel" erklärt sich aus der Tatsache, daß hier 3 Versuchsteilnehmer so viele Lernversuche aufwiesen, daß sie überhaupt nicht in die Auswertung mit aufgenommen wurden; werden alle untersuchten Versuchspersonen berücksichtigt, so zeigt sich der zu erwartende Trend einer vergleichsweise schlechteren Leistung.

6A.7.2 Die Urteilsmaße

Das Gesamturteil. Die Daten (vgl. Tabelle 2) stehen in Einklang mit den Hypothesen: Die Probanden, die die Beispielsätze mit Strukturierungshinweisen lernten, urteilten signifikant besser als die Probanden, die zwar dieselben Beispielsätze, aber ohne Strukturierungshinweise gelernt haben ($t_{(20.21)}=5.13$; $p<.000$).
Mit 71.2% korrekten Antworten liegt die Versuchsgruppe "mit Gliederungshinweisen" deutlich oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit, während die Gruppe "ohne Hinweise" mit 57.6% korrekten Antworten nur relativ knapp, wenngleich signifikant oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit liegt ($t_{(13)}=16.59$; $p<.000$ resp. $t_{(13)}=3.27$; $p<.01$). Die Probanden der Gruppe mit "arbiträrer Gruppierung" sowie der Kontrollgruppe "ohne Regel" urteilten mit ca. 52% richtigen Antworten nicht besser als aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war ($t_{(13)}=0.93$ resp. 0.69; $p>.30$).

Tabelle 2: Gesamtzahl und Prozentsatz korrekter Urteilsentscheidungen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
G	58.36 (3.91)	47.21 (7.11)	42.64 (6.61)	42.57 (8.55)
%	71.2	57.6	52.0	51.9

Anmerkungen. G: Gesamtzahl korrekter Urteile. %: Prozentsatz korrekter Urteile. Implizite Regelinduktion: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Entsprechend kann mittels einer 1-faktoriellen Varianzanalyse (resp. eines H-Tests) ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den experimentellen Bedingungen statistisch nachgewiesen werden ($F_{(3.52)}=16.92$; $H=31.12$; $p<.000$). Ein Duncan-Test zeigt ergänzend, daß lediglich die Bedingung mit Gruppierungshinweisen signifikant von den anderen drei Bedingungen abweicht. Diese unterscheiden sich untereinander nicht signifikant.

Dieses Gesamtergebnis spiegelt sich im wesentlichen auch in den verschiedenen Urteilsaufgaben wider, aus denen sich das Gesamturteil zusammensetzt.

Das Absoluturteil. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Ergebnisse, die in Einklang mit den Hypothesen stehen.

Tabelle 3: Anzahl und Prozentsatz korrekter Absoluturteile in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
A	23.79 (3.75)	18.93 (6.31)	18.29 (4.36)	17.64 (3.82)
%	79.3	63.1	61.0	58.8

Anmerkungen. A: Anzahl korrekter Antworten. %: Prozentsatz korrekter Antworten. Implizite Regelinduktion: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Mit einer Urteilskorrektheit von 79.3% lagen die Probanden der Gruppe mit rhythmisch-prosodischen Strukturierungshinweisen zum einen deutlich oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit ($t_{(13)}=8.78$; $p<.000$) und gaben zum anderen signifikant mehr korrekte Antworten als die Gruppe ohne entsprechende Strukturierungshinweise, die 63.1% der Items richtig beantwortete. Weder dieser Wert noch die entsprechenden Werte der Gruppen "mit arbiträrer Gruppierung" und "keine Regel" weichen sehr bedeutsam von der Ratewahrscheinlichkeit ab ($t_{(13)}=2.33$; 2.82; 2.59 $p>.01$).[29]

Tabelle 3 zeigt darüber hinaus, daß die Probanden der Gruppe "ohne Gruppierung" ein relativ inhomogenes Antwortverhalten zeigten. Dies deutet darauf hin, daß hier verschiedene Varianzquellen eine Rolle spielen könnten. Soweit das Urteilsverhalten dieser Gruppe überhaupt als regelgeleitet betrachtet werden sollte, kann deshalb vermutet werden, daß die Probanden auf der Grundlage interindividuell sehr variabler Regeln entschieden haben. Eine Analyse des Antwortverhaltens bei den einzelnen Urteilsitems (vgl. Kapitel 6A.8) verweist darauf, daß es sich dabei um relativ einfache Positionsregeln handeln dürfte. Dies spiegelt sich auch darin wider - um dies schon im Vorgriff zu erwähnen -, daß die Versuchspersonen unter dieser experimentellen Bedingungen kaum in der Lage waren, regelwidrige Items als solche zu identifizieren (die Urteilskorrektheit lag bei 51%). Schließlich wird diese Annahme auch dadurch gestützt, daß selbst jene Probanden, die in der 'Absoluturteilsaufgabe' vergleichsweise häufig korrekt antworteten, bei den anderen Urteilsskalen keine vergleichbaren Regelkenntnisse zeigten.[30]

Eine einfaktorielle Varianzanalyse (resp. ein H-Test) zeigt erneut einen deutlichen Bedingungseffekt ($F_{(3,52)}=5.02$; $H=12.59$; $p<.006$); wie schon beim Gesamturteil läßt sich

[29] Die Wahl eines so strengen Signifikanzkriteriums erscheint aufgrund der zahlreichen Einzeltests sinnvoll.

[30] Diese Argumente gelten auch für die Bedingung mit "arbiträrer Gruppierung", unter der ebenfalls, wenn überhaupt, nur sehr einfache Regeln gelernt wurden.

dieser Effekt auch im vorliegenden Fall vorwiegend auf den Unterschied zwischen der Bedingung mit Gruppierungshinweisen und den drei anderen Bedingungen zurückführen. Diese unterscheiden sich untereinander nicht signifikant.

Vergleich der Beurteilung regelkonformer und regelwidriger Testitems. Tabelle 4 gibt die durchschnittliche Anzahl korrekter Absoluturteile getrennt für regelkonforme und regelverletzende Items an.

Tabelle 4: Anzahl korrekter Absoluturteile in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen sowie vom Itemtyp (Mittelwerte mit Standardabweichung)

Item-	Implizite Regelinduktion			
typ	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
A+	12.57 (2.31)	11.21 (2.75)	10.71 (2.27)	10.14 (2.57)
A-	11.21 (2.29)	7.71 (4.67)	7.57 (3.08)	7.5 (2.74)

Anmerkungen. A+ : Anzahl korrekter Antworten bei regelkonformen Items (maximum = 15). A: Anzahl korrekter Antworten bei regelverletzenden Items (maximum=15). Implizite Regelinduktion: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Eine 2-faktorielle Varianzanalyse mit den unabhängigen Variablen "experimentelle Bedingung" (mit, ohne, arbiträr, keine) und "Itemtyp" (regelkonforme, regelwidrige Items; Meßwiederholung) zeigt, daß regelkonforme Items häufiger korrekt beurteilt wurden als regelwidrige Items ($F_{(1,52)}=31.73$; $p<.000$). Über alle Versuchsgruppen gemittelt wurden 74.4% der regelkonformen Items korrekt beurteilt, während dies nur für 56.7% der regelwidrigen Items galt. Die Interaktion zwischen Itemtyp und experimenteller Bedingung ist nicht signifikant ($F_{(3,52)}=.98$; $p>.40$), d.h. die Bedingungseffekte sind für regelverletzende und regelkonforme Items nicht signifikant verschieden. Es ist jedoch interessant festzustellen, daß regelverletzende Items lediglich in der Bedingung mit Strukturierungshinweisen überzufällig häufig korrekt beurteilt wurden ($t_{(13)}=6.06$; $p<.000$). Außerdem ergaben sich unter dieser Bedingung keine signifikanten Unterschiede zwischen der Beurteilung regelkonformer und regelwidriger Testitems ($F_{(1,52)}=2.06$; $p>.15$).[31]
Bei den anderen drei Gruppen zeigte sich eine Tendenz, Items eher als korrekt, denn als regelverletzend zu beurteilen. Von der Möglichkeit, keine Entscheidung zu treffen, machten die Probanden generell nur sehr wenig Gebrauch.

Vergleich der Urteilsdurchgänge. Ein Vergleich der drei Urteilsdurchgänge demonstriert die Reliabilität der erfaßten Variablen. Die Anzahl korrekter Absoluturteile erweist sich

[31] F-Wert einer Einfacheffektanalyse.

als weitgehend unabhängig vom Durchgang, da sich die drei Durchgänge auch bei einem sehr liberalen Signifikanzniveau nicht signifikant voneinander unterscheiden ($F_{(2.104)} = 0.92$; $p > .40$). Dies gilt zudem für alle vier experimentellen Bedingungen, da auch die Interaktion zwischen den unabhängigen Variablen "Durchgang" und "Experimentelle Bedingung" statistisch weit von der Signifikanzgrenze entfernt ist ($F_{(6.104)} = 0.60$; $p > .70$). Entsprechend führt eine Auswertung des ersten Urteilsdurchgangs zu vergleichbaren Resultaten wie die berichtete Auswertung aller drei Durchgänge.

Konsistenz des Urteilsverhaltens über die Durchgänge hinweg. Tabelle 5 gibt einen Überblick darüber, wieviel Prozent der Items von den Probanden der einzelnen Versuchsgruppen konsistent, d.h. in den ersten zwei oder sogar in allen drei Durchgängen korrekt oder inkorrekt beantwortet wurden. Außerdem ist angegeben, bei wieviel Prozent der Items die Entscheidungen inkonsistent waren.

Tabelle 5: Prozentsätze konsistenter und inkonsistenter Entscheidungen bei zwei resp. drei Urteilsdurchgängen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
rr	67.9 (19.3)	50.0 (29.6)	36.4 (19.1)	36.4 (18.2)
rrr	63.6 (18.2)	42.1 (29.4)	29.3 (19.0)	27.9 (19.7)
ff	11.4 (12.9)	23.6 (21.0)	16.4 (10.8)	17.9 (13.7)
fff	7.1 (7.3)	16.4 (19.5)	9.3 (10.0)	13.6 (13.9)
rf/fr	20.7 (16.9)	26.4 (22.1)	47.1 (13.8)	45.7 (22.8)

Anmerkungen. rr: konsistent korrektes Urteil bei den ersten zwei Durchgängen. rrr: konsistent korrektes Urteil über alle drei Durchgänge. ff: konsistent falsches Urteil bei den ersten zwei Durchgängen. fff: konsistent falsches Urteil über alle drei Durchgänge. rf/fr: inkonsistentes Urteil bei den ersten zwei Durchgängen. Implizite Regelinduktion: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Während die Probanden, die rhythmisch-prosodisch phrasengruppierte Beispielsätze gelernt haben, in 68% der Fälle in den ersten beiden und in 64% der Fälle sogar in allen drei Urteilsdurchgängen konsistent richtig urteilten, galt dies für die anderen drei Gruppen signifikant weniger (Duncan-Test: $p < .05$). In der Bedingung "ohne Phrasen-

gruppierung" wurde zwar numerisch etwas häufiger konsistent korrekt entschieden, dieser Unterschied ist aber nicht statistisch signifikant (Duncan-Test: $p > .05$). Die relativ große Varianz zwischen den Probanden der Bedingung "ohne Gruppierung" deutet erneut darauf hin, daß hier vermutlich teilweise keine, teilweise unterschiedliche Regularitäten gelernt wurden (vergleiche vorne).
Keine der Versuchsgruppen urteilte sehr häufig konsistent falsch. Inkonsistentes Urteilsverhalten zeigten insbesondere die Gruppen mit "arbiträrer Gruppierung" und "keine Regel" (der Unterschied zu den beiden anderen Versuchsgruppen ist signifikant $p < .05$).

Alternativurteil: Entscheidung zwischen einer regelkonformen und einer regelverletzenden Alternative. Tabelle 6 zeigt das schon bekannte Datenmuster, wenngleich sich das Alternativurteil generell als etwas schwieriger erweist als das Absoluturteil.
Wie schon beim Absoluturteil unterscheiden sich die experimentellen Gruppen sehr signifikant in der Anzahl korrekter Entscheidungen ($F_{(3.52)} = 4.48$; $H = 14.22$; $p < .01$). Überzufällig viele korrekte Entscheidungen wurden nur von der Gruppe "mit Strukturierungshinweisen" getroffen ($t_{(13)} = 4.48$; $p < .001$); ihre Urteilskorrektheit lag damit erneut signifikant höher als bei der Gruppe, die die Beispielsätze ohne Strukturierungshinweise gelernt hat ($t_{(18.92)} = 2.45$; $p < .05$). Diese Experimentalgruppe gab ebenso wie die beiden anderen Gruppen weniger als 50% korrekte Antworten (vgl. Tabelle 6).

Tabelle 6: Anzahl und Prozentsatz korrekter Alternativurteile in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
A	12.07 (1.73)	9.5 (3.52)	8.07 (2.97)	8.71 (3.77)
%	60.4	47.5	40.4	43.6

Anmerkungen. A: Anzahl korrekter Antworten. %: Prozentsatz korrekter Antworten. Implizite Regelinduktion: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Ein Duncan-Test bestätigt auch hier, daß sich die experimentellen Bedingungen 'ohne', 'arbiträr' und 'keine' nicht signifikant voneinander unterscheiden, während unter der Bedingung 'mit' signifikant mehr korrekte Entscheidungen getroffen wurden.

Vergleich der Urteilsdurchgänge. Ein Vergleich der Urteilsdurchgänge zeigt, daß im 2. Durchgang etwas mehr korrekte Antworten gegeben wurden als im ersten Durchgang ($F_{(1.52)} = 5.03$; $p < .05$). Obgleich die Variable "Durchgang" nicht mit den experimentellen Bedingungen interagiert ($F_{(3.52)} = 0.44$; $p > .70$), ist es interessant festzustellen, daß die Verbesserung für die Gruppe mit Strukturierungshinweisen, die in beiden Durchgän-

gen oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit lag, statistisch nicht signifikant ist ($t_{(13)}=-.49$; $p>.60$).[32] Für die anderen drei Gruppen bedeutet "Verbesserung" nur eine größere Annäherung an die Ratewahrscheinlichkeit; selbst im zweiten Durchgang lagen diese drei Gruppen numerisch unter der Ratewahrscheinlichkeit von 50%.
Der Unterschied zwischen den Durchgängen kann damit als Hinweis auf eine sich vollziehende "Tendenz zur Mitte" verstanden werde.

Phrasentest (1): Entscheidung zwischen zwei regelverletzenden Alternativen. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Ergebnisse. Mit 65.7% korrekten Entscheidungen urteilten erneut die Probanden "mit Strukturierungshinweisen" signifikant häufiger korrekt als diejenigen Versuchspersonen, die keine entsprechenden Strukturierungshinweise in der Lernphase erhalten hatten ($t_{(26)}=1.94$; $p<.05$)[33]. Sie waren zugleich wiederum die einzige Gruppe, die überzufällig viele korrekte Antworten gab ($t_{(13)}=4.87$; $p<.001$).

Tabelle 7: Anzahl und Prozentsatz korrekter Entscheidungen zwischen zwei regelverletzenden Alternativen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
A	13.14 (2.4)	11.21 (2.83)	10.21 (3.07)	9.71 (3.67)
%	65.7	56.1	51.1	48.6

Anmerkungen. A: Anzahl korrekter Antworten. %: Prozentsatz korrekter Antworten. Implizite Regelinduktion: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Dies spiegelt sich natürlich auch in einem signifikanten Bedingungseffekt wider ($F_{(3.52)}=3.5$; $p<.05$). Die zwei Urteilsdurchgänge unterscheiden sich nicht signifikant voneinander ($F_{(1.52)}=0.86$; $p>.35$).

Phrasentest (2): Entscheidung über Zusammengehörigkeit. Wie bei allen übrigen Testaufgaben zeigt sich auch bei diesem Regelerwerbsindikator ein vergleichbares Befundmuster (vgl. Tabelle 8). Lediglich die Probanden der Bedingung "mit Strukturierungshinweisen" urteilten - in sehr signifikanter Weise - überzufällig häufig korrekt ($t_{(13)}=5.37$;

[32] Da ein nicht signifikanter Unterschied erwartet wird, ist ein trennscharfer a priori-Test "konservativ".

[33] Vergleich der Bedingung "mit" vs. "ohne" Phrasengruppierung; einseitige Testung. Ein Duncan-Test zeigt, daß lediglich die Gruppe "mit Phrasengruppierung" signifikant bessere Leistungen erzielte als die Gruppen mit "arbiträrer Gruppierung" und "keine Regel". Weder die Probanden der Bedingung "ohne", noch die Probanden der Bedingung "arbiträr" oder "keine Regel" urteilten besser als aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war ($t_{(13)}=1.6$ resp. 0.26; -0.29; $p>.10$).

$p<.001$).[34] Ihre Urteilskorrektheit lag damit erneut signifikant höher als diejenige der Gruppe ohne Phrasengruppierung ($t_{(26)}=1.78$; $p<.05_{einseitig}$). Entsprechend erweist sich auch der Effekt der experimentellen Bedingungen insgesamt als signifikant ($F_{(3.52)}=3.59$; $H=9.84$; $p<.05$). Duncan-Tests ergeben keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bedingungen "ohne Gruppierung", mit "arbiträrer Gruppierung" und "keine Regel".

Tabelle 8: Anzahl und Prozentsatz korrekter Phrasenurteile in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
A	9.36 (2.34)	7.57 (2.93)	6.07 (3.12)	6.5 (3.11)
%	78.0	63.1	50.6	54.2

Anmerkungen. A: Anzahl korrekter Antworten. % : Prozentsatz korrekter Antworten. Implizite Regelinduktion: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Im zweiten Durchgang urteilten die Probanden mit durchschnittlich 3.48 (Standardabweichung: $s=1.64$) korrekten Antworten etwas schlechter als im ersten Durchgang, bei dem ihre Urteilskorrektheit durchschnittlich bei 3.89 ($s=1.61$) richtigen Antworten lag. Dieser Unterschied ist zwar statistisch signifikant ($F_{(1.52)}=8.87$; $p<.005$); er interagiert jedoch nicht mit den experimentellen Bedingungen ($F_{(3.52)}=.69$; $p>.50$). Die Ergebnisse des ersten Durchgangs sind dem Gesamtergebnis vergleichbar: Auch hier urteilte lediglich die Gruppe mit Strukturierungshinweisen sehr signifikant besser als aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten wäre ($t_{(13)}=5.06$; $p<.001$). Dies gilt für keine der übrigen Gruppen.

6A.7.3 Das Lernmaß in der Testphase: Lernen der regelkonformen und regelwidrigen Testfolgen

Tabelle 9 gibt einen Überblick über die durchschnittliche Anzahl der Lerndurchgänge, die unter den vier experimentellen Bedingungen für das Lernen der Testeinheiten benötigt wurden. Eine 2-faktorielle Varianzanalyse (vgl. Tabelle 10) bestätigt statistisch die folgenden wesentlichen Ergebnisse:

- Regelkonforme Testeinheiten wurden schneller gelernt als eine regelwidrige Abfolge derselben Kunstwörter.

[34] Die Werte für die Bedingungen "ohne", "arbiträre Gruppierung" und "keine Regel" betragen $t_{(13)}=$ 2.01; .09; .60; $p>.05$).

Tabelle 9: Durchschnittliche Anzahl benötigter Lerndurchgänge bei regelkonformen und regelwidrigen Testfolgen in Abhängigkeit von den experimentellen Regelerwerbsbedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung und Unterschiedstest)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
R	5.16 (1.73)	5.46 (2.37)	6.26 (1.52)	5.76 (1.92)
W	7.57 (3.11)	7.44 (3.33)	7.10 (1.53)	5.67 (1.18)
	Statistischer Vergleich regelkonforme - regelwidrige Testfolgen			
F	27.74	18.56	3.29	.04
p	.000	.000	.08	.84

Anmerkung. R: regelkonforme Testfolgen. W: regelwidrige Testfolgen. Implizite Regelinduktion bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Statistischer Vergleich: $F_{(1,52)}$- Werte aus Einfacheffektanalysen mit Signifikanzangabe.

- Der Unterschied zwischen regelkonformen und regelwidrigen Testeinheiten ist jedoch abhängig von der experimentellen Bedingung. Numerisch ist er für die Bedingung "mit Gruppierungshinweisen" am größten, für die Bedingung "ohne Gruppierung" etwas geringer. Für die Bedingungen "arbiträre Gruppierung" und "keine Regel" verschwindet er soweit, daß er statistisch nicht mehr nachgewiesen werden kann (vgl. Tabellen 9 und 11).

Tabelle 10: Statistische Ergebnisse der 2-faktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren "Testfolgentyp" und "Experimentelle Bedingungen"

Varianzquelle	SS	MS	*df*	F	p
Testfolgentyp	46.09	46.09	1	31.26	.000
Bedingungen	14.37	4.79	3	.58	.633
Interaktion	27.09	9.03	3	6.12	.001

Anmerkungen. Testfolgentyp: regelkonforme/regelwidrige Testfolgen (mit Meßwiederholung). Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Abhängige Variable: Durchschnittliche Anzahl der Lerndurchgänge.

Interessant ist dabei auch das Befund*muster* (vgl. Tabelle 9). Während nämlich die Anzahl benötigter Lerndurchgänge für regelkonforme Testfolgen über die Bedingungen

"arbiträr", "ohne" und "mit Gruppierungshinweisen" tendenziell abnimmt, findet sich für die regelwidrigen Testfolgen ein umgekehrter numerischer Trend, indem die benötigten Lerndurchgänge numerisch zunehmen. Obwohl damit der Unterschied in der Anzahl benötigter Lerndurchgänge über die Bedingungen hinweg in der erwarteten Weise zunimmt, kann der Unterschied zwischen den Bedingungen "mit" und "ohne Phrasengruppierung" statistisch nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 11: Durchschnittliche Differenz der Lerndurchgänge bei regelkonformen und regelverletzenden Testfolgen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Implizite Regelinduktion			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	arbiträre Gruppierung	keine Regel
D	- 2.42 (2.56)	- 1.98 (1.32)	- 0.83 (1.12)	0.10 (1.49)
		*		
			*	

Anmerkungen. D: Differenz der durchschnittlichen Anzahl der für die regelkonformen und regelwidrigen Testfolgen benötigten Lerndurchgänge. *: Duncan-Test $p < .05$

6A.8 Zusammenfassung und Diskussion

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse läßt folgendes relativ konsistente Befundmuster erkennen:

- Trotz eines vergleichbaren Lernangebots, d.h. identischer, nur unterschiedlich gesprochener Beispielsätze und gleich vieler Darbietungen dieser Sätze, haben die Probanden der Gruppen "mit Phrasengruppierung", "ohne Gruppierung" und mit "arbiträrer Gruppierung" Unterschiedliches gelernt.

- Die Probanden, die die Beispielsätze der Miniatursprache mit rhythmisch-prosodischen Hinweisen auf die Gliederungsstruktur der Sprache gelernt haben, waren anschließend in der Lage, (a) vorher noch nicht gehörte Wortfolgen richtig auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen, sowie (b) grammatikalisch korrekte Folgen erheblich schneller zu lernen als solche Folgen, die nicht der Regelstruktur der Miniatursprache entsprechen.

- Diese "Rekodiererleichterung" ergab sich ebenfalls, wenn auch numerisch weniger deutlich, für die Probanden der Bedingung "ohne Gruppierung". Ihre Urteilskorrektheit lag allerdings bei den einzelnen Subskalen der Urteilsaufgabe nicht signifikant oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit. Tendenziell urteilten sie aber etwas besser als die

Probanden der Bedingung "arbiträre Gruppierung" und "keine Regel". Dies schlägt sich in einem schwach signifikanten Gesamturteil nieder.

- Diejenigen Probanden, die die Beispielsätze mit einer arbiträren rhythmisch-prosodischen Gestaltung gelernt haben, unterschieden sich in keiner der untersuchten Variablen von der Kontrollgruppe, die in der Lernphase Zufallsfolgen von Kunstwörtern lernte (Bedingung "keine Regel"). Beide Versuchsgruppen urteilten nicht häufiger korrekt als aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war. Zudem zeigte sich bei ihnen keine Rekodiererleichterung in dem Sinne, daß regelkonforme Folgen erheblich leichter gelernt werden können als regelwidrige Folgen.

Die empirischen Ergebnisse stützen damit in überzeugender Weise die theoretischen Vorüberlegungen:
Obgleich die erwachsenen Probanden nicht darüber informiert waren, daß den Beispielfolgen der Lernphase komplexe Regeln zugrunde liegen, waren sie - unter bestimmten Bedingungen - in der Lage, wichtige Regeln der Kunstsprache in einem impliziten und automatischen Abstraktionsprozeß induktiv zu erwerben. Daß es sich dabei tatsächlich um einen impliziten, nicht bewußten Lernprozeß handelt wird vor allem durch die Tatsache gestützt, daß keine der Versuchspersonen während der Lernphase bemerkt hatte, daß die Folgen regelgeleitet gebildet waren. Damit konnte eines der zentralen Ergebnisse von Reber und anderen (z.B. Reber, 1969; vgl. Kapitel 3) repliziert werden. Diese Forschungsgruppe konnte ebenfalls implizite Induktionsprozesse empirisch demonstrieren. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie gehen aber in zweierlei Hinsicht über die bisher bekannten Befunde zum impliziten Lernen hinaus: Zum einen wird gezeigt, daß nicht nur vergleichsweise einfache finite-state Regelsysteme, sondern auch Wortklassen und komplexere Phrasenstrukturregeln implizit erworben werden können; zum anderen stützen die Daten die theoretisch begründete Erwartung, daß eine rhythmisch-prosodisch phrasengruppierte Induktionsbasis wesentlich geeigneter für die Abstraktion komplexer Kontingenzrelationen ist als ein sequentiell ungegliedertes "Sprachangebot". Zwar konnte auch die Versuchsgruppe, die die Beispielfolgen ohne Strukturierungshinweise lernte, einige Regularitäten der Kunstsprache erwerben. Dies zeigt sich daran, daß die Probanden regelkonforme Folgen bedeutsam schneller lernen konnten als regelwidrige Folgen und daß sie darüber hinaus über alle Urteilsaufgaben hinweg betrachtet mit ca. 58% korrekten Antworten knapp, aber statistisch bedeutsam besser urteilten als aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war. Die Versuchspersonen der Bedingung "mit rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung" allerdings demonstrierten in allen Teilaufgaben erheblich bessere Urteilsleistungen und zeigten außerdem numerisch eine etwas größere "Rekodiererleichterung". Darüber hinaus wies diese Gruppe in allen Urteilsaufgaben die vergleichsweise niedrigsten Varianzen auf[35], was bedeutet, daß in dieser Substichprobe - vor allem auch im Vergleich zu der Bedingung "ohne Strukturierungshinweise" - nicht nur besser, sondern auch ähnlicher geurteilt wurde als in den anderen Versuchsgruppen.

[35]Dies findet seinen Ausdruck in der häufig zumindest tendenziell verletzten Varianzhomogenität.

Zusammengenommen kann dies als ein überzeugender Beleg dafür interpretiert werden, daß erwachsene Probanden die rhythmisch-prosodische Gliederungsstruktur der Sätze automatisch und nicht bewußt im Verlauf impliziter Lernprozesse nutzen können, ja, daß sie sogar in relativ ähnlicher Weise von den Strukturierungshinweisen profitieren. Diese Folgerungen werden auch dadurch gestützt, daß arbiträre rhythmisch-prosodische Gliederungen, das heißt solche, die keine Hinweise auf zentrale Kovariationsmuster geben, den Erwerbsprozeß eher erschweren als erleichtern.

Vor allem die Leistungen bei den Absoluturteilsaufgaben erlauben einen Einblick in die Struktur dessen, was die Probanden gelernt haben. Während in der Bedingung "mit Gliederungshinweisen" 24 der 30 Items überzufällig häufig korrekt beantwortet wurden, galt dies in der Bedingung "ohne Gruppierung" lediglich bei 14 und in den beiden anderen Bedingungen sogar nur bei jeweils 10 Items.[36] Dabei unterscheiden sich die Versuchsgruppen insbesondere bei der Beurteilung regelwidriger Items, indem die Probanden der Gruppe "mit Hinweisen" 11 der 15 Items überzufällig korrekt beantworteten, die Gruppen "ohne" und "arbiträre Gruppierung" hingegen nur je ein Item überzufällig häufig als regelwidrig erkannten. Dieses Item verletzte die elementarste, nämlich die einzige feste Positionsregel der Kunstsprache - "am Satzanfang steht ein Wort der Wortklasse A".[37] Dieses Resultat verweist sehr deutlich darauf, daß die Probanden, die keine Hinweise auf die Phrasenstruktur der Kunstsprache erhalten haben, wenn überhaupt, dann nur sehr einfache Regularitäten der Miniatursprache abstrahieren konnten.
Im Gegensatz dazu behält das einzige Item, das von den Probanden der Gruppe "mit Gruppierungshinweisen" *nicht* überzufällig häufig korrekt beantwortet wurde, die Phrasenstruktur insofern bei, als die relativen Positionen der einzelnen Wörter innerhalb einer Phrase beibehalten werden: *"bana ginos - fami miret"* statt *"bana miret - fami ginos"*. Dies kann als eine Übergeneralisierung phraseninterner Positionsregeln interpretiert werden. Im Alternativurteil entschieden sich dieselben Probanden überzufällig häufig für die korrekte Kontingenzregel, so daß aufgrund ihrer insgesamt guten Urteilsleistungen unterstellt werden kann, daß die Probanden dieser Gruppe auch komplexe Invarianten abstrahiert haben. Darüber hinaus benötigten sie bei der Lösung der Urteilsaufgaben offenkundig keine weiteren Hinweise auf die Gliederungsstruktur mehr, da sie unabhängig davon, ob die Items mit oder ohne Phrasenprosodie dargeboten wurden, vergleichbare Leistungen erzielten. Tatsächlich war es den Probanden nicht aufgefallen, daß die einzelnen Items mehrfach vorgegeben wurden.

Ebenso wie Rebers Probanden gaben die Versuchspersonen der vorliegenden Studie überwiegend an, "nach Gefühl" oder "nach Klang" geurteilt zu haben. So zeigte auch eine nachträgliche Befragung von 32 Versuchsteilnehmern, daß diese nicht nur nicht

[36] "Überzufällig" bedeutet dabei, daß das Item von 10 der 14 Probanden korrekt beurteilt wurde ($p < .10$ einseitig). Bei einem Signifikanzniveau von .05 ergeben sich die folgenden Werte: 19 für "mit", 7 für "ohne", 10 für "arbiträre Gruppierung" sowie 7 für "keine Regel".

[37] Selbst dieses Item wurde von den Probanden, die keine Gliederungshinweise erhalten haben, nur in einem der drei Durchgänge überzufällig häufig als "falsch" beurteilt.

bemerkt hatten, daß die Beispielfolgen regelgeleitet waren, sondern daß sie darüber hinaus auch im Anschluß an die Urteilsaufgaben kaum explizit Auskunft über die Regeln der Miniatursprache geben konnten. 23 Versuchspersonen konnten spontan keine oder zumindest keine sinnvollen Angaben machen. Selbst aufgrund konkreter Nachfragen, wie etwa *Was kann statt /bana/ stehen? Was kann statt /fami/ stehen?*, erkannten nur vier dieser Versuchspersonen wenigstens nachträglich die Bedeutung der Endungen. Zwei Probanden der Bedingung "ohne Gruppierung" nannten auf die Frage nach den Regeln der Kunstsprache konkrete Wörter, die am Anfang oder am Ende eines Satzes stehen dürfen (z.B. bana, zira am Anfang; deros, mattos am Ende), konnten aber auch bei ausführlicher Befragung nicht angeben, daß die Endungen der Wörter relevant für deren Position im Satz sind. Spontan hatten dies lediglich sechs Personen erkannt, von denen wiederum drei kaum weitere Angaben machen konnten. Zwei Probanden nannten einfache Regelmäßigkeiten, etwa "am Anfang stehen a-Wörter, dann folgen et-Wörter und os-Wörter stehen am Ende", und nur eine Versuchsperson der Bedingung "mit Gruppierungshinweisen" konnte genauere Regeln angeben. Dies verweist noch einmal sehr deutlich darauf, daß die rhythmisch-prosodischen Strukturierungshinweise das Regelsystem nicht in einem explizit-bewußten Sinne "durchschaubarer" gemacht haben, sondern, daß sie im Prozeß der induktiven Abstraktion relevanter Kovariations- und Distributionsmuster implizit genutzt wurden.
Dieser Aspekt der Fragestellung wird in Experiment 1b erneut aufgenommen, indem überprüft wird, ob erwachsene Probanden in der Lage sind, die Regeln der Miniatursprache zumindest dann, wenn rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise gegeben werden, über einen expliziten Problemlöseprozeß zu erwerben.

6B Die explizite Suche nach komplexen Phrasenstrukturregeln

In Experiment 1b wird die Effizienz expliziter Lernprozesse beim Erwerb der bereits in Experiment 1a verwendeten Miniatursprache untersucht. Da das Regelsystem komplex ist und die Beispiele unsystematisch dargeboten werden, können auf der Grundlage der in Kapitel 3 geschilderten Untersuchungen und theoretischen Überlegungen zur Funktionalität des expliziten Lernmodus folgende Annahmen formuliert werden:

(1) Erwachsene Probanden sind nur sehr begrenzt in der Lage, aufgrund weniger unsystematischer Beispiele die zentralen Regeln der Kunstsprache über einen expliziten Suchprozeß induktiv abzuleiten.

Dies wird insbesondere deshalb erwartet, weil in einem selektiven Modus der Informationsverarbeitung und bei zahlreichen möglichen relevanten Merkmalen der Beispielsätze, eine schnelle und gezielte Selektion der relevanten Aspekte nur schwer möglich sein dürfte.

(2) Bei einer komplexen Regelsuchaufgabe ist eine Erleichterung durch rhythmisch-prosodische Gruppierungshinweise kaum oder gar nicht mehr nachweisbar.

Damit wird nicht behauptet, daß rhythmisch-prosodische Hinweise generell ungeeignet sind, explizite Regelsuchprozesse zu erleichtern. Deren Wirksamkeit wurde in den in Kapitel 2 geschilderten

Experimenten zum expliziten Erwerb einer Kunstsprache sogar empirisch demonstriert. Es wird vielmehr angenommen, daß die hier gestellte Aufgabe selbst unter diesen erleichternden Bedingungen zu komplex ist, um von den Probanden in der begrenzten Anzahl von Lerndurchgängen effizient gelöst werden zu können.

6B.1 Aufgabensstellung und Versuchsplan

6B.1.1 Kennzeichnung der Aufgabenstellung: Die explizite Regelsuchsituation

In der expliziten Regelsuchsituation hörten die Probanden Beispielsätze einer Kunstsprache. Die Versuchspersonen waren darüber informiert, daß diese Sätze nach komplexen Regeln gebildet sind. Ihre Aufgabe bestand darin, diese Regeln zu suchen. Es wurden dieselben Beispieleinheiten wie in Experiment 1a verwendet; die Anzahl der Darbietungen wurde ebenfalls an die Zahl der Lernversuche in Experiment 1a angepaßt.

6B.1.2 Die unabhängige Variable: Die experimentellen Bedingungen

Die zwei Versuchsbedingungen des Experiments 1b unterscheiden sich lediglich darin, ob die Beispielsätze der Kunstsprache in der Regelsuchphase mit oder ohne rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Phrasenstruktur der Miniatursprache vorgegeben wurden.

6B.1.3 Die abhängigen Variablen: Indikatoren für den Regelerwerb

Es wurden dieselben Urteils- und Lernmaße wie in Experiment 1a erhoben. Außerdem wurden die Probanden nach ihrer expliziten Regelkenntnis befragt.

6B.2. Die Stichprobe

An dem Versuch nahmen 24 erwachsene Probanden, vorwiegend Studenten, teil, die jeweils einzeln untersucht wurden. Ein Versuch dauerte ca. 1 1/2 - 2 Stunden. Die Teilnahme war freiwillig und wurde mit DM 15.- vergütet.

6B.3 Das Lern- und Testmaterial

Das Material entsprach vollständig demjenigen, das in Experiment 1a verwendet wurde: Dies gilt für die Kunstsprache, die Beispielsätze, die Urteilsaufgaben und die Testfolgen. Soweit die Darbietung mit Hilfe eines Tonbandes erfolgte, wurden dieselben Tonbänder wie in Experiment 1a verwendet.

6B.4 Versuchsanordnung und Versuchsablauf

Die Versuchsanordnung und der Versuchsablauf wurden möglichst analog zu Experiment 1a gestaltet. Der einzige, aber wesentliche Unterschied bestand in der Regelerwerbsphase. Die Testphase wurde vollständig übernommen. Der Versuchsablauf war für alle Probanden gleich und sah folgendermaßen aus:

- *Einführende Instruktion.* Der Versuch wurde als Kontrollversuch zu einer entwicklungspsychologischen Untersuchung kindlichen Lernens ausgegeben. Den Probanden wurde mitgeteilt, daß sie Folgen von Kunstwörtern hören würden, die nach bestimmten komplexen Regeln gebildet sind, und daß ihre Aufgabe darin bestehe, diese Regeln herauszufinden.[38]

- *Einführung der Kunstwörter.* Die alphabetisch geordnete Liste der Kunstwörter wurde den Probanden dreimal hintereinander langsam vorgelesen, wobei diese jedes Wort mehrfach wiederholten.

- *Regelsuchphase I:* Vorgabe der ersten 6 Beispielsätze der Kunstsprache in drei Einheiten zu je zwei Sätzen. Dabei war das Verfahren für jede Einheit wie folgt festgelegt: Zunächst wurde der erste, dann der zweite Beispielsatz je 4x mit einem Zeitintervall von jeweils 5 Sekunden mündlich vorgesprochen. Dann wurden beide Sätze gemeinsam 5x mit Hilfe eines Tonbandgerätes vorgegeben. Das Zeitintervall zwischen den einzelnen Präsentationen betrug wiederum 5 Sekunden.

- *1. Befragung.* Nach den ersten 3 Beispieleinheiten wurden die Probanden befragt, ob und wenn ja, welche Regeln sie gefunden und welche Hypothesen sie überprüft hätten.

- *Regelsuchphase II:* Vorgabe der zweiten 6 Beispielsätze in drei Gruppen zu je zwei Sätzen; das Verfahren stimmte mit Regelsuchphase I überein.

- *2. Befragung.* An die zweite Regelsuchphase schloß sich erneut eine kurze Befragung nach den vermuteten und gefundenen Regeln an.

Die anschließende Testphase entsprach der Testphase in Experiment 1a. Da diese bereits ausführlich dargestellt wurde, werden hier nur die einzelnen Verfahrensschritte aufgeführt:

- *Testphase I:* Lernen der regelkonformen Testfolgen.

- *Ergänzende Instruktion:* Einführung der Urteilsaufgaben. Die Instruktion war fast identisch mit derjenigen in Experiment 1a. Die Probanden wurden ausdrücklich darauf hingewiesen, daß sie auch dann die Regeln gelernt haben können, wenn sie nicht wissen, wie diese zu beschreiben sind.

- *Testphase II:* Das Absoluturteil - Grammatikalitätsbeurteilung einzelner Folgen von Kunstwörtern.

- *Testphase III:* Der Phrasentest (1). Entscheidung zwischen 2 grammatikalisch inkorrekten Alternativen, von denen die eine die Phrasenstruktur der Grammatik beibehält, die andere diese verletzt.

[38] Alle Instruktionen sind im Anhang wörtlich wiedergegeben.

- *Testphase IV:* Alternativentscheidung zwischen einer korrekten und einer fehlerhaften Kunstwortfolge.

- *Testphase V:* Der Phrasentest (2) - Entscheidung, welches von 2 Wortpaaren enger zusammengehört;

- *Testphase VI:* Lernen der regelwidrigen Testeinheiten.

6B.5 Ergebnisse

6B.5.1 Die Urteilsmaße

Die Anzahl korrekter Urteile (vgl. Tabelle 12) liegt bei beiden Versuchsgruppen nur sehr knapp oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit ($t_{(11)}=2.94$ für die Bedingung "mit Gruppierung"; $t_{(11)}=2.69$ für die experimentelle Variante "ohne"; $p<.05$).

Tabelle 12: Prozentsatz korrekter Urteile: bezogen auf alle Urteilsaufgaben sowie differenziert nach den einzelnen Aufgabentypen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Explizite Regelsuche		Unterschiedstest
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	t - Test
%G	60.2 (12.0)	55.0 (6.4)	1.32[a] >.20
%Aa	69.2 (15.1)	68.6 (17.3)	.08 >.90
%Arf	37.5 (13.7)	29.6 (12.9)	1.46 >.15
%Aff	61.3 (22.1)	57.1 (15.7)	.53 > .60
%Aph	73.6 (18.7)	59.7 (28.2)	1.42[b] >.15

Anmerkungen. %G: Gesamtzahl korrekter Urteile in Prozent. %Aa: Anzahl korrekter Absoluturteile in Prozent. %Arf: Anzahl korrekter Alternativurteile in Prozent. %Aff: Anzahl korrekter Entscheidungen zwischen zwei regelverletzenden Alternativen in Prozent. %Aph: Anzahl korrekter Phrasenurteile (2) in Prozent. Explizite Regelsuche: bei Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. [a] df = 16.84, [b] df = 19.15. Sonst df = 22.

Mit durchschnittlich ca. 60% korrekten Entscheidungen urteilte die Gruppe "mit Phrasengruppierung" zwar tendenziell etwas besser als die Gruppe ohne entsprechende Hinweise, die lediglich in 55% der Fälle korrekt antwortete; dieser Unterschied kann jedoch statistisch nicht zuverlässig absichert werden (vgl. Tabelle 12).[39]
Tabelle 12 zeigt zugleich, daß sich für keine der Subskalen ein signifikanter Unterschied zwischen den Probanden, die die Beispielfolgen mit resp. ohne Strukturierungshinweise gehört haben, nachweisen läßt. Dies gilt auch dann, wenn man nur die ersten Itembeantwortungen berücksichtigt. Die Urteilsdurchgänge unterscheiden sich bei keiner der Testaufgaben signifikant voneinander.

Sowohl die Probanden der Regelsuchgruppe "mit Gliederungshinweisen" als auch diejenigen der Gruppe "ohne Gliederungshinweise" trafen überzufällig viele korrekte Entscheidungen bei den 30 Items, die einzeln auf ihre Grammatikalität hin beurteilt werden sollten (Absoluturteil: $t_{(11)}=4.41$ für "mit", $t_{(11)}=3.74$ für "ohne Gruppierung"; $p<.01$). Für die Gruppe "mit Hinweisen" galt dies darüber hinaus auch für die Beantwortung der 12 Items des Phrasentests (2) (vgl. Aph in Tabelle 12; $t_{(11)}=4.36$; $p<.01$).
Dagegen waren beide Versuchsgruppen nicht in der Lage, die 20 Aufgaben des Phrasentests (1) besser zu beantworten, als dies aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit ohnedies zu erwarten war ($t_{(11)}=1.77$ resp. 1.56; $p>.10$). Bei den 20 Entscheidungen zwischen einer regelkonformen und einer regelwidrigen Alternative (vgl. Arf in Tabelle 12) lag die Urteilskorrektheit beider Gruppen mit 37.5% resp. 29.6% sogar signifikant unter der Ratewahrscheinlichkeit von 50% richtigen Entscheidungen ($t_{(11)}=-3.15$ rsp. -5.49; $p<.01$).[40]

6B.5.2 Das Lernmaß in der Testphase

Tabelle 13 (siehe nächste Seite) zeigt, daß die regelkonformen Testeinheiten nicht schneller gelernt wurden als die regelwidrigen Testeinheiten. Dies gilt für beide Versuchsgruppen, zwischen denen kein statistisch bedeutsamer Leistungsunterschied nachgewiesen werden konnte. Numerisch benötigten die Probanden der Gruppe "mit Gruppierungshinweisen" sogar stets mehr Lernversuche als die Gruppe "ohne Gruppierung".

6B.5.3 Zur expliziten Regelkenntnis

Obgleich die Probanden wußten, daß den Beispielfolgen komplexe Regeln zugrunde liegen, und obgleich ihre Aufgabe darin bestand, explizit nach den Regeln zu suchen, erwies sich ihre explizite Regelkenntnis als gering. Immerhin 15 der insgesamt 24 Probanden konnten überhaupt keine sinnvolle Angabe über die Regeln der Miniatursprache machen. Vier dieser 15 Versuchspersonen hatten zwar speziell auf die Worten-

[39] Ein parameterfreier U-Test führt bei einseitiger Testung zu einem schwach signifikanten Ergebnis ($z=1.678$ $p<.05$). Bei allen übrigen Vergleichen führen parametrische und nicht parametrische Verfahren zu vergleichbaren Resultaten.

[40] Betrachtet man nur die ersten Urteilsdurchgänge, so zeigt sich ein vergleichbares Befundmuster.

Tabelle 13: Anzahl benötigter Lerndurchgänge für das Lernen regelkonformer und regelwidriger Testfolgen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Explizite Regelsuche	
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung
regelkonforme Testfolgen	9.47 (4.14)	6.67 (3.66)
regelwidrige Testfolgen	8.53 (2.79)	6.56 (4.41)

Statistische Ergebnisse der 2-faktoriellen Varianzanalyse mit Meßwiederholung auf dem Faktor "Testfolgentyp"

Haupteffekt E - "Experimentelle Bedingung":	$F_{(1.22)}=2.49$ ns.
Haupteffekt T - "Testfolgentyp":	$F_{(1.22)}=2.29$ ns.
Interaktion E x T :	$F_{(1.22)}=1.43$ ns.

Anmerkungen. Explizite Regelsuche: bei Vorgabe der Beispielsätze "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodische Gruppierung. n.s.: $p > .10$

dungen geachtet, aber keinerlei Regelmäßigkeiten gefunden. Von den neun Probanden, die wenigstens einige sinnvolle Angaben über die Regularitäten der Kunstsprache machen konnten, gaben fünf nur einfache teilkorrekte Regeln an, wie beispielsweise, daß am Anfang stets Wörter mit a-Endung stehen, daß an zweiter Stelle Wörter mit et-Endung stehen können, aber nicht müssen und daß "-os Wörter" häufig am Satzende stehen. Lediglich vier Versuchspersonen, drei aus der Gruppe "ohne Gruppierungshinweise" sowie eine aus der Gruppe "mit Hinweisen", konnten weitere Angaben machen, indem sie konkrete Satzmuster nannten. Sehr differenziert waren die Regeln aber auch bei diesen Probanden nicht. Insgesamt waren damit in der Versuchsgruppe "mit Gruppierung" drei, in der Gruppe "ohne Gruppierung" sechs Versuchspersonen in der Lage, wenigstens einige Regularitäten explizit abzuleiten.

6B.6 Zusammenfassung und Diskussion

Offenkundig erwies sich die Suche nach den relativ komplexen Phrasenstrukturregeln der Miniatursprache unter den gegebenen Bedingungen als wenig erfolgreich. Die Probanden überprüften u.a. Hypothesen über die Abfolge der Wortanfangsbuchstaben, über die Abfolge der Vokale, den Abstand zwischen Konsonanten, die Wortlängen oder über die Silbenanzahl. Dies unterstützt die Annahme, daß eine explizite Regelsuche oft zu vielen "einfachen" Hypothesen führt, die überprüft, verworfen und ersetzt werden müssen. Selbst vier der Probanden, die selektiv auf die Wortendungen achteten, waren nicht in der Lage, zumindest elementare Regeln abzuleiten.

Darüber hinaus verfügten die Erwachsenen, die rhythmisch-prosodisch gruppierte Beispielfolgen gehört hatten, keineswegs über eine bessere explizite Regelkenntnis als jene Probanden, denen die Beispielfolgen mit monotoner "Listenprosodie" dargeboten wurden. Ihr explizites Regelwissen erwies sich im Gegenteil sogar als tendenziell schlechter. Dies galt allerdings nicht für die Beurteilung der Grammatikalität der Testitems, die von der Gruppe "mit Phrasengruppierung" etwas häufiger korrekt eingeschätzt wurde als von der Gruppe "ohne Phrasenhinweise".
Insgesamt verweisen die Ergebnisse der Urteils- und Lernmaße darauf, daß die Versuchspersonen unter beiden Hinweisbedingungen nur sehr begrenzte Regelkenntnisse erworben haben.
Interessant ist jedoch, daß die 15 Probanden, die keine expliziten Regeln gefunden haben, mit 56% korrekten Urteilsentscheidungen besonders schlechte Leistungen erzielten, während die 5 Probanden, die über einfache explizite Regelkenntnisse verfügten, mit 59% etwas besser abschnitten, und daß schließlich die vier Versuchspersonen mit den vergleichsweise besten Regelkenntnissen zugleich auch mit 63% korrekten Antworten die besten Urteilsleistungen aufwiesen. Dies deutet darauf hin, daß die Urteilsleistungen nach einer expliziten Suche nach Regularitäten zumindest teilweise durch die expliziten Regelkenntnisse bestimmt werden.
Bevor auf die Rolle expliziter Lernprozesse beim Erwerb komplexer Regeln näher eingegangen wird, erscheint es zunächst zweckmäßig, die relative Effizienz expliziter und impliziter Lernprozesse beim Erwerb komplexer Regeln etwas genauer zu analysieren.

6C Vergleich des impliziten und des expliziten Lernmodus

Experiment 1c ist kein eigenständiges Experiment, sondern dient dem Vergleich der relativen Effizienz impliziter und expliziter Lernprozesse beim Erwerb komplexer Phrasenstrukturregeln, indem die Daten der expliziten Regelsuchbedingung in Experiment 1b mit denjenigen der impliziten Regelerwerbsbedingung in Experiment 1a verglichen werden. Dabei werden insbesondere die beiden zentralen Hinweisbedingungen "mit" und "ohne Phrasengruppierung" berücksichtigt, da diese in beiden Experimenten vergleichbar realisiert wurden. Als Grundlage der Analyse waren die folgenden Annahmen formuliert worden, die durch die bislang geschilderten Auswertungen bereits eine Stützung erfahren haben:

(1) Implizite Regelinduktionsprozesse sind expliziten Regelsuchprozessen überlegen, wenn es um den Erwerb komplexer, schwer durchschaubarer Regularitäten einer Kunstsprache geht.

(2) Bei hinreichend komplexen Regeln gilt die induktionserleichternde Wirkung rhythmisch-prosodischer Input-Gruppierungen prinzipiell zwar für implizite und explizite Lernprozesse, doch wirken sich diese Hinweise nur bei den impliziten Regelinduktionsprozessen in signifikanter Weise auf die Leistungen aus.

6C.1 Methode

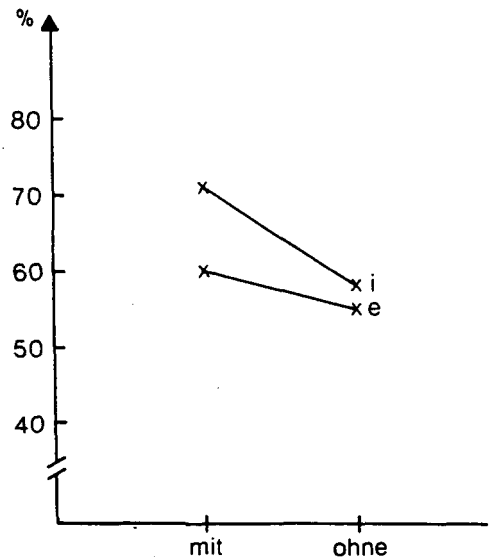
Die zwei expliziten Regelsuchbedingungen aus Experiment 1b wurden mit den zwei vergleichbaren impliziten Regelerwerbsbedingungen aus Experiment 1a verglichen.
Damit liegt ein 2 x 2 - faktorielles Design ohne Meßwiederholung mit den unabhängigen Faktoren "Lernmodus" (explizit, implizit) sowie "Hinweisbedingung" (mit Phrasenprosodie, ohne Phrasenprosodie) vor, das varianzanalytisch ausgewertet werden kann. Als abhängige Variablen dienten die bereits beschriebenen Urteils- und Lernmaße (vgl. Experiment 1a und 1b).

6C.2 Ergebnisse

6C.2.1 Die Urteilsmaße

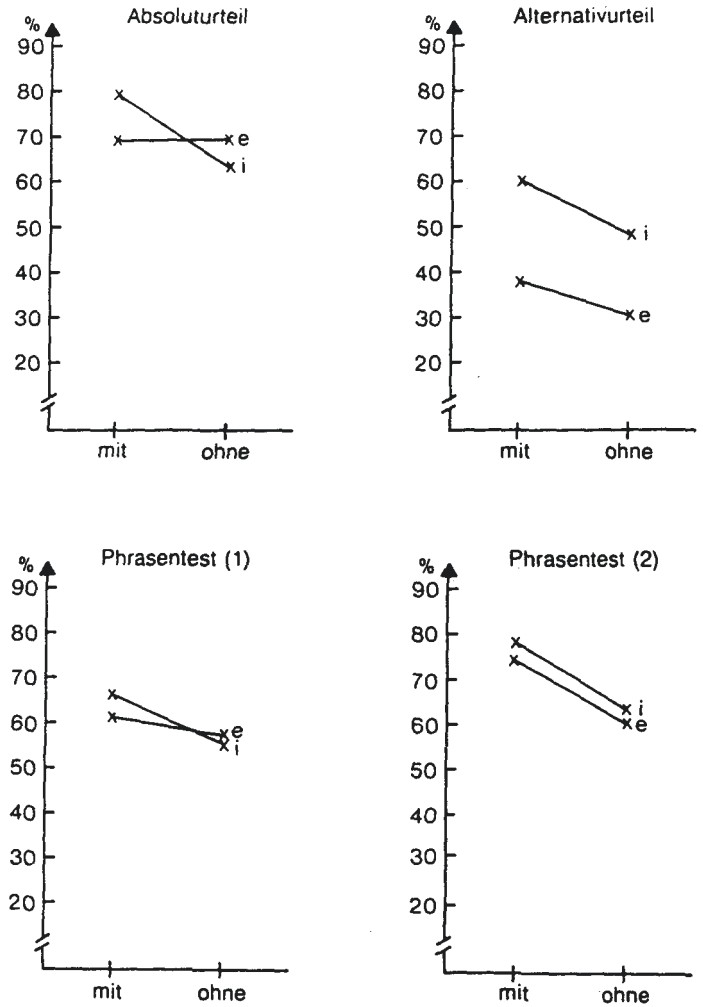
Vergleicht man die beiden Gruppen der expliziten Regelsuche mit den beiden analogen Gruppen aus Experiment 1a hinsichtlich ihrer Fähigkeit, die Grammatikalität von Kunstwortfolgen zu beurteilen, so zeigen sich für den Indikator "Gesamturteil" die folgenden wesentlichen Ergebnisse (vgl. Abbildung 4):

- Der implizite Lernmodus ist einem expliziten Lernmodus überlegen: Die Probanden, die einer impliziten Regelerwerbssituation zugewiesen wurden, urteilten signifikant häufiger korrekt als die Probanden, die in der Erwerbsphase explizit nach Regeln suchten ($F_{(1.48)}=8.68$; $p<.01$).



i: impliziter Lernmodus. e: expliziter Lernmodus.
Experimentelle Bedingung: Vorgabe der Beispielfolgen mit/ohne Phrasengruppierung.

Abbildung 4. Prozentsatz korrekter Urteilsentscheidungen in Abhängigkeit vom Lernmodus und der Hinweisbedingung



i: impliziter Lernmodus. e: expliziter Lernmodus.
Experimentelle Bedingung: Vorgabe der Beispielfolgen mit/ohne Phrasengruppierung.

Abbildung 5. Prozentsätze korrekter Urteilsentscheidungen getrennt nach den einzelnen Subskalen - in Abhängigkeit vom Lernmodus und der Hinweisbedingung

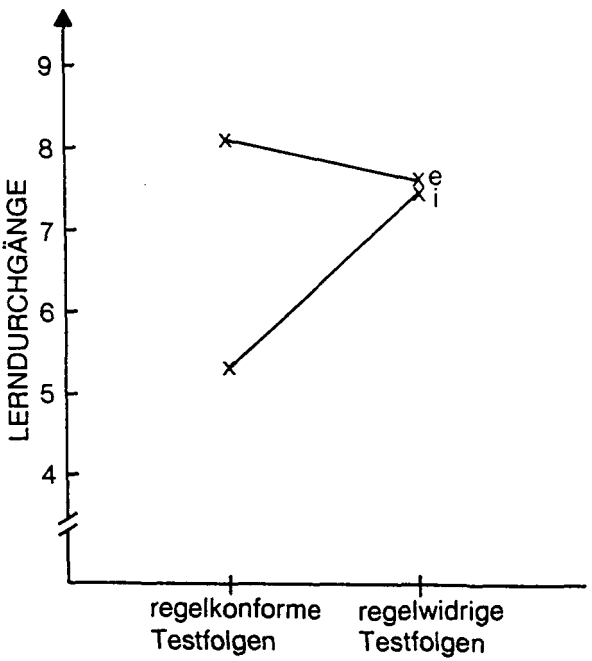
- Wichtige Regeln der Kunstsprache werden leichter gelernt, wenn regelrelevante Kovariationsmuster in der Erwerbsphase durch rhythmisch-prosodische Gruppierung der Beispielfolgen salient gemacht werden: Probanden, die die Beispielfolgen nach Phrasen gruppiert hörten, waren anschließend besser in der Lage, neue Folgen auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen, als Probanden, die ungruppierte Beispielfolgen hörten ($F_{(1.48)} = 17.79$; $p < .000$).

- Diese Erleichterung des Regelerwerbs durch ein "logisch" redundantes Hinweissystem ist tendenziell bei einem impliziten Lernmodus größer als bei expliziter Regelsuche (Interaktion zwischen den Faktoren "Hinweisbedingung" und "Lernmodus": $F_{(1.48)} = 3.31$; $p < .10$).

Auf der Ebene der einzelnen Subskalen zeigt sich das berichtete Ergebnismuster zwar tendenziell in ähnlicher Form, es kann jedoch statistisch nicht für jeden einzelnen Urteilstyp abgesichert werde. Von den vier in Abbildung 5 dargestellten Urteilsvarianten zeigen die Ergebnisse beim "Absoluturteil" am deutlichsten den erwarteten Trend. Beim "Phrasentest (2)" ist dies am wenigsten der Fall.

6C.2.2 Das Lernmaß in der Testphase

Wie bereits dargestellt, zeigte sich nur beim impliziten, nicht aber bei einem expliziten Regelerwerbsmodus eine Rekodiererleichterung in dem Sinne, daß regelkonforme Testeinheiten schneller gelernt werden können als regelwidrige Folgen von Kunstwörtern.



i: impliziter Lernmodus. e: expliziter Lernmodus

Abbildung 6. Durchschnittliche Anzahl der für das Lernen regelkonformer und regelwidriger Testfolgen benötigten Lerndurchgänge in Abhängigkeit vom Lernmodus

Dies spiegelt sich auch in einer statistisch hoch signifikanten Interaktion zwischen den Faktoren "Testfolgentyp" (regelkonform, regelwidrig) und "Lernmodus" (explizit, implizit) wider ($F_{(1,48)}=26.76$; $p<.001$).
Während sich bei den regelwidrigen Testfolgen auch numerisch kein Unterschied zwischen den beiden Lernmodi zeigte, findet sich bei regelkonformen Testeinheiten ein deutlicher Unterschied. Die Probanden, die unter impliziten Regelerwerbsbedingungen arbeiteten, benötigten erheblich weniger Lernversuche als die Probanden, die unter expliziten Lernbedingungen untersucht wurden. Die in Abbildung 6 erkennbare ordinale Interaktion ist ein überzeugender Beleg für die größere Effizienz impliziter Lernvorgänge beim Erwerb komplexer Regeln.

6C.3 Zusammenfassung und Diskussion

Obgleich die Probanden beider Lernmodi die Beispielfolgen durchschnittlich gleich oft gehört hatten, haben sie doch nicht dasselbe gelernt. Auf den ersten Blick erscheint die einleitend formulierte Annahme, daß das Wissen um die Regelhaftigkeit der Beispielfolgen hinderlich für den Regelerwerb sein kann, durchaus kontraintuitiv. Ist es nicht vielmehr plausibel, daß dieses Wissen eigentlich nützlich sein sollte, in keinem Fall aber störend? Die Ergebnisse der vorliegenden Studie demonstrieren im Gegensatz zu dieser plausiblen Vermutung und zugunsten der theoretischen Annahmen, daß explizite im Vergleich zu impliziten Lernprozessen durchaus zu schlechteren Testleistungen führen können. Berry und Broadbent (1988) sowie Reber (1976) betonen, daß die relative Effizienz impliziter und expliziter Lernprozesse eng an die "Salienz" oder "Durchschaubarkeit" der Aufgabenstruktur gebunden ist. Explizite Problemlöseprozesse sollten sich nur dann als nützlich erweisen, wenn die relevanten Regeln tatsächlich gefunden werden können (Reber, 1976, 1989a). Da explizite Lernprozesse nach Berry und Broadbent (1988) als selektive Informationsverarbeitungsprozesse betrachtet werden können, sollte dies nur dann möglich sein, wenn man die relevanten Aspekte gezielt auswählen und beachten kann. Tatsächlich beachteten die Probanden dieser Studie unter der expliziten Lernbedingung vorwiegend irrelevante Merkmale. Dies ist eine Begründung dafür, daß die Versuchspersonen aus ihrem Wissen um die Regelhaftigkeit der Beispielfolgen nicht profitieren konnten. Warum aber hat dieses Wissen ihre Leistungen sogar beeinträchtigt?
In Abhängigkeit davon, wie man das Verhältnis von expliziten und impliziten Lernprozessen theoretisch rekonstruiert, bieten sich mindestens zwei Erklärungsmöglichkeiten an:

(1) Die impliziten Regelinduktionsprozesse werden durch explizite Regelsuchprozesse direkt gestört. Wenn man annimmt, daß explizite Problemlöseprozesse durch eine selektive Informationsverarbeitung gekennzeichnet sind, so kann die automatische Abstraktion komplexer Invarianten dadurch behindert werden, daß (a) die expliziten Lernprozesse die Speicherung/Registrierung relevanter Merkmale verhindern und/ oder daß darüber hinaus (b) vermehrt irrelevante Merkmalskombinationen gespeichert und/oder "verstärkt" werden, so daß dem impliziten Lernprozeß nur mehr eine reduzierte und nicht valide "Induktionsbasis zur Verfügung steht". Außerdem

können (c) fehlerhafte explizite Regelsuchprozesse durch Beanspruchung der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses oder durch negative Transfereffekte mit erfolgversprechenden impliziten Lernvorgängen direkt interferieren.

(2) Die impliziten Erwerbsprozesse werden nicht direkt gestört. Zusätzlich zu den implizit abstrahierten Invarianten werden aber explizite Regeln konstruiert, die bei all denjenigen Aufgaben verwendet werden, die eine kontrolliert gesteuerte Bearbeitung ermöglichen. Die impliziten "Regeln" werden hingegen bei all denjenigen Aufgaben genutzt, bei denen auf automatische Prozesse der Informationsverarbeitung zurückgegriffen wird.
Dies würde bedeuten, daß die Probanden, die explizit nach schwer durchschaubaren Regeln gesucht haben, bei jenen Aufgaben, die durch kontrollierte Informationsverarbeitungsprozesse gelöst werden, über keine oder lediglich über einige fragmentarisch-defizitäre (explizite) Regeln verfügen. Obwohl sie implizit auch die "richtigen" Regeln verfügbar haben, nutzen sie bei einer "expliziten Aufgabenstellung" nur ihr explizites, nicht aber ihr implizites Wissen und müßten deshalb schlechter abschneiden als die Versuchspersonen, die die Regeln nur implizit erworben haben.

Die zwei Annahmen erlauben offenkundig unterschiedliche Vorhersagen über mögliche Leistungsprofile. Wenn beispielsweise die zweite Annahme zutrifft, so müßten Urteils- und Rekodiermaße zu differenten Ergebnissen führen, während dies aufgrund der ersten Annahme nicht zu erwarten ist.

Die vorliegenden Befunde sprechen zunächst eher für die Gültigkeit der ersten Annahme, da sich bei expliziter Regelsuche sowohl vergleichsweise schlechte Urteilsleistungen als auch geringe Rekodiererleichterungen finden. Dennoch sind diese Ergebnisse nicht problemlos interpretierbar, da die Probanden, die explizit nach Regeln suchten, die Beispielfolgen während der Lernphase nur hörten, nicht aber lernten. Der fehlende Unterschied zwischen regelkonformen und regelwidrigen Beispielsätzen könnte deshalb auch darauf zurückzuführen sein, daß sich bei den regelkonformen Testfolgen "mangelnde Übung" und "Rekodiererleichterung" als Effekte gegeneinander aufheben. Für dieses Argument spricht, daß unter den Versuchsbedingungen "arbiträre Gruppierung" und "keine Regel" in Experiment 1a für die ersten drei Folgen der Lernphase ca. 2.7 Lerndurchgänge mehr benötigt wurden als für die zweiten drei Lerneinheiten. Da es keine Hinweise darauf gibt, daß die Probanden dieser Gruppen wichtige Regeln der Kunstsprache gelernt haben, kann dies als ein Übungseffekt interpretiert werden.
Allgemeiner stellt sich damit die Frage, ob die hier gefundenen Unterschiede zwischen explizitem und implizitem Lernmodus überhaupt auf den Lernmodus selbst zurückgehen, oder ob sie darauf beruhen, daß die eine Gruppe von Versuchspersonen die Beispielfolgen auswendig gelernt hat (Experiment 1a), während die andere Gruppe diese nur anhörte (Experiment 1b).
Im Rahmen eines kleinen Kontrollversuchs wurden deshalb einer Gruppe von 7 Erwachsenen die Beispielfolgen der Miniatursprache mit rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung zum Lernen vorgegeben. Im Gegensatz zu Experiment 1a wurden die Probanden

aber darüber informiert, daß diese Folgen nach komplexen Regeln gebildet sind und zusätzlich aufgefordert, diese Regeln zu suchen. Die Probanden gaben generell an, daß diese Doppelaufgabe sehr schwierig sei, und daß sie sich deshalb nach einiger Zeit nur noch auf das Auswendiglernen beschränkt hätten. Umso interessanter sind die Ergebnisse: Die Urteilskorrektheit lag bei durchschnittlich 62.9%, und damit numerisch zwischen den berichteten 60.2% der expliziten und den 71.2% der impliziten Lernbedingung. Dabei erzielten die 7 Probanden, die sowohl eine Lern- als auch eine Regelsuchinstruktion erhalten hatten, beim Phrasentest mit 75.9% korrekten Urteilen sehr gute Leistungen, während sie beim Alternativurteil mit 34.3% korrekte Antworten sogar unterhalb der Ratewahrscheinlichkeit lagen. Ihre Leistungen beim Absoluturteil waren mit 68.1% jenen der expliziten Regelsuchgruppe vergleichbar. Das Befundmuster bei den Urteilsaufgaben ähnelt somit demjenigen der expliziten Lerngruppe in Experiment 1b. Im Gegensatz zu dieser Bedingungsvariation zeigte sich bei den Probanden des Kontrollversuchs allerdings eine Rekodiererleichterung in dem Sinne, daß regelkonforme Testfolgen schneller gelernt werden können als regelwidrige Testfolgen.
Die Urteilsergebnisse deuten also zunächst darauf hin, daß der Lernmodus tatsächlich zentral ist: Obgleich die Probanden angaben, daß sie sich nach einiger Zeit nur noch auf das Lernen konzentriert hätten, entsprachen ihre Urteilsleistungen eher der expliziten als der impliziten Regelerwerbsgruppe. Die Rekodiererleichterung entsprach hingegen stärker der impliziten Lerngruppe. Dies könnte als ein Hinweis darauf gewertet werden, daß die expliziten Regelsuchprozesse die impliziten Induktionsprozesse nicht generell gestört haben. Allerdings sollte dabei nicht übersehen werden, daß sich der Indikator der "Rekodiererleichterung" im Vergleich zu den Indikatoren der Urteilsfähigkeit als weniger sensitiv für die Unterschiede zwischen den experimentellen Bedingungen in Experiment 1a erwiesen hat.

Aufgrund der geringen Versuchspersonenzahl sowie der Unklarheit, was die Probanden tatsächlich aus der expliziten Doppelaufgabensituation gemacht haben, sollten so weitreichende Schlußfolgerungen ohnedies nicht gezogen werden. Hierzu scheint es vielmehr sinnvoll, in einem gesonderten Experiment andere Indikatoren automatischer Informationsverarbeitung heranzuziehen. So ließe sich aus der Annahme eines ungestörten impliziten Lernprozesses beispielsweise vorhersagen, daß sich bei beiden Lernmodi Priming-Effekte etwa in einer "monitoring"- Aufgabe nachweisen lassen sollten. Falls hingegen der implizite Regelerwerb direkt durch die expliziten Regelsuchprozesse gestört wird, sollten solche Effekte beim expliziten Lernmodus geringer als beim impliziten Modus sein oder ganz verschwinden.

Für die vorliegende Studie ist es wichtig festzuhalten, daß die erwachsenen Probanden mit einem voll entwickelten kognitiven System nicht in der Lage waren, die komplexen Phrasenstrukturregeln der Miniatursprache explizit abzuleiten, ja, daß das Wissen um die Regelhaftigkeit der Beispielfolgen ihre Leistungen sogar beeinträchtigt hat. Selbst die Anreicherung der Beispielsätze durch rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Gliederungsstruktur der Sprache ermöglichte es den Probanden nicht, unter den gegebenen Rahmenbedingungen wichtige Regularitäten der Kunstsprache über explizite Problemlöseprozesse zu entdecken. Eine geringfügige Erleichterung des Regelerwerbs durch rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise deutete sich lediglich in der Urteilsfähigkeit der

Probanden an. Da aber die Gruppe "mit Phrasenprosodie" eher über eine schlechtere explizite Regelkenntnis verfügte als die Gruppe "ohne Hinweise", erscheint es durchaus wahrscheinlich, daß die Urteilsfähigkeit auch unter expliziten Lernbedingungen zumindest teilweise durch implizite Lernprozesse vermittelt ist. In diesem Zusammenhang ist es auch interessant, daß Morgan et al. (1987) zeigen konnten, daß rhythmisch-prosodische Phrasengruppierungen auch bei expliziter Regelsuchinstruktion den Erwerb komplexer Regeln entscheidend erleichtern können (vgl. Kapitel 2), obwohl ihre Probanden kaum explizit Auskunft über die komplexen Regeln der Kunstsprache geben konnten. Vor dem Hintergrund der hier berichteten Ergebnisse kann vermutet werden, daß der Regelerwerb - trotz expliziter Regelsuchinstruktion - zumindest teilweise über implizite Lernprozesse erfolgt ist. Denn, im Gegensatz zu den expliziten Regelsuchprozessen erwiesen sich die impliziten Lernprozesse als ausgesprochen effizient. Darüber hinaus waren die erwachsenen Probanden beim impliziten Lernen in der Lage, rhythmisch-prosodische Hinweise in einem automatischen Prozeß der Abstraktion invarianter Merkmale effektiv zu nutzen.

7 Zweites Experiment: Bedingungen des impliziten Erwerbs komplexer Regeln im Kindesalter

Die Ergebnisse aus Experiment 1 zeigen, daß Erwachsene in der Lage sind, (a) komplexe Phrasenstrukturregeln über einen impliziten und automatischen Regelinduktionsprozeß zu erwerben sowie (b) rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Regelstruktur im Verlauf impliziter Lernprozesse zu nutzen. In Experiment 2 geht es um die Frage, ob aus diesen Ergebnissen in theoretisch begründeter Weise auf die Bedingungen natürlicher Spracherwerbsprozesse geschlossen werden kann. Voraussetzung dafür ist, daß auch jüngere Kinder mit einem noch nicht voll entwickelten kognitiven System ähnlich wie Erwachsene (mit einem voll entwickelten kognitiven System) in der Lage sind, komplexe formale Regeln durch implizite Induktionsprozesse zu erwerben. Es wurde deshalb in diesem zweiten experimentellen Schritt empirisch überprüft, ob die in Experiment 1 untersuchten impliziten Lernmechanismen und die Funktionalität der ermittelten Einflußfaktoren entwicklungsinvariant sind.

Zielsetzung des zweiten Experiments war es, die folgenden Annahmen empirisch zu stützen:

(1) Auch Vorschulkinder sind ähnlich wie Erwachsene prinzipiell in der Lage, durch autonomes und implizites Lernen induktiv Regeln zu erwerben, die in Analogie zu formal-syntaktischen Regularitäten natürlicher Sprachen konstruiert sind.

(2) Die in Beispielsätzen enthaltenen syntaktischen Informationen alleine genügen nicht, um komplexe Kontingenzregeln zu erwerben. Hierzu benötigt das Kind vielmehr spezifische Hinweisreize, die die grammatisch relevanten Kovariations- und Distributionsmuster im Input markieren.

(3) Diese Funktion erfüllen Sprachmelodie und Sprachrhythmik. Auf der Grundlage rhythmisch-prosodisch strukturierter Beispielsätze ist das Kind in der Lage, wesentliche grammatische Regeln zu erwerben.

(4) Sind diese Regeln erworben, so erleichtern sie die Verarbeitung neuer Informationen, die wiederum die Basis für die Ableitung zunehmend komplexerer Regeln bilden.

Um diese Annahmen empirisch überprüfen zu können, wurden in Analogie zu Experiment 1 die Bedingungen des Erwerbs komplexer Regeln bei Vorschulkindern anhand einer Kunstsprache untersucht. Im Rahmen eines Märchenspiels lernte eine Gruppe von Vorschulkindern Beispielfolgen ("Zauberformeln") einer Kunstsprache. Nach 2-4 Lernepisoden wurde in einer Testphase überprüft, inwieweit die Kinder die Regeln beherr-

schen, nach denen die Zauberformeln gebildet sind. Hierzu wurden den Kindern noch nicht gehörte Zauberformeln vorgegeben. Ihre Aufgabe war es zu beurteilen, ob es sich um echte oder um durcheinandergewürfelte Zauberformeln handelt. Zudem wurde ermittelt, ob neue regelkonforme 'Zauberformeln' besser reproduziert werden können als regelwidrige Folgen derselben Kunstwörter. Um die Bedeutung rhythmisch-prosodischer Strukturierungshinweise für den Regelerwerb abschätzen zu können, wurden zwei verschiedene experimentelle Bedingungen realisiert, indem die Zauberformeln in der Regelerwerbsphase entweder mit oder ohne entsprechende Strukturierungshinweise vorgegeben und gelernt wurden. Eine Kontrollgruppe lernte Zauberformeln, denen keine gemeinsamen Regeln zugrunde liegen.

Das experimentelle Vorgehen entspricht somit im wesentlichen der Erwachsenen-Untersuchung (Experiment 1a). Es mußten lediglich einige Veränderungen vorgenommen werden, um die Untersuchung kindgerecht zu gestalten. Die Veränderungen wurden im Rahmen einer Reihe von Vorversuchen mit Vorschulkindern festgelegt und erprobt. Dabei handelt es sich in keinem Fall um prinzipielle Änderungen. Die wichtigsten Unterschiede zwischen der Kinder- und der Erwachsenen-Untersuchung sind im folgenden zusammengestellt.

(a) Die Kunstsprache wurde etwas vereinfacht, indem statt 5 nur 4 Wortklassen Verwendung fanden und die Anzahl der Kunstwörter auf 14 reduziert wurde.
(b) Die gesamte Regelerwerbsaufgabe war in ein Märchenspiel eingebettet, das sowohl das Auswendiglernen der Kunstwortfolgen als auch die Urteilsaufgaben motivierte.
(c) Die Lerneinheiten, das Lernverfahren und das Lernkriterium während der Regelerwerbsphase wurden kindgerechter gestaltet. Als Lerneinheiten diente bei den Kindern je ein einzelner Satz der Kunstsprache. Auf eine strikte Abfolge von Vorgabe und Reproduktion wurde verzichtet, um mögliche Frustrationseffekte gering zu halten. Entsprechend erfolgte die Darbietung der Folgen mündlich und nicht über Tonband.
(d) Die Regelerwerbsphase war auf mehrere Tage aufgeteilt, um die Kinder nicht zu überfordern.
(e) Die Anzahl der Testaufgaben wurde reduziert. Ein zweiter Durchgang wurde nur bei einigen Kindern durchgeführt.
(f) Die Testfolgen wurden mit schwacher rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung vorgegeben.
(g) Es wurden einige Kontrollvariablen aufgenommen, die die Vergleichbarkeit der experimentellen Gruppen sichern sollten.

7.1 Aufgabenstellung und Versuchsplan

Die Regelerwerbsaufgabe. Die Regelerwerbsaufgabe entsprach einer impliziten Lernsituation. Wie bereits kurz geschildert lernten die Kinder im Rahmen eines kleinen Märchenspiels 12 Beispielfolgen ("Zauberformeln") einer Kunstsprache auswendig. Nach zwei bis

vier Lerntagen (mit durchschnittlich 45 Minuten Untersuchungszeit) wurde in einer Testphase überprüft, inwieweit die Kinder die komplexen Regeln beherrschen, die den Beispielfolgen zugrunde liegen.

Experimentelle Bedingungen. Die experimentellen Bedingungen entsprechen den Versuchsbedingungen der Erwachsenen-Untersuchung (Experiment 1a). Der Regelerwerb wurde in Abhängigkeit davon untersucht, ob die Kinder in der Regelerwerbsphase die Beispielsätze der Kunstsprache "mit rhythmisch-prosodischen Hinweisen" auf die Phrasenstruktur oder "ohne rhythmisch-prosodische Gruppierung" gelernt haben. Eine Kontrollgruppe "keine Regel" lernte Beispielfolgen, denen keine gemeinsame Regel zugrunde liegt.

Auf eine Versuchsgruppe mit "arbiträrer rhythmisch-prosodischer Gestaltung" der Beispielsätze wurde verzichtet, da Experiment 1a gezeigt hat, daß selbst Erwachsene unter dieser Bedingung die Regeln nicht erwerben können.

Indikatoren für den Regelerwerb. Wie auch in der Erwachsenen-Untersuchung wurden ein Urteilsmaß und ein Lernmaß erhoben.

7.2 Die Stichprobe

In die Untersuchung wurden zunächst 60 Vorschulkinder einbezogen. Von diesen 60 Kindern konnten 18 Kinder nicht in die endgültige Stichprobe aufgenommen werden.

Berücksichtigt man die Dauer der Versuchsserien und die Schwierigkeit der Aufgaben, so erscheint diese Ausfallquote gering und tolerabel. Hinzu kommt, daß die Ausfälle aus ganz verschiedenen Gründen entstanden sind:

- Ausgeschlossen wurden jene Kinder, die im Sprachentwicklungstest - als einem Indikator für eine altersadäquate strukturelle Sprachfähigkeit - einen durchschnittlichen T-Wert von unter 45 aufwiesen.
- Es mußten die Daten von allen Versuchstagen vorliegen.
- Es wurden drei Kinder ausgeschlossen, bei denen sich aufgrund der Mitwirkung eines zusätzlichen Versuchsleiters in der Lernphase ein spezieller Versuchsleitereffekt ergab.[41]

Die endgültige Stichprobe bestand demnach aus 42 Kindern im Alter zwischen 5;1 und 6;7 Jahren und setzte sich aus 26 Mädchen und 16 Jungen zusammen. Die Zuweisung zu den experimentellen Bedingungen erfolgte anfallend (vgl. Tabelle 14).

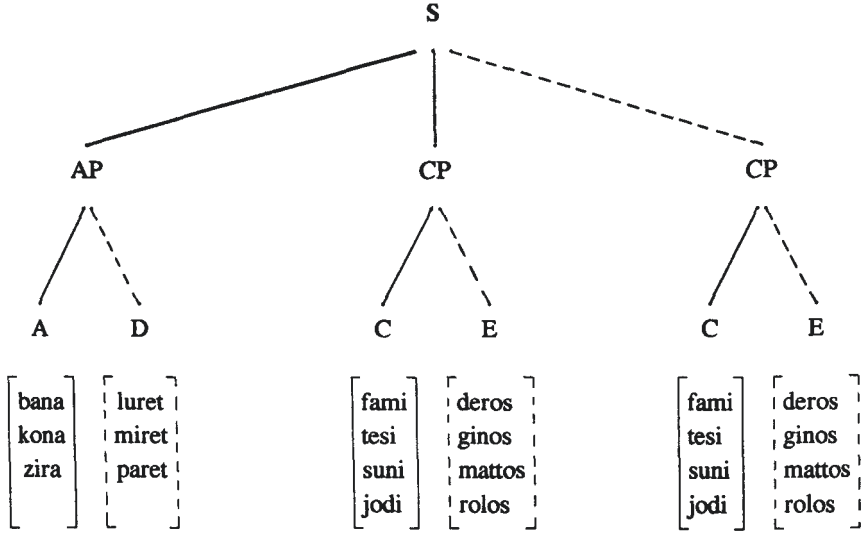
[41]Um sicher zu gehen, daß durch die Ausfälle kein selektiver Stichprobeneffekt entstanden ist, wurden zusätzlich die verfügbaren Daten aller 60 Kinder ausgewertet. Es ergaben sich keinerlei Hinweise auf Differenzen zwischen diesen Auswertungen und den tatsächlich in die Analyse einbezogenen 42 Versuchspersonen.

7.3 Beschreibung der Kunstsprache

Das Regelsystem entsprach im wesentlichen demjenigen der Erwachsenen-Untersuchung. Es wurde lediglich etwas vereinfacht, indem Wortklasse B wegfiel. Die Grammatik kann damit durch die folgenden hierarchischen Ersetzungsregeln angegeben werden:[42]

$$
\begin{aligned}
S &\rightarrow AP + CP + (CP)\\
AP &\rightarrow A + (D)\\
CP &\rightarrow C + (E)
\end{aligned}
$$

Eine alternative Darstellung des Regelsystems der Miniatursprache ist in dem Strukturbaum in Abbildung 7 wiedergegeben. Die Sätze/Satzmuster, die durch diese Grammatik erzeugt werden, weisen folgende charakteristische Merkmale auf: (1) Jeder Satz enthält genau ein A-Wort; (2) dieses steht stets am Satzanfang; (3) ein D-Wort kann nur auf ein A-Wort folgen; (4) ein E-Wort kann nur auf ein C-Wort folgen; (5) wenn ein Satz ein E-Wort enthält, so muß diesem ein C-Wort voraus gehen; (6) ein Satz kann maximal 2 C-Wörter enthalten; (7) jeder Satz muß mindestens ein C-Wort enthalten.



Obligatorische Elemente: ——— [ ]. Optionale Elemente: – – – [ ]. Satz: S. Phrasen: AP, CP. Wortklassen: A, D, C, E. Wörter der Wortklasse A: bana, kona, zira.

Abbildung 7. Darstellung der Grammatik als Strukturbaum

[42] Es gelten die folgenden Notationskonventionen: "→ " bedeutet "wird ersetzt durch"; "( )" kennzeichnet optionale Elemente; "S" steht für Satz; mit "AP" und "CP" werden die unterschiedlichen Phrasen bezeichnet; A, C, D, E sind die Bezeichnungen für verschiedene Wortklassen. Dabei wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit die spezifischen Bezeichnungen aus Experiment 1 übernommen.

Die Wortklassen sind durch gemeinsame Merkmale (Endungen) sowie durch gemeinsame Distributions- und Kovariationsmuster definiert. Die Wortklassen A und D enthalten je 3 verschiedene "Zauberwörter", die Wortklassen C und E bestehen aus je 4 "Zauberwörtern" (vgl. Abbildung 7). Damit umfaßt das Vokabular 14 Wörter, aus denen insgesamt 5040 Sätze gebildet werden können, die einem der 12 unterschiedlichen Satzmuster der Kunstsprache entsprechen.

Wie schon in Experiment 1 besteht die Analogie zu natürlichen Grammatiksystemen insbesondere darin, daß die Kunstsprache (a) ein phonologisches Markierungssystem enthält, daß (b) die Regeln über Wortklassen operieren, daß (c) zwischen diesen Wortklassen bestimmte Abhängigkeitsrelationen definiert sind (konditionale Regeln), die sich in den Phrasenstrukturen widerspiegeln und daß (d) insbesondere durch die optionalen Wortklassen keine direkten Wortpositionsregeln existieren (lediglich die erste Position ist der Wortklasse A vorbehalten).

7.4 Das Lern- und Testmaterial

7.4.1 Das Material für die Lernphase

Wie auch in der Erwachsenen-Untersuchung wurden 12 Beispielsätze der Kunstsprache ausgewählt, die die Grundlage für den Regelerwerb bildeten und die folgenden Kriterien erfüllen:

- Sie enthalten möglichst viel distributive Evidenz, d.h. die Phrasenstrukturregeln werden hinreichend exemplifiziert.
- Die Bildung fester Verbindungen zwischen einzelnen Wörtern oder Wörtern und Positionen ist weitgehend ausgeschlossen.
- Es werden nur soviele unterschiedliche Phrasenrealisierungen berücksichtigt, daß noch hinreichend viele neue Wortkombinationen für die Testaufgaben verfügbar bleiben.

Die ausgewählten Beispielsätze entsprachen 7 verschiedenen Satzmustern. Jedes dieser Satzmuster trat maximal 2x auf. Die oben allgemein angegebenen Kriterien wurden dabei folgendermaßen spezifiziert:
- Jedes A-Wort wurde mit je zwei verschiedenen D-Wörtern kombiniert;
- umgekehrt wurde jedes D-Wort mit je zwei verschiedenen A-Wörtern kombiniert;
- jede AD-Kombination trat maximal 1x auf;
- jedes A-Wort trat 2x alleine, d.h. ohne ein D-Wort auf
- jedes C-Wort wurde mit je zwei E-Wörtern kombiniert;
- umgekehrt wurde jedes E-Wort mit je zwei C-Wörtern kombiniert;
- jedes C-Wort trat mindestens 1x ohne ein E-Wort auf;
- jede CE-Kombination trat maximal 2x auf.

Im Gegensatz zur Erwachsenen-Untersuchung entsprachen die 12 Sätze auch 12 Lerneinheiten, d.h. die Kinder lernten die 12 Beispielsätze nacheinander auswendig. Die Beispielsätze lauteten:

Beispielsatz		*Satzmuster*
(1)	bana - fami deros	A - CE
(2)	kona miret - fami	AD - C
(3)	zira - jodi - suni mattos	A - C - CE
(4)	bana luret - fami ginos	AD - CE
(5)	kona - tesi rolos - jodi	A - CE - C
(6)	zira paret - suni deros - tesi	AD - CE - C
(7)	bana miret - suni	AD - C
(8)	zira - jodi rolos	A - CE
(9)	kona paret - tesi ginos	AD - CE
(10)	bana - fami - jodi mattos	A - C - CE
(11)	zira luret - tesi ginos - fami	AD - CE - C
(12)	kona - suni mattos - fami deros	A - CE - CE

Diese Beispielsätze wurden entweder mit oder ohne rhythmisch-prosodische Phrasengruppierung (gekennzeichnet durch '-') vorgegeben. Lediglich die Kontrollgruppe erhielt in der Lernphase ungrammatikalische Beispielfolgen, die durch Umordnung der einzelnen Wörter aus den grammatikalischen Folgen gebildet waren (vgl. Anhang).

7.4.2 Das Material für die Testphase: Beurteilungs- und Lernaufgaben

Testfolgen für die Beurteilungsaufgaben. Es wurden zwei Beurteilungsaufgaben durchgeführt: Das "Absoluturteil" und das "Alternativurteil".

Beurteilungsaufgabe (1): Das Absoluturteil. Die Aufgabe entspricht weitgehend derjenigen der Erwachsenen-Untersuchung. Den Kindern wurden 10 vollständig neue, d.h. in der Lernphase noch nicht gehörte Folgen von Kunstwörtern ("Zauberformeln") vorgegeben, von denen die Hälfte grammatikalisch korrekt, die andere Hälfte grammatikalisch fehlerhaft war. Die fehlerhaften Folgen verletzten jeweils unterschiedliche Regeln. Soweit dies möglich war, wurden die Testsätze der Erwachsenen-Untersuchung übernommen oder analoge Sätze gebildet (vgl. Anhang). Aufgabe der Kinder war es, mündlich zu entscheiden, welche Zauberformel richtig und welche durcheinandergewürfelt ist. Die Folgen wurden mit leichter Phrasenprosodie gesprochen.

Beurteilungsaufgabe (2): Das Alternativurteil. Die Alternativentscheidungen mußten in zweierlei Hinsicht gegenüber der Erwachsenen-Untersuchung vereinfacht werden: Zum einen wurde die Itemanzahl verringert, so daß die Urteilstypen "Alternativentscheidung", "Phrasentest (1)" und "Phrasentest (2)" der Erwachsenen-Untersuchung zu einer Urteilsskala zusammengefaßt wurden, die insgesamt 12 Items enthält; zum anderen erschien es zweckmäßig, vorwiegend 3-Wort-Folgen zu verwenden, um die Aufgabenschwierigkeit insbesondere in Hinblick auf allgemeine Gedächtnisfaktoren konstant und relativ niedrig zu halten.

Jedes Testitem bestand aus zwei Zauberformeln, die mit schwacher Phrasenprosodie dargeboten wurden. Aufgabe der Kinder war es zu entscheiden, welche der Formeln korrekt ist. Die Instruktion war für alle Alternativentscheidungen identisch.

Je vier Testitems enthielten (a) eine grammatikalisch korrekte und eine fehlerhafte "Zauberformel", (b) zwei fehlerhafte Zauberformeln, von denen die eine jedoch die Phrasenstruktur der Kunstsprache beibehielt, während diese in der anderen verletzt war sowie (c) zwei Wortpaare, wobei das eine eine korrekte Phrase bildete, das andere aber eine unzulässige Wortkombination darstellte. Die Position (d.h. 1. oder 2. Position) der "korrekten Zauberformel" war über die Items hinweg balanciert. Falls ein zweiter Durchgang der Aufgabe durchgeführt wurde, so erfolgte für jedes Item ein Austausch dieser Position.

Wie bei der Erwachsenen-Untersuchung wurde bei allen Testitems auf eine maximale Unterschiedlichkeit zu den Beispielfolgen der Lernphase geachtet.

Testfolgen zur Erfassung der Rekodiererleichterung (Lernmaß). Wie auch in der Erwachsenen-Untersuchung wurden drei neue, d.h. noch nicht verwendete Sätze der Kunstsprache gebildet. Die regelwidrigen Testsätze entstanden aus den regelkonformen, indem die Wörter so umgeordnet wurden, daß sie möglichst wenige grammatikalisch korrekte Wortkombinationen enthielten. Alle Testfolgen wurden mit leichter rhythmisch-prosodischer Gruppierung vorgesprochen.[43]

7.5 Die kindgerechte Gestaltung der Regelerwerbs- und Prüfaufgaben

Die Regelerwerbsaufgabe war als ein Märchenspiel eingeführt worden. Zunächst wurde den Kindern eine kleine, mit bunten Bildern unterlegte Geschichte erzählt, die das Auswendiglernen der Kunstwortsätze motivieren sollte. Die Geschichte handelte von einem guten Zauberer, der eine Zaubersprache kennt, mit der man kranke Menschen gesund und Unglückliche glücklich machen kann. Allerdings müssen die Zauberbotschaften von einem Kind gesprochen werden, damit sie wirken. Daher braucht der Zauberer einen Zauberlehrling, dem er die Zaubersprüche beibringen kann. Dieser Zauberlehrling sollte das Kind sein. An dieser Stelle wurde ein Zauberer in Form einer Handspielpuppe eingeführt, der die gesamte Regelerwerbsaufgabe begleitete.

In der *Lernphase*, die über mehrere Versuchstage ging, brachte "der Zauberer" dem Kind die "Zauberformeln" (d.h. die Beispielsätze der Kunstsprache) bei. Hierzu zeigte er dem Kind zunächst eine Bildkarte, auf der ein trauriges Kind, eine erschöpfte Mickimaus, ein krankes Krokodil oder ähnliches zu sehen war. Das Kind sollte dem Zauberer helfen - je nach Bild - z.B. das Krokodil wieder gesund zu machen. Wenn das Kind die Zauberformel gelernt hatte, d.h., wenn es sie ohne Hilfen reproduzieren konnte, durfte es die Bildkarte umdrehen. Auf der Rückseite war ein entsprechendes größeres und bunteres Bild aufgeklebt, das die gleiche Figur fröhlich, glücklich und gesund zeigte. Für jede "Zauberformel" wurde eine andere Bildkarte verwendet.

[43] Alle Testitems - Beurteilungs- und Lernitems - sind vollständig im Anhang angegeben.

Die Aufgabengestaltung für das Lernen der *Testsätze* war entsprechend.

Um die *Urteilsaufgaben* zu motivieren, wurde eine weitere Handspielpuppe eingeführt: der Seppel. Der Seppel war wie das Kind ein Zauberlehrling, aber kein so guter. Der Seppel wußte nie, ob er sich die Zauberformel richtig gemerkt hatte. Manchmal warf er die Wörter durcheinander. Das Kind wurde gebeten, dem Seppel zu helfen. Beim Absoluturteil sollte das Kind entscheiden, ob er sich die jeweilige Zauberformel richtig gemerkt hat, oder ob sie durcheinandergewürfelt ist. Bei den Alternativentscheidungen sollte das Kind dem Seppel entscheiden helfen, welche der zwei Alternativen richtig ist.

Durch diese Einbettung der Lern- und Testaufgaben in eine spielerische Situation konnten Motivation, Aufmerksamkeit und Interesse der Kinder geweckt und aufrecht erhalten werden.

7.6 Die Kontrollvariablen und ihre Erfassung

Um die Vergleichbarkeit der Versuchsgruppen in der nicht-verbalen Intelligenz, der strukturellen Sprachfähigkeit, der rhythmischen Fähigkeit sowie im Bereich grundlegender Gedächtnisoperationen abschätzen und überprüfen zu können, wurde eine Reihe von Kontrollvariablen erhoben, die im folgenden näher erläutert werden.

7.6.1 Zur Einschätzung der nicht-verbalen Intelligenz

Die nicht-verbale Intelligenz wurde über den Subtest 4 "Ähnlichkeiten" des Grundintelligenztests CFT 1 (Weiß & Osterland, 1977) eingeschätzt. Aufgabe der Kinder ist es, eine vorgegebene Zeichnung unter fünf Zeichnungen wieder herauszufinden, von denen 4 detail- bzw. merkmalsverändert sind (vgl. Weiß & Osterland, 1977, S. 5). Der Subtest enthält 12 Items, die von Vorschulkindern in 4 Minuten bearbeitet werden müssen. Er erfaßt "bis zu welchem Komplexitätsgrad figurale Vorgaben wiedererkannt werden können, wenn diese Figuren im Kontext mit ähnlichen, jedoch merkmalsveränderten Figuren stehen" (Weiß & Osterland, 1977, S. 5).

Aussagen über den Ausprägungsgrad "der grundlegenden intellektuellen Leistungsfähigkeit" erlauben insbesondere die letzten drei Subtests (3, 4, 5) des CFT 1 (Weiß & Osterland, 1977, S. 18). Von diesen wurde der Subtest "Ähnlichkeit" ausgewählt, da er die besten Kennwerte aufweist. Die Reliabilität (Testhalbierungsmethode) wird mit .84 angegeben, die Korrelation mit dem Gesamttest liegt bei .75, diejenige mit den Subtests 3, 4, 5, über die in Experiment 3 der nicht-verbale IQ der dysphasischen Kinder erfaßt wurde, beträgt sogar .84. Die Testdurchführung ist zudem nicht sehr zeitintensiv, obgleich der Test keine starke "speed Komponente" aufweist.

7.6.2 Zur Einschätzung der strukturellen Sprachfähigkeit

Die strukturelle Sprachfähigkeit wurde über vier Untertests des Heidelberger Sprachentwicklungstests (HSET, Grimm & Schöler, 1978) erfaßt. Die Leistungen im Bereich "Satzstruktur" wurden über die Untertests "Verstehen sprachlicher Strukturformen" (VS) und "Imitation sprachlicher Strukturformen" (IS) eingeschätzt. Dabei haben die Kinder

einerseits die Aufgabe, sprachlich vorgegebene Handlungen mit Spielfiguren auszuführen (VS) und andererseits, vorgegebene Sätze unmittelbar zu reproduzieren (IS). Der Untertest "Plural-Singular-Bildung" (PS) gibt ergänzend Auskunft über die morphologischen Fähigkeiten der Kinder. Ihre Aufgabe besteht darin, bildlich und verbal vorgegebene (Kunst-)Wörter in den Plural resp. Singular zu setzen. Darüber hinaus wurde der Untertest "Satzbildung" (SB) berücksichtigt, der überprüft, inwieweit die Kinder in der Lage sind, Bedeutungszusammenhänge sprachlich herzustellen, d.h. inwieweit sie aus 2 - 3 vorgegebenen Wörtern sinnvolle Sätze bilden können.

Diese Untertests wurden zum einen ausgewählt, um sicherzustellen, daß keines der in die Untersuchung einbezogenen Kinder spezifische Probleme beim Erwerb sprachlicher Strukturformen aufweist; zum anderen dienten sie einer Überprüfung der Vergleichbarkeit der verschiedenen Versuchspersonengruppen.

7.6.3 Zur Einschätzung der Fähigkeiten im Bereich grundlegender Gedächtnisoperationen

Allgemeine Überlegungen. Eine Reihe theoretischer Überlegungen und empirischer Befunde (vgl. z.B. Case, 1978) weisen darauf hin, daß die Effizienz grundlegender Gedächtnisoperationen (z.B. der Itemidentifikation) eine wichtige Erklärungsvariable für entwicklungs- und interindividuelle Unterschiede in Gedächnisleistungen ist. So folgert beispielsweise Dempster (1981) auf der Grundlage eines ausführlichen Literaturüberblicks über mögliche Determinanten von Leistungsunterschieden in Gedächtnisspannenaufgaben: "Of 10 possible sources of individual and developmental differences in span, only 1 - item identification, a nonstrategic variable - appears, without qualification, to be a major source" (S. 94). Der funktionale Zusammenhang wird dabei in der Regel folgendermaßen konzipiert: Je weniger Kapazität für grundlegende Operationen benötigt wird, d.h. je automatisierter diese sind, desto mehr Kapazität ist verfügbar für die Ausführung komplexerer kognitiver Operationen sowie für die Speicherung von Informationen. Dabei wird häufig die Geschwindigkeit der Itemidentifikation als Indikator für den Grad der Automatisierung gewählt (z.B. Case et al., 1982).
Bezogen auf die vorliegende Untersuchung erscheint die Itemidentifikationsgeschwindigkeit insbesondere aus drei Gründen besonders geeignet, um die Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen im Bereich des Kurzzeitgedächtnisses zu sichern:

(a) Die Kinder haben beim Erwerb der Kunstsprache die Aufgabe, sinnfreies Material zu lernen. Es ist daher kaum zu vermuten, daß spezifische Unterschiede im Vorwissen einen entscheidenden Einfluß auf die Lernleistungen haben.
(b) Der Lernprozeß wird von der Versuchsleiterin stark gesteuert, so daß mögliche Unterschiede in den - bei Vorschulkindern ohnedies noch nicht sehr ausgeprägten - strategischen Kompetenzen keine zentrale Rolle spielen sollten.
(c) Die Erfassung der Itemidentifikation kann außerdem sehr aufgabennah erfolgen, indem (a) die Leichtigkeit der Identifikation von Kunstwörtern überprüft wird und (b) die Automatisierung der Wortidentifikation über die Versuchstage hinweg untersucht werden kann.

Als Indikator für die Leichtigkeit der Itemidentifikation dienten Wort-Rekognitionslatenzen bei einer "monitoring"-Aufgabe, die in enger Anlehnung an das methodische Vorgehen von Marslen-Wilson und anderen (z.B. Tyler & Marslen-Wilson, 1981) entwickelt wurde. Den Kindern wurden mehrere Wortfolgen mit Hilfe eines Tonbandes vorgegeben. Ihre Aufgabe war es, eine Antworttaste zu drücken, sobald sie ein vorab spezifiziertes Zielwort (Substantiv oder 'Zauberwort') hören. Die gemessenen Reaktionszeiten erlauben Rückschlüsse auf die Geschwindigkeit, mit der sinnvolle und sinnfreie Wörter erkannt werden können. Um die Automatisierung der Itemidentifikationsprozesse über die Versuchstage hinweg abschätzen zu können, wurde die Identifikationsgeschwindigkeit für Kunstwörter einmal zu Beginn und einmal nach Abschluß der Lernphase erhoben.

Konkretisierung der Aufgaben und Materialerstellung. Erhoben wurde die Wortrekognitionsgeschwindigkeit bei natürlich-sprachlichen Wörtern und bei Kunstwörtern. Für die *Itemidentifikation: "Kunstwörter"* wurden 12 korrekte 5-Wort-Sätze der Kunstsprache ausgewählt, die den Beispielsätzen der Regelerwerbsaufgabe sehr ähnlich sind. Die einzelnen Kunstwörter einer Testfolge wurden mit einem gleichmäßigen Zeitintervall von 2 Sekunden auf Tonband aufgenommen. Jeder Folge war ein Signalton vorangestellt, der den Kindern als Achtung-Signal dienen sollte. Zwischen dem letzten Wort der vorausgehenden Folge und dem Signalton der nächsten Folge lag ein Zeitintervall von 7 Sekunden. Der Ablauf ist in Abbildung 8 dargestellt.[44]

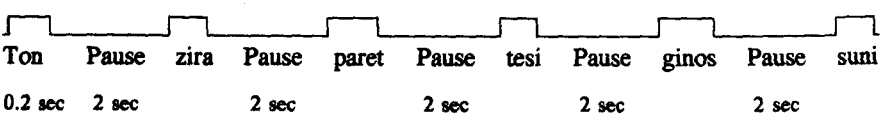


Abbildung 8. Zeitliche Verlaufsskizze für ein Item der Itemidentifikationsaufgabe.

Jede Testfolge enthielt genau ein Zielwort. Die Zielwörter standen gleich häufig in zweiter, dritter, vierter oder fünfter Position der Testfolge. Das gleiche Zielwort konnte dabei mehrfach auftreten (vgl. Anhang).
Der Beginn des jeweiligen Zielwortes einer Testfolge war auf der zweiten Spur des Tonbandes durch einen für das Kind nicht hörbaren Impuls gekennzeichnet, der eine elektronische Uhr startete. Diese wurde durch den Tastendruck des Kindes gestoppt, so daß eine Messung der Wortidentifikationsgeschwindigkeit mit einer Meßgenauigkeit im Millisekundenbereich möglich war.
Den 12 Testitems waren zwei Übungsitems vorangestellt, die je 3x wiederholt wurden.
Die Itemidentifikation: "Kunstwörter" wurde einmal vor Beginn und einmal nach Abschluß der Lernphase der Kunstsprache durchgeführt.

[44]Ich danke dem Max-Planck-Institut für Psycholinguistik dafür, daß ich alle Tonbänder für die Itemidentifikationsaufgaben im dortigen Sprachlabor computergesteuert erstellen konnte.

Die *"Itemidentifikation: Wörter"* wurde möglichst parallel zu der Itemidentifikationsaufgabe für Kunstwörter konstruiert, indem jedes Kunstwort durch ein konkretes, bildlich gut darstellbares und den Kindern hinreichend vertrautes muttersprachliches Substantiv ersetzt wurde (beispielsweise *deros* durch *Rosen*, *suni* durch *Sonne*; vgl. Anhang).

Die Reaktionsaufgabe. Da die gewählte Wortrekognitionsaufgabe eine klare motorische Komponente enthält, wurde sichergestellt, daß zwischen den Kindergruppen keine Unterschiede in der Geschwindigkeit bestehen, mit der sie auf ein Tonsignal reagieren können. Hierzu wurde den Kindern die Aufgabe gestellt, eine Antworttaste zu drücken, sobald sie einen von Tonband vorgegebenen Flötenton hörten. Insgesamt wurden 2 x 10 Töne in unregelmäßiger zeitlicher Abfolge dargeboten. Die ersten 5 Reaktionszeiten wurden als Übungsversuche gewertet.

Die *Itemidentifikationsaufgaben* und die *Reaktionsaufgabe* wurden als "(Name des Kindes)-Paß-Auf!"- Spiel eingeführt. Die Kinder sollten dem "Kasper" oder dem "Zauberer" zeigen, wie schnell sie sein können und wie gut sie aufpassen können. Ihre Aufgabe war es, eine Antworttaste zu drücken, sobald sie - je nach Aufgabe - einen Flötenton oder ein vorab spezifiziertes Zielwort hörten.

Datenaufbereitung. Für jede der Reaktionszeitaufgaben, d.h. für die "Itemidentifikation: Wörter", die "Itemidentifikation: Kunstwörter1", die "Itemidentifikation: Kunstwörter2" sowie die "Reaktionsaufgabe", wurden je Kind die folgenden drei Indikatoren ermittelt:

(1) Als Indikator für die Gesamtleistung eines Kindes in einer Aufgabe dienten Mittelwert und Standardabweichung der Reaktionszeitdaten der jeweiligen Aufgabe.
(2) Als Indikator für die mittlere Leistungsfähigkeit wurde ein "getrimmter Mittelwert" mit Standardabweichung errechnet. Ausgehend von den unter (1) ermittelten Personenkennwerten wurden je Kind zunächst alle extremen Reaktionszeiten aus der Analyse ausgeschlossen, d.h. alle Reaktionszeiten, die über eine Standardabweichung schneller oder langsamer waren als die individuelle mittlere Reaktionsgeschwindigkeit des Kindes in der jeweiligen Aufgabe. Aus den verbleibenden Daten wurde der "getrimmte" Mittelwert mit Standardabweichung bestimmt.
(3) Als Indikator für die maximale Leistungsfähigkeit wurden darüber hinaus die schnellsten drei Reaktionszeiten je Kind und Aufgabe gemittelt.

7.6.4 Zur Einschätzung der rhythmischen Fähigkeiten

Um die Vergleichbarkeit der rhythmischen Fähigkeiten zwischen den unterschiedlichen Versuchsgruppen zu sichern, wurde eine Rhythmusdiskriminationsaufgabe durchgeführt.[45] Da meines Wissens kein für Vorschulkinder geeignetes Testverfahren vorliegt, wurde in

[45]Ich danke Herrn Prof. Schöler, der mir einen Rhythmustest zur Verfügung gestellt hat, auf dessen Grundlage ich ein eigenes Meßinstrument entwickeln konnte, das auch bei Vorschulkindern eingesetzt werden kann. Frau A. Stock danke ich für die Hilfe bei der Erstellung dieses Meßinstruments.

einer Reihe von Vorversuchen ein eigenes Meßinstrument entwickelt. Das Meßinstrument besteht aus 12 Testitems und 3 Probeitems. Aufgabe der Kinder ist es zu entscheiden, ob je zwei Rhythmen gleich oder verschieden sind. Tatsächlich handelt es sich bei den Testitems in je der Hälfte der Fälle um gleiche und verschiedene Rhythmen. Die Rhythmen werden mit Hilfe eines Tonbandes vorgegeben, wobei die Items abwechselnd mit Sopran- oder mit Blockflöte realisiert sind. Jedes Item wird mit den Worten "Hör gut zu!" eingeleitet. Der Zeitverlauf für ein Item ist im folgenden exemplarisch angegeben:

"Hör gut zu" -------1. Sequenz ----"und"------2. Sequenz
1.5 sec. 6sec. ca. 2sec. 6sec.

Die einzelnen rhythmischen Sequenzen sind ca. 6 Sekunden lang und mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 80 Viertelnoten pro Minute gespielt. Das Zeitintervall zwischen zwei zu vergleichenden Sequenzen beträgt ca. 2 Sekunden, in die ein "und" gesprochen wird.

Die Aufgabe wurde als "Hörspiel" eingeführt. Der zentrale Teil der Instruktion lautete folgendermaßen: "Der Kasper spielt Dir gleich etwas auf der Flöte vor. Manchmal, da spielt er zweimal dasselbe; und manchmal, da spielt er zwei verschiedene Sachen. Du sollst herausfinden, ob der Kasper zweimal dasselbe gespielt hat oder ob es nicht gleich war. Also paß gut auf, was der Kasper spielt."
Gab ein Kind bei den Probeitems falsche Antworten, so wurden diese korrigiert. Die Probeitems wurden in diesem Fall noch einmal vorgegeben, bis das Kind die Aufgabenstellung verstanden hatte.

Die Aufgabe war in drei Abschnitten zu je 5 Items aufgeteilt, um eventuelle Konzentrationseffekte möglichst gering zu halten. Als Indikator für die rhythmische Fähigkeit diente die Anzahl korrekt beantworteter Testitems.

7.7 Versuchsanordnung und Versuchsablauf

Die Untersuchung wurde in Einzelversuchen durchgeführt. Jeder einzelne Versuch war auf 4 bis 6 Termine aufgeteilt. Die Anzahl der Termine bestimmte sich danach, wie schnell das Kind in der Lage war, die Beispielfolgen der Kunstsprache zu lernen. Der Ablauf der einzelnen Untersuchungstermine wird im folgenden kurz dargestellt. Die genauen Instruktionen sind im Anhang wiedergegeben.

Vor Beginn der Untersuchungen spielte die Versuchsleiterin bereits längere Zeit in den einzelnen Gruppen des Kindergartens mit den Kindern. Der erste Untersuchungstermin fand erst statt, wenn das jeweilige Kind mit der Versuchsleiterin hinreichend vertraut war und gerne "bei den Spielen" mitmachen wollte. Die Versuche fanden in einem gesonderten Raum des jeweiligen Kindergartens statt.

Zur Gesamtgestaltung. Alle Versuchsteile wurden als kleine Spiele eingeführt. Die Kinder waren von vornherein darüber informiert, daß die Versuchsleiterin viele Spiele mit ihnen spielen wollte und daß dies an unterschiedlichen Tagen sein würde. Nach jedem Spieltermin erhielten die Kinder ein Bildkärtchen zum Ausmalen. Wenn ein Kind genügend Kärtchen gesammelt hatte, erhielt es vom "Kasper", einer Handspielpuppe, die den ganzen Versuch begleitete, ein kleines Geschenk.

Erster Untersuchungstermin. Durchgeführt wurden die folgenden Aufgaben: Verstehen sprachlicher Strukturformen, Rhythmustest, Reaktionsaufgabe, Itemidentifikation: "Wörter", Einführung der Kunstwörter, Itemidentifikation: "Kunstwörter". Der Versuchsablauf sah dabei folgendermaßen aus:

- *Einführende Instruktion.* Zunächst wurden die allgemeinen Rahmenbedingungen des Versuchs vorgestellt und der "Kasper" eingeführt.

- *Durchführung des Untertests "Verstehen sprachlicher Strukturformen" aus dem Heidelberger Sprachentwicklungstest.* Die Instruktionen und die Durchführungsmodalitäten entsprachen den Testvorgaben.

- *Rhythmustest A.* Durchführung der Rhythmusdiskriminationsaufgabe (Teil A): Vorgegeben wurden die drei Probeitems und zwei Testitems.

- *Reaktionsaufgabe.* Die Reaktionsaufgabe wurde als "(Name des Kindes)-Paß-Auf!"-Spiel eingeführt. Das Kind hörte über Kopfhörer 20 Flötentöne. Seine Aufgabe war es, bei jedem Flötenton so schnell als möglich auf eine Taste zu drücken. Die Versuchsleiterin notierte die über eine elektronische Uhr gemessenen Reaktionszeiten.

- *Itemidentifikation: "Wörter".* Das Kind sollte so schnell wie möglich eine Antworttaste drücken, wenn es ein vorab bildlich und verbal spezifiziertes Zielwort in einer über Kopfhörer vorgegebenen Wortliste hörte. Insgesamt wurden 2 Probeitems (je 3x) und 12 Testitems vorgegeben. Die Versuchsleiterin notierte die gemessenen Rekognitionslatenzen.

- *Einführung der Regelerwerbsaufgabe.* Zunächst wurde die Geschichte vom Zauberer erzählt und die Handspielpuppe eingeführt.

- *Einführung der Kunstwörter.* Die Kunstwörter wurden als Zauberwörter eingeführt und dem Kind nacheinander vom "Zauberer" vorgesprochen, wobei das Kind die einzelnen Wörter nachsprach. Diese Darbietung wurde 3x wiederholt.

- *Itemidentifikation: "Kunstwörter".* Die Aufgabe ist identisch mit der Itemidentifikation: "Wörter"; statt Substantive wurden jedoch Kunstwörter vorgegeben. Das Zielwort ist nur verbal spezifiziert.

Falls ein Kind bereits ermüdet war, konnte die Itemidentifikation: "Kunstwörter" auch auf den zweiten Versuchstermin verschoben werden.

Zweiter Untersuchungstermin. Durchgeführt wurden die folgenden Aufgaben: 1. Lernphase der Kunstsprache, Plural-Singular-Bildung, Rhythmustest B, 2. Lernphase der Kunstsprache. Der Versuch lief folgendermaßen ab:

- *Wiederholung der Kunstwörter.* Die "Zauberwörter" wurden noch einmal vorgegeben; das Kind wiederholte sie wieder einzeln.

- *1. Lernphase der Kunstsprache.* Jede "Zauberformel" wurde in einem halbstandardisierten Verfahren so oft vorgegeben, bis das Kind sie 1x ohne Hilfe korrekt reproduzieren konnte. Fehler auf Phonemebene waren zugelassen (z.B. bena statt bana), soweit hiervon nicht die regelrelevanten Endungen betroffen waren. Nicht zugelassen waren Ersetzungen von Wörtern durch andere Wörter derselben Wortklasse (Beispiel: miret statt paret).[46] Halbstandardisiert war das Vorgabeverfahren insofern, als es nicht einer festen Vorgabe-Wiedergabe-Abfolge entsprach. Um Frustrationseffekte und zu
  viele ungrammatikalische (Re)produktionen zu vermeiden, unterstützte die Versuchsleiterin die Wiedergabeversuche des Kindes, indem sie half, wenn das Kind nicht weiter wußte oder Fehler korrigierte, indem sie die Folge mit dem Kind zusammen sprach oder beispielsweise Anfangsbuchstaben des folgenden Wortes vorgab. Dabei wurde stets darauf geachtet, daß das Kind den Beispielsatz in dem Maße selbständig reproduzierte, wie es ihm zu dem jeweiligen Zeitpunkt bereits möglich war.
  Die erste Lernphase bestand aus maximal drei Beispielsätzen. Der Lernvorgang wurde stets vollständig auf Tonband aufgezeichnet.

- *Durchführung des Untertests "Plural-Singular-Bildung" (PS) aus dem HSET.* Die Instruktion und die Durchführungsmodalitäten entsprachen den Testvorgaben.

- *Rhythmustest B.* Durchführung des 2. Teils der Rhythmusdiskriminationsaufgabe.

- *2. Lernphase der Kunstsprache.* Das Verfahren war identisch mit Lernphase (1). In Lernphase (1) noch nicht selbständig reproduzierte Folgen wurden wieder aufgenommen. Lernkriterium war stets, daß das Kind die Folge 1x ohne Hilfe korrekt wiedergeben konnte. Maximal wurden drei weitere Folgen vorgegeben und gelernt.

Dritter Untersuchungstermin. Durchgeführt wurden die folgenden Aufgaben: 3. Lernphase der Kunstsprache, Satzbildung, Rhythmustest C, 4. Lernphase der Kunstsprache. Der Versuchsablauf ist im folgenden dargestellt:

- *3. Lernphase der Kunstsprache: Wiederholung der ersten 6 Sätze der Kunstsprache und Vervollständigung.* Zunächst wurden in dieser Phase die bereits gelernten Sätze der Kunstsprache noch einmal gelernt. Lernverfahren und Lernkriterium entsprachen

[46] Dies war notwendig, um zu verhindern, daß die Kinder nur feste Wortverbindungen lernen, wenn sie etwa immer *bana miret* wiedergeben, und zwar unabhängig davon, welches "et-Wort" (paret, luret) überhaupt vorgegeben wurde. Es mußte sichergestellt werden, daß ein- und dasselbe "a-Wort" (z.B. bana) tatsächlich mit unterschiedlichen "et-Wörtern" verbunden wird.

jenen der vorangegangenen Lernphasen. Hatte ein Kind einen der ersten 6 Sätze in den beiden ersten Lernphasen noch *nicht gelernt*, d.h. noch nicht selbständig reproduziert, so wurde jetzt verlangt, daß es diesen 2x korrekt reproduzierte.

Die Logik dieses Vorgehens ist folgende: Jeder Beispielsatz sollte insgesamt 2x selbständig vom Kind reproduziert werden. Zu Beginn (insbesondere am ersten Tag) ist das Lernen für die Kinder noch besonders schwierig; daher wurde am ersten Tag nur *eine* korrekte Reproduktion verlangt, die zweite aber am 2. Lerntag (= 3. Untersuchungstermin) nachgeholt. Für alle am ersten Lerntag noch nicht vorgegebenen oder noch nicht gelernten Beispielsätze wurde an den folgenden Lerntagen sofort eine 2-malige korrekte Wiedergabe als Lernkriterium verlangt, da die Aufgabe zu diesem Zeitpunkt für die Kinder schon erheblich einfacher geworden ist.

- *Durchführung des Untertests "Satzbildung" (SB) aus dem HSET.* Instruktionen und Durchführungsmodalitäten entsprachen den Vorgaben im Testhandbuch.

- *Rhythmustest C.* Vorgabe der letzten fünf Testitems.

- *4. Lernphase der Kunstsprache.* Vorgegeben wurden die noch fehlenden oder noch nicht gelernten Beispielsätze der Kunstsprache. Als Lernkriterium galt erneut eine zweimalige korrekte und selbständige Reproduktion der jeweiligen "Zauberformeln". Das Verfahren entsprach demjenigen der vorangegangenen Lernphasen.

Vierter Untersuchungstermin. Es wurden die folgenden Aufgaben durchgeführt: Aufgabe 4 aus dem CFT-1, 5. Lernphase der Kunstsprache, Imitation sprachlicher Strukturformen, 6. Lernphase der Kunstsprache, Itemidentifikation: "Kunstwörter". Der Ablauf sah folgendermaßen aus:

- *CFT-1 (Aufgabe 4).* Die Durchführung entsprach den Vorgaben im Testhandbuch.

- *5. Lernphase der Kunstsprache.* Diese war identisch mit Lernphase (4), wobei die bislang noch nicht gelernten Beispielsätze gelernt werden sollten.

- *Vorgabe des Untertests "Imitation sprachlicher Strukturformen" (IS) aus dem HSET.*

- *6. Lernphase der Kunstsprache.* Falls noch nicht alle Beispielfolgen gelernt waren, wurden diese in Lernphase (6) vorgegeben.

- *Itemidentifikation: "Kunstwörter".* Diese war identisch mit der ersten Durchführung dieser Aufgabe am ersten Untersuchungstag.

Bei einigen Kindern war ein weiterer Lerntag für die Kunstsprache erforderlich.

Fünfter oder falls erforderlich sechster Untersuchungstermin. Der letzte Untersuchungstag war zugleich der Testtag. Die Testphasen waren für alle Versuchsgruppen vollständig identisch. Es wurden folgende Aufgaben durchgeführt: Lernen der regelkonformen Testsätze der Kunstsprache, Urteilsaufgaben, Lernen der regelwidrigen Testsätze. Die Untersuchung lief folgendermaßen ab:

- *Nochmalige Vorgabe der 12 Beispielsätze der Lernphasen (ohne Wiederholung durch das Kind).* Zur Erinnerung wurden die in den Lernphasen gelernten Sätze nochmals vorgesprochen. Je nach Bedingung wurden diese gruppiert oder ungruppiert gesprochen. Die Kontrollgruppe hörte erneut die Sätze ohne Regel.

- *Testphase 1: Lernen der drei regelkonformen Testsätze.* Bei den Testsätzen wurde ein standardisiertes Lernverfahren eingesetzt: Die Versuchleiterin gab eine Folge vor, das Kind versuchte diese unmittelbar im Anschluß an die Vorgabe zu reproduzieren. Als Lernkriterium galt eine einmalige korrekte Reproduktion. Wurde dieses nicht erreicht, durfte das Kind nach ca. 12 Versuchen die Bildkarte umdrehen. Alle Testfolgen wurden leicht gruppiert gesprochen vorgegeben.

- *Testphase 2: Urteilsaufgaben.* Die Kinder sollten 10 Testitems auf ihre Grammatikalität hin beurteilen ("hat sich der Seppel das richtig gemerkt oder durcheinandergewürfelt . . . ."). 12 weitere Items waren daraufhin zu beurteilen, welche von 2 Alternativen korrekt ist ("der Seppel weiß nicht mehr - heißt das . . . oder . . . ."). Die Testitems wurden schwach gruppiert gesprochen. Um die Reliabilität der Ergebnisse überprüfen zu können, wurde bei einem Teil der Kinder (wie in der Erwachsenen-Untersuchung Experiment 1) ein zweiter Urteilsdurchgang durchgeführt, indem die Testitems nochmals vorgegeben wurden.

- *Testphase 3: Lernen der drei regelwidrigen Testsätze.* Das Lernverfahren entsprach vollständig dem Vorgehen in Testphase 1.

Je nachdem wie schnell die Kinder in der Lage waren, die Beispielsätze der Kunstsprache zu lernen, wurden 2 - 4 Lerntage und damit 4 bis 6 Untersuchungstermine insgesamt benötigt.
Die letzten zwei Lerntage und der Testtag lagen stets an drei aufeinanderfolgenden Tagen. In keinem Fall wurde ein 5. Lerntag eingeschoben, da Vorversuche gezeigt hatten, daß die Kinder nach so vielen Versuchstagen häufig nur noch schwer zu motivieren sind.
Insgesamt - das sei hier schon vorweggenommen - benötigten 28 Kinder 3 Lerntage und damit 5 Versuchstermine, 4 Kinder benötigten nur 2 Lerntage (= 4 Versuchstermine) und bei 10 Kindern mußte ein 4. Lerntag eingeschoben werden, so daß sie an insgesamt 6 Versuchsterminen teilnahmen.

7.8 Datenaufbereitung und statistische Auswertung

7.8.1 Aufbereitung der Daten aus der Lernphase

Alle Tonbänder wurden vollständig transkribiert. Aus diesen Transkripten wurden mehrere Indikatoren gebildet, die die Lernphase möglichst genau beschreiben.

Im Gegensatz zu der Erwachsenen-Untersuchung konnte nicht davon ausgegangen werden, daß alle Kinder tatsächlich alle 12 Beispielfolgen der Lernphase bis zum Lern-

kriterium der zweimaligen korrekten Reproduktion gelernt haben. Hierfür sind mindestens zwei Gründe zu nennen: (a) Es wurden nicht mehr als 4 Lerntage je Kind vorgesehen; (b) die letzten drei Versuchstage mußten an aufeinanderfolgenden Tagen liegen.

> Wenn ein Kind beispielsweise seinen ersten Versuchstermin an einem Freitag hatte, seinen zweiten Termin am folgenden Montag, dann aber am Dienstag aus irgendeinem Grund der dritte Termin nicht stattfinden konnte, so verblieben Mittwoch und Donnerstag als 2. und 3. Lerntag. In diesem Fall war ein 4. Lerntag nicht möglich, wenn man den genannten Durchführungskriterien entsprechen wollte. Da es in jedem Fall wichtig erscheint, daß der Testtag unmittelbar auf die Lerntage folgt, bleibt in dem geschilderten Fall nur die Wahl, entweder das Kind aus der Versuchsgruppe auszuschließen, oder in Kauf zu nehmen, daß nicht alle Kinder alle Beispielfolgen gelernt haben, ein Fall, der ohnedies (vergleiche Punkt a) auftreten konnte.

Natürlich muß unter diesen Umständen unbedingt die Vergleichbarkeit der Versuchsgruppen in der Lernphase sichergestellt werden. Um dies gewährleisten zu können, wurde zunächst die *"Anzahl gelernter Beispielfolgen"* ermittelt. Für eine möglichst differenzierte Darstellung wurden die folgenden Unterscheidungen gemacht:

(1) Anzahl der Folgen, die mindestens 1x korrekt reproduziert wurden;
(2) Anzahl der Folgen, die 2x korrekt reproduziert wurden.

Zudem wurde ein "funktionales Maß" ermittelt, das sich zusammensetzt aus (a) der Anzahl der Beispielsätze, die mindestens 1x korrekt reproduziert wurden, (b) der Anzahl der korrekt reproduzierten regelkonformen Testsätze und (c) der Anzahl *grammatikalisch korrekt* reproduzierter Sätze, soweit diese "produktiv" sind, d.h. soweit sie nicht gegenüber den anderen Beispielsätzen in dem Sinne redundant sind, daß Teile aus diesen übernommen wurden. Ein Beispiel soll dies erläutern:

Beispiel: Beispielsatz 1: bana - fami deros
Beispielsatz 4: bana luret - fami ginos

Reproduktion des 4. Satzes: (a) bana luret - fami deros
oder (b) bana luret - fami mattos

Beide Reproduktionen wurden zunächst als nicht korrekt gewertet, da jeweils ein Wort durch ein Wort gleicher Wortklasse ersetzt ist. Während jedoch "fami deros" aus Beispielsatz 1 übernommen sein kann, handelt es sich bei "fami mattos" um eine neue, d.h. in den Beispielsätzen nicht vorkommende, aber korrekte Phrase. In Hinblick auf den Regelerwerb kann die Beispielfolge 4 als "funktional" gelernt betrachtet werden, da eine strukturgleiche Folge reproduziert wurde, die nicht redundant gegenüber anderen Beispielfolgen der Lernphase ist. Die drei gewählten Indikatoren sind selbstverständlich nicht unabhängig voneinander.

Als weiteres Beschreibungsmaß für die Lernphase wurde die *"Anzahl der Vorgaben"* ermittelt, d.h. wie oft ein Kind die Beispielsätze der Lernphase vorgegeben bekam. Als eine "Vorgabe" wurde dabei jede vollständige Produktion eines Beispielsatzes gewertet, die nicht selbständig durch das Kind erfolgte. Das bedeutet, daß eine "Vorgabe" entwe-

der darin bestand, daß die Versuchsleiterin dem Kind einen Beispielsatz vollständig vorsprach oder aber, daß sie dem Kind bei einer Reproduktion half. Im letzten Fall mußte aber auch der gesamte Satz produziert werden, unabhängig davon, welche Teile vom Kind und welche Teile von der Versuchsleiterin produziert wurden.

7.8.2 Aufbereitung der Daten aus der Testphase

Die Urteilsaufgaben. Als Indikator für die Gesamturteilsfähigkeit wurde die Anzahl korrekter Antworten über beide Urteilsaufgaben ermittelt. Zusätzlich wurde die Anzahl korrekter Antworten aber auch getrennt für das Absoluturteil und die Alternativentscheidung bestimmt. Die Auswertungen des ersten und des zweiten Urteilsdurchgangs erfolgten getrennt, da nicht bei allen Kindern ein zweiter Durchgang durchgeführt werden konnte.

Die Reproduktionsleistungen bei den Testsätzen. Für jedes Kind wurden die folgenden Wiedergabeleistungen erfaßt und jeweils über die drei grammatikalischen und die drei regelwidrigen Testfolgen gemittelt:

(1) Die Reproduktionsleistungen beim ersten, zweiten und dritten Reproduktionsversuch, d.h. nach der ersten, zweiten und dritten Vorgabe des Testsatzes.
(2) Die beste Reproduktionsleistung innerhalb von je drei aufeinanderfolgenden Wiedergabeversuchen, d.h. die beste Reproduktionsleistung der 1. bis 3. Wiedergabe, der 4. bis 6. Wiedergabe, der 7. bis 9. und der 10. bis 12. Wiedergabe.

Die zuletzt genannte Auswertung hat den Vorteil, daß hierbei momentane Konzentrationsprobleme, Unaufmerksamkeiten oder idiosynkratische Strategien weniger ins Gewicht fallen.

Das Maß für die Reproduktionsleistung wurde in Anlehnung an Graham (1968) entwikkelt. Es berücksichtigt neben den wiedergegebenen Wörtern insbesondere die Reihenfolge, in der die Wörter reproduziert wurden. Die Bewertung sah folgendermaßen aus:

- Ein Wort galt als korrekt reproduziert, wenn die Wiedergabe höchstens in einem Phonem von der Vorgabe abwich; wich eine Reproduktion in 2 Phonemen ab, so wurde sie als fehlerhaft bewertet. Stärkere Abweichungen wurden nicht als Reproduktionen bewertet.

  Beispiel: Vorgabe: bana
  Als korrekt gewertete Reproduktionen: bana, bena, bama, bara
  Als fehlerhaft gewertete Reproduktionen: bema, bera, zena
  Nicht gewertete wurden Produktionen wie: zira, fera usw.

- Jedes korrekt reproduzierte Wort wurde mit einem Punkt bewertet. Fehlerhaft reproduzierte Wörter erhielten keinen entsprechenden "Wortpunkt".

- Zudem erhielten fehlerhaft und korrekt reproduzierte Wörter Positionspunkte und zwar je einen Punkt für ein *grammatikalisch* korrektes vorausgehendes Wort und für ein *grammatikalisch korrektes* nachfolgendes Wort.

Beispiel:	Vorgabe:	bana paret jodi deros suni		
	Reproduktion:	bana paret jodi deros suni	=	15 Punkte
		bana paret suni deros jodi	=	11 Punkte
		bana paret suni mattos suni	=	9 Punkte
		bana paret jodi deros	=	11 Punkte
		bana paret joni deros	=	11 Punkte
		bana paret moni deros	=	10 Punkte
		bana paret suni deros	=	8 Punkte
		bana paret deros	=	6 Punkte

Dieses Verfahren ist konservativ in dem Sinne, daß es mit dem Bewertungskriterium nicht vereinbar ist, lediglich grammatikalisch korrekte Folgen zu reproduzieren. Die Reproduktion "zira miret suni mattos fami" stimmt zwar grammatikalisch mit der Vorgabe überein; da sie jedoch kein korrekt oder fehlerhaft reproduziertes Wort enthält, wird sie mit 0 Punkten bewertet. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß es sich um eine Rekonstruktion der vorgegebenen Folge und nicht um eine aus dem Gedächtnis abgerufene Folge oder Teilfolge der Regelerwerbsphase handelt.

Gegen dieses Vorgehen kann eingewendet werden, daß gerade das Austauschen von Phrasen ein besonders guter Indikator für den Regelerwerb ist. Dies ist im Prinzip richtig. Allerdings handelt es sich dabei weniger um einen Indikator für die Nutzung der Regeln bei der Rekonstruktion einer Folge - was hier überprüft werden soll -, sondern vielmehr um einen Indikator für das Wiedererkennen von Satzmustern. Diese Form der Regelnutzung wird bereits im Rahmen der Urteilsaufgaben geprüft. Akzeptiert man tatsächlich jede grammatikalisch korrekte Reproduktion, so steht man zudem vor dem Entscheidungsproblem, was man beispielsweise in dem obigen Beispiel mit der Reproduktion "miret fami" oder "fami mattos" machen soll, die dann jeweils 4 Punkte, mindestens aber 2 Punkte erhalten müßten, obgleich es sich hier wohl kaum um eine wirkliche "Reproduktion" handelt.

Bei dem gewählten Verfahren wird der Grammatikalität der Reproduktion über die "Positionspunkte" Rechnung getragen, da im obigen Beispiel "deros" auch dann in korrekter relativer Position steht, wenn "suni" und nicht "jodi" vorausgeht, d.h. wenn die Wortklasse erhalten bleibt. Insofern ist das gewählte Maß ein guter Indikator für die Grammatikalität der reproduzierten Folge, der sich zudem ohne viele Probleme ermitteln läßt.

7.8.3 Hinweise zur statistischen Analyse

Die Daten wurden varianzanalytisch ausgewertet. Soweit dies sinnvoll erscheint, werden neben den parametrischen auch parameterfreie statistische Kennwerte angegeben. Die angegebenen Signifikanzniveaus beziehen sich, falls nicht anders vermerkt, stets auf zweiseitige Testungen. Da sich die Haupthypothese auf den Unterschied zwischen den Bedingungen "mit" und "ohne Phrasenprosodie" bezieht, werden hier ergänzend zu den Duncan-Posttests auch die entsprechenden apriori t-Test Ergebnisse berichtet. Posttests wurden stets nur für das Signifikanzniveau .05 und .01 berechnet. Die deskriptiven Korrelationsanalysen wurden auf Pearson Basis durchgeführt. Rangkorrelationen führten zu vergleichbaren Befundmustern und werden daher nicht extra aufgeführt (vgl. zudem Experiment 1).

7.9 Ergebnisse[47]

7.9.1 Die Kontrollvariablen

Die Kontrollvariablen wurden erhoben, um empirisch überprüfen zu können, ob die unabhängigen Experimentalgruppen in Hinblick auf ihre sprachstrukturellen Fähigkeiten, ihre nicht-sprachlichen kognitiven Kompetenzen, ihre rhythmischen Fähigkeiten und spezifisch in Hinblick auf ihre operative Effizienz bei elementaren Gedächtnisprozessen als vergleichbar betrachtet werden können (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Kontrollvariablen - Kennwerte der unabhängigen Versuchsgruppen

Variable	Versuchsgruppe der Bedingung		
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	keine Regel
n[a]	14	15	13
Alter[b]	5;10 (5;4 - 6;3)	5;11 (5;3 - 6;7)	5;9 (5;1 - 6;7)
HSET[c]	53.0 (4.4)	55.3 (4.3)	54.6 (5.5)
CFT[d]	7.6 (2.4)	6.1 (2.7)	6.4 (2.8)
Wörter[e]	618 (144)	584 (158)	618 (192)
Kunst-wörter 1[f]	598 (152)	611 (194)	594 (159)
Kunst-wörter 2[g]	520 (106)	544 (144)	497 (121)
Rhythmus[h]	8.5 (1.7)	8.1 (1.54)	7.3 (1.4)

Anmerkungen. [a] Anzahl der Probanden. [b] Durchschnittliches Alter mit Altersbereich (in Klammern). Mittelwert mit Standardabweichung für: [c] T-Wert gemittelt über die Untertests VS, IS, PS, SB. [d] Untertest 4 des CFT 1 - Rohwert. [e] Reaktionszeit bei der Itemidentifikation "Wörter" (in msec). [f] Reaktionszeit bei der Itemidentifikation "Kunstwörter" vor Beginn des Kunstspracherwerbs (in msec). [g] Reaktionszeit bei der Itemidentifikation "Kunstwörter" nach Abschluß der Lernphase (in msec). [h] Rhythmusdiskrimination (hier liegen in den Gruppen "ohne" und "keine" von je einem Kind keine Daten vor).

Die in Tabelle 14 berichteten deskriptiven Kennwerte stützen zusammen mit den statistischen Analysen die Vergleichbarkeit der Kindergruppen. Keiner der gewählten Indikatoren enthält einen Hinweis auf mögliche Gruppenunterschiede. Selbst bei einem konserva-

[47] Die Ergebnisse der vorliegenden Studien zeigten sich auch bei Versuchsleitern, die weder über die Fragestellung noch über die spezifischen Hypothesen der Untersuchung informiert waren.

tiven Signifikanzniveau von .25, das den ß-Fehler gering hält, unterscheiden sich die Gruppen weder in ihren Leistungen im HSET (gemittelt über die 4 Subtests; $F_{(2.39)} = 0.90$) noch im Untertest "Ähnlichkeiten" des CFT ($F_{(2.39)} = 1.31$) oder in einem der erhobenen Reaktionszeitmaße. Auch in den rhythmischen Leistungen unterscheiden sich die Versuchsgruppen nicht signifikant ($F_{(2.37)} = 2.1$; $p > .13$).

Unabhängig von den Versuchsgruppen unterscheiden sich auch Jungen und Mädchen in den erhobenen Kontrollvariablen nicht signifikant. Da sich zudem in den Testvariablen keine Geschlechtsunterschiede zeigten, wird die Variable "Geschlecht" im weiteren nicht mehr berücksichtigt.

7.9.2 Beschreibung der Lernphase

Anzahl gelernter Beispielsätze der Kunstsprache. Eine notwendige Voraussetzung für die Interpretierbarkeit der Ergebnisse des Regelerwerbstests (Urteilsmaße und Lernmaße) ist, daß die Kinder in den verschiedenen experimentellen Bedingungen gleich viele Beispielsätze der Kunstsprache gelernt haben. Um dies überprüfen zu können, wurden drei Indikatoren gebildet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 15 zusammengestellt.

Tabelle 15: Anzahl gelernter Beispielsätze der Kunstsprache (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen			
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	keine Regel	$F^{d}_{(2.39)}$
mindestens 1x korrekt[a]	10.7 (1.5)	10.8 (1.4)	11.2 (1.3)	0.35
2x korrekt[b]	9.8 (2.2)	9.9 (2.1)	10.7 (1.6)	0.79
funktional[c]	13.6 (1.7)	13.5 (1.8)	13.8 (1.7)	0.11

Anmerkungen. [a] Anzahl der Beispielsätze, die mindestens 1x ohne Hilfe korrekt reproduziert wurden. [b] Anzahl der Beispielsätze, die 2x ohne Hilfe korrekt reproduziert wurden. [c] Anzahl der Beispiel- und regelkonformen Testsätze, die mindestens 1x ohne Hilfe grammatikalisch korrekt reproduziert wurden (ohne redundante Reproduktionen). [d] F-Werte einfaktorieller Varianzanalysen; $p > .45$

Die Daten belegen, daß alle Kinder - unabhängig von der experimentellen Bedingung - nahezu gleich viele Beispielsätze der Kunstsprache gelernt haben.
Durchschnittlich gaben sie 10.9 (Standardabweichung: $s = 1.4$) Beispielsätze mindestens einmal ohne Hilfe korrekt wieder (Spanne: 8 - 12). Dabei erwiesen sich auch die Verteilungen als sehr ähnlich, indem 11 Kinder jeder Gruppe zwischen 10 und 12 Folgen

selbständig reproduzierten; von diesen Kindern konnten je 7 Kinder der Gruppen "mit" und "ohne prosodische Hinweise" und 8 Kinder der Gruppe "keine Regel" sogar alle 12 vorgegebenen Folgen wiedergeben. Lediglich zwei Kinder der Gruppe "mit" sowie je ein Kind der beiden anderen Gruppen lernten nur 8 der Beispielsätze.
Zweimal korrekt reproduziert wurden immerhin noch 10.1 (s=2.0) Beispielsätze. Als Grundlage für den Erwerb der Regeln standen den Kindern durchschnittlich 13.6 (s=1.7) reproduzierte Sätze der Kunstsprache zur Verfügung (funktionaler Indikator, vgl. Tabelle 15). Auch bei diesen Indikatoren war die Leistungsverteilung zwischen den experimentellen Bedingungen sehr ähnlich. Bezogen auf das "funktionale" Maß standen beispielsweise je 11 Kindern der Versuchsbedingungen "mit" und "ohne Phrasengruppierung" 13 bis 15 Folgen zur Verfügung, alle 15 Folgen hatten dabei immerhin noch 6 bis 7 Kinder je Bedingung gelernt. Die niedrigste Anzahl funktional gelernter Folgen lag bei 10. Keiner der drei Indikatoren gibt also einen Hinweis auf Bedingungsunterschiede. Die F-Werte der 1-faktoriellen Varianzanalysen sind stets kleiner als eins ($p > .45$).

Anzahl der Vorgaben der Beispielsätze während der Lernphase. Neben der Anzahl gelernter Beispielsätze ist es für die Interpretation der Regelerwerbsindikatoren wichtig zu wissen, ob die Kinder der unterschiedlichen experimentellen Bedingungen die Beispielsätze gleich häufig gehört haben, oder ob es hier Gruppenunterschiede gibt. Differenzen in der Häufigkeit, mit der ein Proband die Beispielsätze anhören konnte, könnten natürlich ebenfalls für Unterschiede im Regelerwerb verantwortlich sein. In Tabelle 16 ist die über alle Sätze addierte Anzahl der "Vorgaben" je Versuchsbedingung angegeben. Unter "Vorgaben" wird die Anzahl vollständig produzierter Beispielsätze verstanden, soweit die Produktion nicht selbständig durch das Kind erfolgte.

Tabelle 16: Gesamtanzahl der Vorgaben der Beispielsätze (Mittelwerte mit Standardabweichung)

Experimentelle Bedingungen			Unterschiedstests	
mit Gruppierung	ohne Gruppierung	keine Regel	$F_{(2,39)}$	H
152.5 (57.1)	188.5 (64.4)	209.6 (95.2)	$2.11^{n.s.}$	$3.42^{n.s.}$

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Unterschiedstests: F-Wert einer 1-faktoriellen Varianzanalyse; H- Test. $^{n.s.}$ $p > .10$

Da die Beispielsätze unterschiedlich schwierig sind, d.h. unterschiedlich viele Kunstwörter enthalten, wird in Tabelle 16 die Gesamtanzahl der Vorgaben ausgewiesen und nicht die durchschnittliche Anzahl je Folge. Numerisch, wenngleich nicht statistisch signifikant, ist die durchschnittliche Gesamtanzahl der Vorgaben unter der Bedingung "mit Gruppie-

rung" am niedrigsten, unter der Bedingung "keine Regel" am höchsten. Dies bedeutet zunächst, daß die Gruppe, von der erwartet wird, daß sie zentrale Regeln der Kunstsprache erwirbt, die Beispielfolgen *am seltensten* gehört hat.[48]

Umgekehrt bedeutet dies natürlich auch, daß diese Gruppe zumindest numerisch die geringste Anzahl von Lernversuchen benötigte, um vergleichbar viele Beispielsätze wie die beiden anderen Gruppen zu lernen. Ein Blick auf die Standardabweichungen zeigt ergänzend, daß diese Gruppe zugleich numerisch die geringste Varianz aufweist. Zwar ergeben die statistischen Analysen - wie erwartet - keine signifikanten Gruppenunterschiede, dennoch können die - ebenfalls erwarteten - numerischen Differenzen[49] als ein Hinweis interpretiert werden, daß sich bereits in der Lernphase eine differentielle Lernerleichterung in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen andeutet.

7.9.3 Die Urteilsmaße

Das Gesamturteil. In Übereinstimmung mit den theoriegeleiteten Erwartungen waren nur die Kinder jener Gruppe, die die Beispielfolgen mit Gliederungshinweisen lernte, in der Lage, überzufällig viele Urteilsaufgaben korrekt zu beantworten ($t_{(13)}=5.84$; $p<.001$). Sowohl die Kinder, die dieselben Beispielfolgen ohne Gruppierung lernten, als auch die Kinder, deren Beispielfolgen keiner gemeinsamen Regel folgten, beantworteten nicht mehr Fragen korrekt als aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war ($t_{(14)}=.48$ resp. $t_{(12)}=-1.05$; $p>.30$; vgl. auch Tabelle 17).

Tabelle 17: Gesamtzahl und Prozentsatz korrekter Urteilsentscheidungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen			Unterschiedstests	
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	keine Regel	$F_{(2,39)}$	H
G	14.8 (2.4)	11.3 (2.7)	10.6 (1.3)	13.34^{***}	18.28^{***}
%	67.3	51.4	48.2		

Anmerkungen. G: Gesamtzahl korrekter Urteile. %: Prozentsatz korrekter Urteile. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Unterschiedstests: F-Wert einer 1-faktoriellen Varianzanalyse; H- Test.
*** $p< .001$

Die Urteilsleistungen unter den drei experimentellen Bedingungen unterscheiden sich demnach hoch signifikant, wobei die Probanden der Gruppe "mit prosodischen Hinweisen" erheblich mehr korrekte Entscheidungen trafen als die Probanden der Gruppe, die

[48] Diese Differenz bedeutet natürlich eher eine Erschwerung der zu prüfenden Hypothese.

[49] Ein statistischer Vergleich der Bedingungen "mit" und "ohne Gruppierungshinweise" verweist sogar auf einen schwach signifikanten Unterschied: $t_{(27)}=-1.59$; U-Test: $z=-1.527$; $p<.10_{einseitig}$.

keine entsprechenden Hinweise erhielt (Duncan-Test: $p<.01$). Die Urteilskorrektheit dieser Kinder war hingegen nicht signifikant besser als die der Kinder, die "ungrammatikalische" Beispielsätze gelernt haben (Duncan-Test: $p>.05$).

Dies gilt sogar dann, wenn man einen trennschärferen apriori Test verwendet und ein sehr konservatives Signifikanzniveau ansetzt, um den ß-Fehler gering zu halten ($t_{(20.90)}=0.91$; $p>.35$). Im Gegensatz dazu erweist sich der erwartete Unterschied zwischen der Bedingung "mit" und "ohne Gruppierungshinweise" als hoch signifikant ($t_{(27)}=3.6$; $p<.001$).

Dieses Gesamtergebnis spiegelt sich auch in den beiden Urteilstypen wider, aus denen es zusammengesetzt ist.

Das Absoluturteil. Erneut sind es allein die Kinder der Bedingung "mit Gruppierungshinweisen", die mit ca. 71% korrekten Entscheidungen hoch signifikant von der Ratewahrscheinlichkeit abweichen ($t_{(13)}=5.2$; $p<.001$). Weder die Kinder der experimentellen Bedingung "keine Regel" noch die Probanden, die die regelkonformen Beispielsätze ohne Gruppierung lernten, erreichen einen Wert über der Ratewahrscheinlichkeit von 50% korrekten Antworten (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Anzahl und Prozentsatz korrekter Absoluturteile (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen			Unterschiedstests	
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	keine Regel	$F_{(2.39)}$	H
A	7.07 (1.49)	4.73 (1.33)	4.77 (0.73)	16.30^{***}	18.59^{***}
%	70.7	47.3	47.7		

Anmerkungen. A: Anzahl korrekter Antworten. %: Prozentsatz korrekter Antworten. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Unterschiedstests: F-Wert einer 1-faktoriellen Varianzanalyse; H- Test.
*** $p<.001$

Duncan-Tests bestätigen die erwarteten Differenzen zwischen den einzelnen Bedingungen. Der Unterschied zwischen den Bedingungen "mit" und "ohne Gruppierungshinweisen" ist erneut hoch signifikant (Duncan-Test: $p<.01$; $t_{(27)}=4.45$; $p<.001$). Die Kinder, die die Beispielsätze der Lernphase ohne Gruppierungshinweise hörten, liegen in ihren Urteilsleistungen nicht einmal numerisch oberhalb der Gruppe, die in der Lernphase keine regelgeleitet konstruierten Folgen gelernt hat.

Reliabilität der Ergebnisse: Vergleich mit einem zweiten Urteilsdurchgang. Bei 37 Kindern wurde ein zweiter Urteilsdurchgang durchgeführt. Dieser bestätigt die Reliabilität der Ergebnisse. Eine 2-faktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren "Experimentelle

Bedingung" und "Urteilsdurchgang" (Meßwiederholung) demonstriert lediglich einen hoch signifikanten Haupteffekt der experimentellen Bedingungen ($F_{(2.34)}=19.68$; $p<.001$). Wie schon beim ersten Durchgang spiegelt dies die bessere Urteilsleistung der Gruppe "mit Hinweisen" im Vergleich zu den beiden übrigen Versuchsgruppen wider. Die Urteilsdurchgänge unterscheiden sich nicht signifikant ($F_{(1.34)}=0.37$; $p>.50$) und interagieren auch nicht mit den experimentellen Bedingungen ($F_{(2.34)}=0.47$; $p>.50$).

Beurteilung regelkonformer und regelwidriger Sätze. Ein Unterschied in der Beurteilung regelkonformer und regelwidriger Kunstwortfolgen läßt sich statistisch nicht nachweisen ($F_{(1.39)}=0.60$; $p>.40$). Dies gilt für alle experimentellen Bedingungen, da auch die Interaktion zwischen dem Testfolgentyp und den experimentellen Bedingungen weit von der statistischen Signifikanzgrenze von .05 entfernt ist ($F_{(2.39)}=0.36$; $p>.60$).
Tendenziell beurteilten die Kinder der Bedingung "mit Gruppierungshinweisen" regelwidrige Items etwas häufiger korrekt als regelkonforme; dies gilt für die Versuchsgruppe "ohne Hinweise" tendenziell umgekehrt.

Das Alternativurteil. Das Alternativurteil fiel den Kindern etwas schwerer als das Absoluturteil. Mit 64.3% korrekten Antworten urteilten die Kinder, die die Beispielfolgen mit Gruppierungshinweisen gelernt haben, aber immer noch überzufällig häufig korrekt ($t_{(13)}=2.83$; $p<.01_{einseitig}$). Dies gilt erneut für keine der beiden anderen Gruppen. Die Daten sind in Tabelle 19 zusammengestellt.

Tabelle 19: Anzahl und Prozentsatz korrekter Alternativurteile (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen			Unterschiedstests	
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	keine Regel	$F_{(2.39)}$	H
A	7.71 (2.27)	6.6 (1.88)	5.85 (1.28)	3.43^{*}	$5.45^{n.s.}$
%	64.3	55.0	48.8		

Anmerkungen. A: Anzahl korrekter Antworten. %: Prozentsatz korrekter Antworten. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Unterschiedstests: F- Wert einer 1-faktoriellen Varianzanalyse, H-Test. * $p<.05$; $^{n.s.}$ $p<.07$

Bedingungsunterschiede im Alternativurteil können varianzanalytisch auf dem 5%-Niveau abgesichert werden ($F_{(2.39)}=3.43$). Allerdings liegt die Antwortkorrektheit der Kinder unter der Bedingung "mit Gruppierungshinweisen" beim Alternativurteil nur tendenziell höher als die der Kinder, die die Beispielfolgen ohne Gruppierung gelernt haben ($t_{(27)}=1.44$; $p<.10_{einseitig}$). Mit 55% korrekten Urteilen ist deren Ergebnis nicht signifikant von der Ratewahrscheinlichkeit verschieden ($t_{(14)}=1.23$; $p>.20$).

Reliabilität der Ergebnisse: Vergleich mit einem zweiten Urteilsdurchgang. Bei 35 Kindern wurden die Items der Alternativentscheidungsaufgabe noch ein zweites Mal zur Beurteilung vorgegeben. Zwar unterscheiden sich die Urteilsdurchgänge nicht signifikant ($F_{(1.32)}=.15$; $p>.60$); doch ist ein Unterschied zwischen der Bedingung "mit Gruppierung" und der Bedingung "ohne Gruppierung" im zweiten Durchgang nicht mehr feststellbar. Berechnet man allerdings je Kind den Prozentsatz korrekter Alternativentscheidungen bezogen auf alle verfügbaren Daten, so weisen die Ergebnisse erneut den erwarteten Trend auf, indem die Gruppe "mit Phrasengruppierung" mit durchschnittlich 65% korrekten Entscheidungen die vergleichsweise besten Leistungen zeigt, während sich die Gruppe "ohne Gruppierung" mit 56% richtigen Antworten nicht signifikant von der Gruppe "keine Regel" mit 49% unterscheidet (Duncan-Test: $p>.05$). Wie schon in der Auswertung des ersten Urteilsdurchganges können die Gruppenunterschiede statistisch abgesichert werden ($F_{(2.39)}=4.97$; $H=7.12$; $p<.05$), wobei der Unterschied zwischen den Bedingungen "mit" und "ohne Hinweise" allerdings erneut nur tendenziell statistisch bedeutsam ist ($t_{(19.53)}=1.52$; $p<.10_{einseitig}$).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß selbst bei der vergleichsweise schwierigen Aufgabe des Alternativurteils lediglich die Kinder, die die Beispielsätze mit Phrasenprosodie gelernt haben, bessere Urteilsleistungen aufwiesen, als dies aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war und damit eine substantielle Regelkenntnis demonstrierten. Dies galt hingegen für keine der beiden anderen Gruppen.

7.9.4 Die Lernmaße in der Testphase

Die Lernmaße[50] dienten der Überprüfung der Frage, ob regelkonforme Kunstwortfolgen besser gelernt und reproduziert werden können als regelwidrige Folgen derselben Kunstwörter. Insbesondere wurde danach gefragt, ob eine entsprechende Rekodiererleichterung von der experimentellen Bedingung abhängt. Tabelle 20 und Abbildung 9 geben einen Überblick über die Wiedergabeleistungen bei den ersten drei Lerndurchgängen der Testfolgen. Der angegebene Indikator berücksichtigt sowohl die Anzahl als auch die Abfolge der reproduzierten Wörter.

Das Datenmuster entspricht vollständig den Hypothesen, was durch die im folgenden berichteten Einfacheffektanalysen auch statistisch bestätigt wird. Lediglich die Kinder der Gruppe "mit prosodischen Hinweisen" reproduzierten die regelkonformen Testsätze sehr signifikant besser als die regelwidrigen Testsätze ($F_{(1.36)}= 18.27$; $p<.001$). Zwar gilt dies numerisch auch für die Kinder, die in der Lernphase ungruppierte Beispielsätze gelernt haben. Der Unterschied zwischen regelkonformen und regelwidrigen Testsätzen ist hier jedoch tendenziell geringer ($t_{(24)}=1.42$; $p<.10_{einseitig}$) und erreicht nur noch

[50] Drei Kinder mußten wegen technischer Probleme von dieser Analyse ausgeschlossen werden, so daß sich eine Zellenbesetzung von 13 Kindern je Bedingung ergab.

Tabelle 20: Wiedergabeleistungen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen, dem Typ der Testfolgen sowie dem Lernversuch (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen					
	mit Gruppierung		ohne Gruppierung		keine Regel	
Lern-ver-such	Testfolgentyp					
	konform	widrig	konform	widrig	konform	widrig
1	6.1 (3.2)	3.2 (2.8)	4.7 (3.9)	2.9 (2.6)	3.1 (2.7)	3.4 (3.0)
2	7.8 (3.1)	5.6 (2.4)	6.5 (3.8)	4.6 (3.4)	4.7 (3.2)	4.3 (3.5)
3	8.8 (3.1)	5.5 (3.3)	7.8 (3.4)	7.1 (2.7)	5.2 (3.5)	5.7 (3.7)

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Testfolgentyp: regelkonform / regelwidrig.

Tabelle 21: Ergebnisse der 3-faktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren "Experimentelle Bedingung", "Testfolgentyp" und "Lernversuche"

Varianzquelle	SS	MS	df	F	p
Bedingung	127.49	63.75	2	1.62	.213
Testfolgentyp	106.68	106.68	1	12.72	.001
Bedingung x Testfolgentyp	88.01	44.00	2	5.25	.010
Lernversuche	308.78	154.39	2	38.15	.000
Bedingung x Lernversuche	22.86	5.72	4	1.41	.239
Testfolgentyp x Lernversuche	0.98	0.49	2	0.17	.847
Bedingung x Testfolgentyp x Lernversuche	11.20	2.80	4	0.96	.436

Anmerkungen. Testfolgentyp: regelkonforme/regelwidrige Testfolgen (mit Meßwiederholung). Bedingung: Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmischprosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel. Abhängige Variable: Durchschnittliche Wiedergabeleistung. Lernversuche: 1, 2 und 3.

knapp die statistische Signifikanzgrenze ($F_{(1.36)}=4.85$; $p<.05$). Für die Kinder der Kontrollgruppe "keine Regel" verschwindet dieser Unterschied vollständig ($F_{(1.36)}=.09$; $p>.75$).

Statistisch wird dieses Befundmuster durch eine hoch signifikante Interaktion zwischen den Faktoren "Experimentelle Bedingung" und "Testfolgentyp" abgesichert (vgl. Tabelle 21). Die Daten stehen damit in Einklang mit der Annahme einer bedingungsabhängigen "Rekodiererleichterung". Während sich die drei Versuchsgruppen nämlich nicht signifikant in der Reproduktion regelwidriger Testfolgen unterscheiden ($F_{(2.36)}=0.08$; $p>.90$), kann für die regelkonformen Testfolgen ein signifikanter Bedingungsunterschied nachgewiesen werden ($F_{(2.36)}=3.91$; $p<.05$).

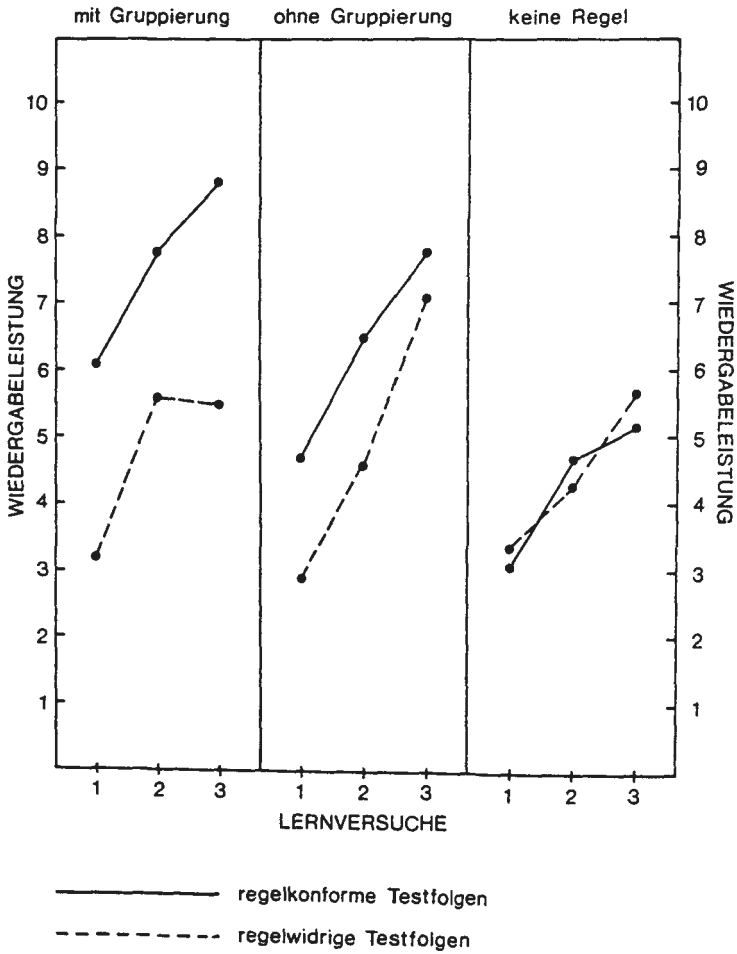


Abbildung 9. Wiedergabeleistungen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen, dem Typ der Testfolgen sowie den Lernversuchen

Eine Analyse der Reproduktionsleistungen über alle 12 Lerndurchgänge hinweg führt zu vergleichbaren Ergebnissen (vgl. Abbildung 10). Als Indikator dient jetzt die beste Wiedergabeleistung innerhalb von drei aufeinanderfolgenden Lernversuchen.
Die wichtigsten Ergebnisse der 3-faktoriellen Varianzanalyse mit den unabhängigen Faktoren "Experimentelle Bedingung", "Lernversuch" und "Testfolgentyp" stützen statistisch das bereits bekannte Befundmuster:

- Regelkonforme Testsätze werden besser reproduziert als regelwidrige Testfolgen ($F_{(1.36)}=18.42$; $p<.001$).
- Die Größe des Unterschieds zwischen den beiden Typen von Testsätzen hängt dabei von der experimentellen Bedingung ab ($F_{(2.36)}=6.9$; $p<.01$).

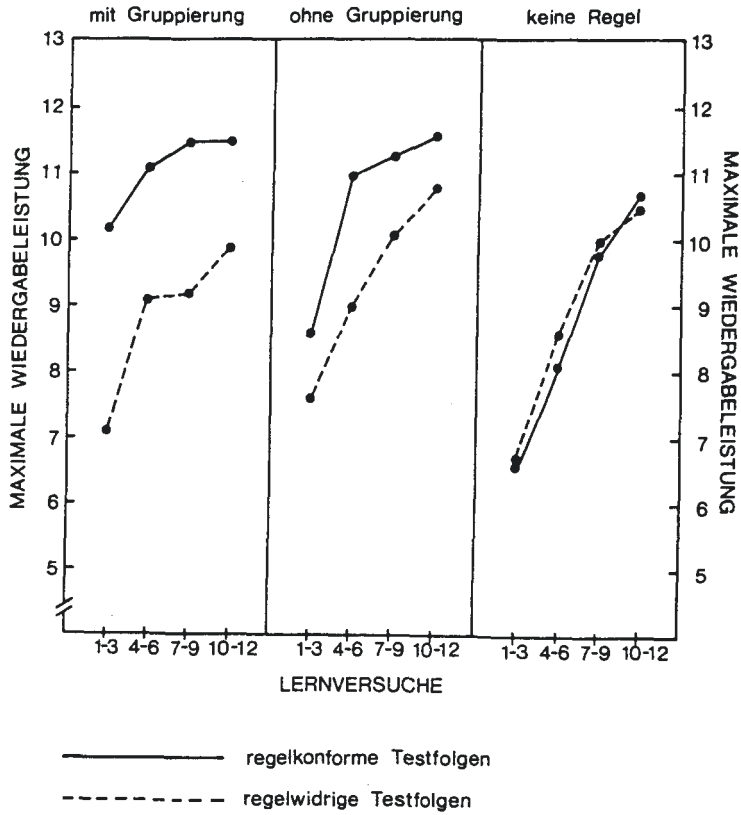


Abbildung 10. Maximale Wiedergabeleistungen innerhalb von jeweils drei aufeinanderfolgenden Lernversuchen, – in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen, den Lernversuchen und den Testfolgentypen

- Die Reproduktionsleistungen verbessern sich über die Lernversuche hinweg ($F_{(3.108)}=53.09$; $p<.001$).

- Diese Verbesserung ist nicht für alle Bedingungen gleich ($F_{(6.108)} = 2.25$; $p < .05$); vom 6. Lerndurchgang an verbessern die beiden Gruppen "mit" und "ohne Gruppierungshinweise" ihre schon fast perfekten Reproduktionsleistungen kaum noch.

Tabelle 22 (vgl. auch Abbildung 10) zeigt, daß insbesondere innerhalb der ersten drei Lerndurchgänge die "Rekodiererleichterung" bei der Gruppe "mit prosodischen Hinweisen" am größten war, bei der Gruppe "ohne Hinweise" geringer und bei der Gruppe "keine Regel" überhaupt nicht mehr vorhanden war.

Tabelle 22: Maximale Wiedergabeleistungen innerhalb von drei aufeinanderfolgenden Lernversuchen in Abhängigkeit vom Testfolgentyp und von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen					
	mit Gruppierung		ohne Gruppierung		keine Regel	
Lern-	Testfolgentyp					
ver-						
such	konform	widrig	konform	widrig	konform	widrig
1-3	10.2 (2.1)	7.1 (2.5)	8.6 (3.2)	7.6 (2.5)	6.6 (3.6)	6.7 (3.5)
4-6	11.1 (2.1)	9.1 (2.7)	11.0 (2.6)	9.0 (3.4)	8.1 (3.4)	8.6 (3.9)
7-9	11.5 (1.9)	9.2 (2.3)	11.3 (2.9)	10.1 (3.0)	9.8 (3.0)	9.9 (2.9)
10-12	11.5 (1.9)	9.9 (2.1)	11.6 (2.8)	10.8 (3.1)	10.7 (2.1)	10.5 (2.8)

Anmerkungen. Testfolgentyp: regelkonforme/regelwidrige Testfolgen (mit Meßwiederholung). Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit", "ohne" oder mit "arbiträrer" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung resp. "keine" gemeinsame Regel.

Dieses Befundmuster läßt sich auch dann noch statistisch absichern, wenn man die über alle Lerndurchgänge gemittelten Einfacheffekte betrachtet: Während die Kinder, die die Beispielsätze mit Phrasenprosodie gelernt haben, die regelkonformen Testfolgen hoch signifikant besser reproduzierten als die regelwidrigen Testfolgen ($F_{(1.36)} = 24.23$; $p < .001$), galt dies tendenziell weniger deutlich für die Kinder, die die Beispielfolgen ohne Phrasenprosodie gelernt haben ($t_{(24)} = 1.45$; $p < .10_{\text{einseitig}}$). Im Gegensatz zu der Gruppe "keine Regel", zeigte sich aber auch bei diesen Kindern eine statistisch bedeutsame "Rekodiererleichterung" ($F_{(1.36)} = 7.9$; $p < .01$ für "ohne Gruppierung; $F_{(1.36)} = .09$; $p > .75$ für "keine Regel").

Auch für den Indikator der jeweils besten Reproduktionsleistung innerhalb von drei aufeinanderfolgenden Lerndurchgängen gilt, daß sich die experimentellen Gruppen nicht unterscheiden, wenn es um die Wiedergabe regelwidriger Testfolgen geht ($F_{(2.36)}=.15$; $p>.85$). Bei regelkonformen Testfolgen liegen die Leistungen der Gruppe "mit prosodischen Hinweisen" numerisch am höchsten, diejenigen der Gruppe "keine Regel" am niedrigsten. Erst ab dem 6. Lernversuch nähern sich die Reproduktionsleistungen unter den verschiedenen experimentellen Bedingungen einander an. Dies wird durch eine hoch signifikante Interaktion zwischen den Faktoren "Experimentelle Bedingung" und "Lernversuch" statistisch bestätigt ($F_{(6.108)}=3.35$; $p<.01$).

7.9.5 Explorative Datenanalyse: Prädiktoren für das Lernen der Beispielfolgen und für den Erwerb der Regeln

Um die Vergleichbarkeit der unabhängigen Versuchsgruppen sichern zu können, wurden Kontrollvariablen erhoben, die in einen theoretisch plausiblen Zusammenhang mit dem Lernen der Beispielfolgen einer Kunstsprache gebracht werden können. Entsprechend konnte explorativ untersucht werden, welche der erhobenen Kontrollvariablen einen empirisch feststellbaren korrelativen Zusammenhang mit den Lernleistungen aufweisen, um damit erste Hinweise auf mögliche Prädiktoren des Kunstspracherwerbs zu gewinnen.

Die folgenden Variablen wurden in diese Analyse einbezogen:
- das Alter der Kinder;
- ihre sprachlichen Fähigkeiten, insbesondere im sprachstrukturellen Bereich, operationalisiert über die Untertests IS, VS, PS und SB des Heidelberger Sprachentwicklungstests (HSET);
- ihre nicht-sprachlichen kognitiven Fähigkeiten, operationalisiert über den Untertest "Ähnlichkeiten" des CFT;
- ihre Effizienz bei der Ausführung grundlegender Gedächtnisoperationen im Sinne der Itemidentifikation, operationalisiert über die Item-Rekognitionslatenzen sowie
- ihre Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe.

Interkorrelationen zwischen den Kontrollvariablen. Um einen Eindruck über die statistischen Zusammenhänge zwischen den Kontrollvariablen zu vermitteln, gibt Tabelle 23 einen Überblick über die Interkorrelationen zwischen den erhobenen Kontrollvariablen. Die Interkorrelationen zwischen den verschiedenen Kontrollvariablen sind generell nicht sehr hoch, wenn man von den Zusammenhängen zwischen den verschiedenen Maßen für die Itemidentifikationsgeschwindigkeit absieht.

Erwartungsgemäß zeigen sich moderate Korrelationen mit dem Alter. So korrelieren die Rohwerte des HSET und des CFT positiv mit dem Alter. Dies ist in einem Altersbereich zwischen 5;1 und 6;7 zu erwarten. Selbstverständlich verschwindet die Korrelation zwischen Alter und HSET, wenn statt der Rohwerte T-Werte verwendet werden.

Tabelle 23: Pearson-Korrelationen zwischen den Kontrollvariablen

	HSET Rohwert	HSET T-Wert	CFT Rohwert	Itemidentifikation Wörter	Kunstw.1	Kunstw.2	Rhythmus
Alter	.35*	-.03	.39**	-.44**	-.19	-.19	.07
HSET Rohwert			.39**	-.25	-.20	.00	.19
HSET T-Wert			.21	-.07	-.07	.10	.12
CFT Rohwert				-.32*	-.28	-.22	.26
Wörter					.65***	.61***	-.16
Kunstw.1						.76***	-.32*
Kunstw.2							-.16

Anmerkungen. HSET: Werte gemittelt über die Untertests IS, VS, PS, SB. CFT: Untertest 4. Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter, Kunstwörter 1 zu Beginn des Versuchs, Kunstwörter 2 nach dem Lernen der Beispielfolgen. Rhythmus: Rhythmusdiskriminationsaufgabe. * 5%-Niveau; ** 1%-Niveau; *** 0.1%-Niveau (stets zweiseitig).

In Einklang mit den Erwartungen steht auch die negative Korrelation zwischen der Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter und dem Alter. Sie bedeutet, daß ältere Kinder im Vergleich zu jüngeren Kindern zunehmend schneller in der Lage sind, vorgegebene Wörter in einer Wortliste zu identifizieren. Letzteres gilt weniger für Kunstwörter, mit denen die Kinder vergleichbar wenig oder keine Erfahrung haben.

Alle übrigen Korrelationen zwischen den verschiedenen Kontrollvariablen verschwinden weitgehend, wenn man das Alter statistisch konstant hält. Dies gilt sowohl für die Korrelation zwischen HSET und CFT, die auf .29 sinkt, wie für die Korrelation zwischen der Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter und den Leistungen im CFT, die auf -.18 sinkt. Lediglich die Korrelation zwischen den Leistungen im Rhythmustest und der Itemidentifikation: "Kunstwörter1" bleibt mit -.32* signifikant.

Damit kann zusammenfassend festgehalten werden, daß - wie auch beabsichtigt -, die Itemidentifikationsmaße, die Rhythmusaufgabe, der CFT-Subtest sowie die HSET-Untertests tatsächlich hinreichend unterschiedliche Aspekte kognitiver Fähigkeiten erfassen.

Korrelationen zwischen den Kontrollvariablen und dem Lernen der Beispielfolgen der Kunstsprache. Die Tatsache, daß stets versucht wurde, den Kindern möglichst alle 12 Beispielfolgen der Kunstsprache beizubringen, spiegelt sich in dem Befund wider, daß die Korrelationen zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze und den einzelnen Kontrollvariablen durchwegs sehr niedrig sind ($r < .30$).

Dies gilt plausiblerweise nicht für die Anzahl benötigter Darbietungen beim Lernen der Beispielfolgen: Zwar korrelieren diese nicht mit dem Alter, wohl aber mit der strukturellen Sprachfähigkeit, operationalisiert über den gemittelten Rohwert der 4 Untertests des HSET, mit der nicht-verbalen kognitiven Fähigkeit, operationalisiert über den Untertest 4 des CFT, sowie mit den verschiedenen Indikatoren der Itemidentifikationsgeschwindigkeit und (tendenziell) auch mit den Leistungen im Rhythmustest (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24: Korrelationen zwischen der Anzahl benötigter Vorgaben für das Lernen der Beispielfolgen der Kunstsprache und den Kontrollvariablen

	Alter	HSET Rohwert	HSET T-Wert	CFT Rohwert	Itemidentifikation Wörter	Itemidentifikation Kunstw.1	Itemidentifikation Kunstw.2	Rhythmus
P	-.19	-.47**	-.37*	-.40**	.33*	.45**	.29	-.29

Anmerkungen. P: Pearson-Korrelation. * 5%-Niveau, ** 1 %-Niveau (stets zweiseitig).

Dies bedeutet im einzelnen:

- Die Kinder mit besseren Leistungen in den 4 Sprachaufgaben des HSET benötigten weniger Vorgaben, d.h. Lernversuche[51], um die Beispielsätze der Kunstsprache zu lernen als Kinder mit schwächeren Sprachleistungen. Dieser Zusammenhang bleibt auch dann erhalten, wenn man die anderen Kontrollvariablen statistisch konstant hält. Die Partialkorrelationen liegen zwischen -.38 und -.49 und sind stets sehr signifikant. Werden die Variablen "Alter", "Rhythmus", "CFT" sowie die drei Itemidentifikationsmaße gleichzeitig statistisch konstant gehalten, so verbleibt immerhin noch eine signifikante Partialkorrelation von -.34. Dies gilt auch, wenn man statt der Rohwerte die standardisierten T-Werte berücksichtigt. Die Partialkorrelationen variieren zwischen -.32 und -.42. Bei gleichzeitiger Auspartialisierung aller anderen Variablen beträgt die Korrelation noch -.33 ($p < .05$).

- Die Kinder, die schnellere Itemidentifikationsgeschwindigkeiten aufwiesen, benötigten weniger Darbietungen, um die Beispielsätze der Kunstsprache zu lernen als Kinder mit langsameren Identifikationszeiten. Interessanterweise ist es insbesondere die Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Kunstwörter zu Beginn des Lernens, die in einem besonders deutlichen Zusammenhang mit dem Lernen der Kunstwortfolgen steht. Es gilt wiederum, daß dieser Zusammenhang auch dann erhalten bleibt, wenn man die anderen Kontrollvariablen statistisch konstant hält. Die Partialkorrelationen sind hoch signifikant und variieren zwischen .38 und .45. Werden die Variablen "Alter", "HSET", "CFT" und "Rhythmus" gleichzeitig auspartialisiert, so bleibt eine signifikante Korrelation von .34 ($p < .05$) bestehen. Dies könnte auf die Bedeutung wissensunabhängiger Fähigkeitsdifferenzen in der Geschwindigkeit grundlegender Informationsverarbeitungsprozesse hindeuten.

[51] Deshalb drückt sich ein "positiver" Zusammenhang in einer Korrelation mit negativem Vorzeichen aus.

- Die Kinder mit besseren Leistungen im Untertest "Ähnlichkeiten" des CFT benötigten weniger Vorgaben als die Kinder mit schwächeren Fähigkeiten. Die Korrelation sinkt allerdings deutlich auf -.26, wenn die Leistungen in den Sprachaufgaben auspartialisiert werden; werden alle Kontrollvariablen statistisch konstant gehalten, so ist der Zusammenhang statistisch nicht mehr bedeutsam (Partialkorrelation: -.19).

- Das Alter korreliert ohnedies nicht sehr hoch mit den benötigten Lernversuchen; werden die anderen Kontrollvariablen konstant gehalten, so sinkt die Partialkorrelation noch weiter auf .08.

- Dies gilt auch für die Rhythmusvariable; werden die anderen Kontrollvariablen auspartialisiert, so beträgt die Partialkorrelation nur noch -.09.

Dieses Befundmuster macht deutlich, daß die gewählten Kontrollvariablen tatsächlich in einem empirisch nachweisbaren Zusammenhang mit dem Lernen der Beispielfolgen der Kunstsprache stehen. Dabei sind es insbesondere die Sprachfähigkeiten und der Indikator für die Effizienz grundlegender Gedächtnisprozesse, die mit individuellen Unterschieden in der Leichtigkeit des Lernens von Kunstsprachsätzen einhergehen. Dies zeigt sich auch in einer schrittweisen multiplen Regression mit den Prädiktoren "HSET-Rohwert", "CFT", "Alter", "Rhythmus" sowie Itemidentifikation: "Wörter", "Kunstwörter1" und "Kunstwörter2". Hier erweist sich der HSET-Wert als der beste Prädiktor für die Anzahl benötigter Darbietungen ($\beta = -.47$). Die Itemidentifikation: "Kunstwörter1" liefert einen zusätzlichen sehr signifikanten Beitrag zur Erklärung der Kriteriumsvariable. Die Partialkorrelation beträgt .41. Keine der übrigen Prädiktorvariablen liefert einen zusätzlichen signifikanten Beitrag.

Dabei ist es interessant festzustellen, daß diese Zusammenhänge nicht völlig gleichartig für das Lernen prosodisch gruppiert gesprochener und ungruppiert dargebotener Kunstsprachsätze gilt (vgl. Tabelle 25).

Gruppenspezifische schrittweise Regressionsanalysen mit den Prädiktoren "HSET-Rohwert", "CFT", "Alter", "Rhythmus" sowie Itemidentifikation:"Wörter", "Kunstwörter1" und "Kunstwörter2" zeigen die folgenden Ergebnisse:

- Der beste Prädiktor für das Lernen der Beispielsätze "mit Phrasenprosodie" ist der HSET ($\beta = -.61$; vgl. Tabelle 25). Einen signifikanten zusätzlichen Beitrag liefert die Itemidentifikation: "Kunstwörter2" (Partialkorrelation: .64) und schließlich die Itemidentifikation: "Wörter" (Suppressionseffekt; Partialkorrelation von -.67). Die drei Prädiktoren erklären zusammen 79% der Varianz ($r = .89$).

- Das Lernen der prosodisch gesprochenen Sätze der Bedingung "keine Regel" wird erneut am besten durch die Leistungen im HSET vorhergesagt ($\beta = -.73$). Keiner der anderen Prädiktoren liefert einen signifikanten zusätzlichen Beitrag.

Tabelle 25: Korrelationen zwischen der Anzahl benötigter Lerndurchgänge für das Lernen der Beispielfolgen und den Kontrollvariablen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen

	HSET Rohwert	HSET T-Wert	CFT Rohwert	Itemidentifikation Wörter	Itemidentifikation Kunstw.1	Itemidentifikation Kunstw.2	Rhythmus
mit	-.61*	-.47	-.46	.25	.33	.49	-.30
keine	-.73**	-.80**	-.50	.20	.54*	.08	-.40
ohne	-.17	.12	-.12	.67**	.55*	.53*	.10

Anmerkungen. HSET: Werte gemittelt über die Untertests IS, VS, PS, SB. CFT: Untertest 4. Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter, Kunstwörter 1 zu Beginn des Versuchs, Kunstwörter 2 nach dem Lernen der Beispielfolgen. Rhythmus: Rhythmusdiskriminationsaufgabe. * 5%-Niveau; ** 1%-Niveau; *** 0.1%-Niveau (stets zweiseitig).

- Für das Lernen der Beispielsätze "ohne Gruppierung" erweist sich die Itemidentifikation: "Wörter" als bester Prädiktor (ß= .67). Keiner der anderen Prädiktoren liefert einen signifikanten zusätzlichen Beitrag.

Unterstellt man, daß die Ergebnisse hinreichend reliabel sind, so deutet dies darauf hin, daß der (formalen) Sprachfähigkeit nur beim Lernen von Kunstwortfolgen, die mit natürlicher Prosodie gesprochen wurden (Bedingung: "mit", "keine"), eine wichtige Prädiktionsfunktion zukommt, nicht aber beim Lernen monoton intoniert gesprochener Folgen. Dieses ist vor allem durch die Itemidentifikationsgeschwindigkeit "bestimmt". Natürlich darf nicht übersehen werden, daß es sich hierbei um nachträglich interpretierte explorative Analysen handelt, denen zudem keine sehr großen Stichproben zugrunde liegen. Dennoch erscheinen die Ergebnisse interessant genug, um berichtet zu werden, da sie auf einen Unterschied zwischen dem Lernen wohlintoniert gesprochener und nicht gruppierter Beispielfolgen hinweisen. Tendenziell zeigt sich dieser Unterschied auch in den Zusammenhängen zwischen dem Lernen und der rhythmischen Fähigkeit (vgl. Tabelle 25).

Prädiktion des Regelerwerbs. Lediglich die Kinder, die die Beispielfolgen der Kunstsprache mit rhythmisch-prosodischer Gruppierung gelernt haben, waren in der Lage, die Testitems überzufällig korrekt auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen. Deshalb erscheint eine korrelative Analyse der Urteilsleistungen auch nur bei dieser Gruppe sinnvoll.

Tabelle 26 zeigt, daß die Indikatoren der Lernphase nicht mit der Urteilsfähigkeit kovariieren. Dies spiegelt zum einen die Tatsache wider, daß alle Kinder in etwa gleich viele

Beispielsätze der Kunstsprache gelernt haben; zum anderen scheinen die individuellen Unterschiede in der Leichtigkeit, mit der die Kinder die Kunstsprachsätze gelernt haben, ebenfalls keinen Zusammenhang mit den Leistungen in der Urteilsaufgabe aufzuweisen.

Tabelle 26: Pearson-Korrelationen zwischen Indikatoren der Lernphase und der Anzahl korrekter Urteilsentscheidungen

	Gesamturteil	Absoluturteil	Alternativurteil
Vorgaben	-.06	-.18	.06
gelernte Folgen	-.17	-.14	-.09

Anmerkungen. Alle Korrelationen sind nicht signifikant.

Die Befunde deuten darauf hin, daß die Leistungsvariationen in der Lernphase keinen Einfluß auf den Erwerb der Regularitäten hatten. Auch die Kinder, die nicht alle Beispielfolgen lernen konnten, haben zumindest so viel gelernt, um nicht systematisch schlechtere Urteilsleistungen als diejenigen Kinder zu erbringen, die alle Beispielfolgen reproduzieren konnten. Darüber hinaus scheint es nicht von großer Bedeutung zu sein, wie schwer es den Kindern fiel, die Folgen zu lernen. Natürlich kann nicht ausgeschlossen werden, daß entsprechende Effekte durch andere Einflüsse (wie beispielsweise gelegentliche Unaufmerksamkeit) überdeckt werden.

Die Urteilsfähigkeit kovariiert ebenfalls nicht mit den erhobenen Kontrollvariablen. Dies demonstrieren die in Tabelle 27 angegebenen Korrelationen.

Tabelle 27: Korrelation zwischen den Kontrollvariablen und der Anzahl korrekter Gesamturteile

	Alter	HSET Rohwert	HSET T-Wert	CFT Rohwert	Itemidentifikation Wörter	Itemidentifikation Kunstw.1	Itemidentifikation Kunstw.2	Rhythmus
P	.05	.07	.16	.28	.18	-.40	-.02	.38

Anmerkungen. HSET: Werte gemittelt über die Untertests IS, VS, PS, SB. CFT: Untertest 4. Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter, Kunstwörter 1 zu Beginn des Versuchs, Kunstwörter 2 nach dem Lernen der Beispielfolgen. Rhythmus: Rhythmusdiskriminationsaufgabe. Alle Korrelationen sind nicht signifikant.

Die moderaten Korrelationen zwischen der Urteilsfähigkeit einerseits und der Itemidentifikation "Kunstwörter 1" sowie der Rhythmusvariable andereseits sollten nicht überinterpretiert werden, da sich für keine der beiden Urteilssubskalen entsprechend hohe Korrelationen zeigen.

Eine korrelative Analyse der "Rekodiererleichterung" als Indikator für den Regelerwerb erscheint wenig zweckmäßig, da hierfür die Differenzen zwischen dem Lernen regelkonformer und regelwidriger Testfolgen herangezogen werden müßten. Differenzwerte dürften jedoch nicht hinreichend reliabel sein, um interpretierbare Korrelationen zuzulassen (vgl. z.B. Gardner & Neufeld, 1987). Eine getrennte Auswertung regelkonformer und regelwidriger Testfolgen führt erwartungsgemäß zu ähnlichen Ergebnissen wie die Analyse der Indikatoren aus der "Lernphase", mit denen sich - ebenfalls erwartungskonform - deutliche Zusammenhänge ergeben. Und schließlich zeigt sich darüber hinaus, daß die Resultate für die regelwidrigen Testfolgen inhomogener sind als diejenigen für die regelkonformen Testfolgen, - auch dies entspricht den Erwartungen. Letztlich scheinen sich in diesen explorativen Analysen aber - ähnlich wie in der Auswertung der Regelerwerbsphase - insbesondere individuelle Unterschiede in der Leichtigkeit, mit der sinnfreies Material reproduziert und gelernt werden kann, widerzuspiegeln.

7.10 Zusammenfassung und Diskussion

Die Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse ist in zwei Teile untergliedert, wobei der erste Teil auf die Kinder-Untersuchung selbst zentriert ist. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse der Kinder- mit den Ergebnissen der Erwachsenen-Studie verglichen.

7.10.1 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse aus der Kinder-Untersuchung

Die Daten stützen sehr deutlich die theoretisch begründete Annahme, daß auch jüngere Kinder in der Lage sind, komplexe formale Regeln induktiv zu erwerben, wenn die Induktionsbasis geeignete rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Regelstruktur enthält. Zusammenfassend läßt sich folgendes Befundmuster erkennen:

- Trotz eines vergleichbaren Lernangebots, d.h. identischer, nur unterschiedlich gesprochener Beispielsätze, haben die Kinder der Bedingungen "mit Phrasengruppierung" und "ohne Gruppierung" Unterschiedliches gelernt. Obgleich die Kinder "mit Phrasengruppierung" die Beispielsätze tendenziell sogar seltener gehört haben als die Probanden der anderen Versuchsgruppen, zeigten sie in allen Testaufgaben die besten Leistungen.
- So waren die Kinder, die die Beispielsätze der Miniatursprache mit rhythmisch-prosodischen Hinweisen auf die Gliederungsstruktur der Sprache gelernt haben, anschließend in der Lage, (a) vorher noch nicht gehörte Wortfolgen auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen, sowie (b) grammatikalisch korrekte Folgen erheblich besser zu reproduzieren und zu lernen als solche Folgen, die nicht der Regelstruktur der Miniatursprache entsprachen.
- Diese "Rekodiererleichterung" ergab sich auch, jedoch weniger deutlich, für die Kinder der Gruppe "ohne prosodische Hinweise". Allerdings waren diese nicht in der Lage, neue Wortfolgen auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen. Ihre Urteilsleistungen lagen in keinem Fall höher als dies aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war.

- Die Kinder, die in der Lernphase Zufallsfolgen von Kunstwörtern gelernt hatten, wiesen weder eine "Rekodiererleichterung" noch eine überzufällige Urteilsleistung auf.

- Die explorativen Datenanalysen deuten außerdem darauf hin, daß das Lernen von Beispielfolgen mit "normaler" prosodischer Gestaltung andere Anforderungen stellt als das Lernen von Beispielfolgen mit monotoner Darbietung. Zwar fanden sich in jedem Fall mehr oder weniger deutliche Zusammenhänge mit der Itemidentifikationsgeschwindigkeit; das Lernen von Beispielfolgen mit "normaler" prosodischer Gestaltung kovariierte aber insbesondere mit den Indikatoren für die strukturelle Sprachfähigkeit. Bei "Sätzen" mit monotoner "Listenintonation" zeigte sich keine entsprechende Korrelation.
- Für jene Kinder, die die Beispielfolgen mit rhythmisch-prosodischen Hinweisen auf die Regelstruktur gelernt hatten, und dadurch die noch nicht gehörten Folgen von Kunstwörtern überzufällig häufig korrekt beurteilen konnten, ergab sich außerdem das folgende Befundmuster:
  (a) Obgleich die kognitiven Kontrollvariablen als brauchbare Prädiktoren für das Lernen von Kunstwortfolgen betrachtet werden können, kovariierten sie nicht sehr deutlich mit den Urteilsleistungen.
  (b) Die Urteilsleistungen standen zudem in keinem korrelativen Zusammenhang mit den verschiedenen Indikatoren der Lernphase, d.h. die in der Lernphase vorhandene Variation in der Anzahl gelernter Beispielfolgen und in der Schwierigkeit oder Leichtigkeit, mit der diese gelernt wurden, führte nicht zu entsprechenden Unterschieden in der Fähigkeit, noch nicht gehörte Wortfolgen auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen.

Aus diesem Befundmuster kann geschlossen werden, daß auch Vorschulkinder wichtige Regeln einer komplexen Kunstsprache über einen autonomen und impliziten Abstraktionsprozeß induktiv erwerben können. Weder wußten die Kinder, daß den "Zauberformeln" bestimmte Regeln zugrunde liegen, noch ist zu erwarten, daß 5jährige Kinder diese in einem expliziten Regelsuchprozeß ableiten könnten. Hierzu waren ja selbst die erwachsenen Probanden in Experiment 1b nicht in der Lage. Darüber hinaus machen die Ergebnisse überzeugend deutlich, daß Kinder tatsächlich mit der Fähigkeit ausgestattet sind, rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise automatisch im Prozeß der Regelinduktion zu nutzen. Im Vergleich zu einer phrasengruppierten Induktionsbasis erwies sich ein rhythmisch-prosodisch monoton gegliedertes "Sprachangebot" für den Erwerb der formalen Regeln einer Kunstsprache als wesentlich weniger geeignet. Dies demonstrieren insbesondere die Ergebnisse der Urteilsaufgaben, bei denen die Kinder, die die Beispielfolgen ohne Gruppierungshinweise gelernt hatten, weder im Gesamturteil noch in einer der Subskalen bessere Leistungen erzielten als diejenigen Kinder, die in der "Regelerwerbsphase" nur zufällige Wortfolgen, gelernt haben. Wie diese beantworteten sie die Testitems nicht häufiger korrekt als dies aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war. Darüber hinaus beurteilten beide Gruppen kein einziges Item überzufällig häufig korrekt. Damit unterscheiden sie sich deutlich von jenen Kindern, die in der Lernphase

Hinweise auf die Regelstruktur erhalten hatten. Diese beurteilten vier der regelwidrigen und zwei der regelkonformen Folgen der Absoluturteilsaufgabe sowie fünf Items der Aufgabe zur Alternativentscheidung überzufällig häufig korrekt. Einfache Positionsregeln genügten für diese guten Urteilsleistungen nicht, so daß auf eine Kenntnis komplexer Regeln geschlossen werden kann.

Darüber hinaus scheinen die den Urteilen zugrunde liegenden Induktionsleistungen relativ unabhängig von anderen kognitiven Fähigkeiten zu sein. Die korrelativen Analysen deuten darauf hin, daß allgemeine kognitive Kompetenzen zwar das Lernen der Beispielfolgen beeinflussen, daß aber der Induktionsprozeß selbst nicht mehr in entscheidender Weise von den berücksichtigten sprachlichen und nicht-sprachlichen kognitiven Fähigkeiten abhängt oder mit diesen kovariiert. Außerdem könnte man sehr spekulativ vermuten, daß die Varianz in den Urteilsleistungen weniger auf Unterschieden in der Regelkenntnis beruht, sondern durch momentane Aufmerksamkeitsschwankungen in der Testphase zustande gekommen ist.
Kann nun aber aus den Ergebnissen der Kinder-Untersuchung auf die theoretisch postulierte Entwicklungsinvarianz impliziter Lernprozesse einerseits und auf die Funktionalität rhythmisch-prosodischer Gliederungshinweise für den Erwerb komplexer Regeln andererseits geschlossen werden? Um diese Frage genauer beantworten zu können, erscheint es zweckmäßig, die Ergebnisse der Kinder-Untersuchung mit jenen der Erwachsenen-Studie (Experiment 1a) zu vergleichen.

7.10.2 Vergleichende Gegenüberstellung der Ergebnisse aus der Erwachsenen- und der Kinder-Untersuchung

Zur Vergleichbarkeit der Regelerwerbsphasen. Während die Kinder in der Regelerwerbsphase Einzelsätze der Kunstsprache lernten, wurden den Erwachsenen stets zwei Sätze in einer Lerneinheit vorgegeben. Daß dieser Unterschied tatsächlich zu einem vergleichbaren Schwierigkeitsniveau der Lernaufgabe führte, zeigt ein Vergleich der Darbietungen, die für das Auswendiglernen der jeweiligen Einheiten durchschnittlich benötigt wurden. Die erwachsenen Probanden, die die Beispielfolgen mit Phrasengruppierung lernten, hatten das Lernkriterium nach ungefähr 12 bis 13 Darbietungen erreicht. Den Kindern gelang dies nach ca. 14 Lernversuchen.[52]
Die Versuchsbedingungen "ohne Gruppierung" und "keine Regel" erwiesen sich allerdings für die Kinder als etwas schwieriger. Während die Erwachsenen erneut ca. 12 bis 13 Darbietungen benötigten, um die monoton gesprochenen oder die zufälligen Wortfolgen zu lernen, hatten die Kinder das Kriterium erst nach ca. 17 bis 19 Vorgaben erreicht. Diese numerischen Unterschiede können als ein Hinweis darauf interpretiert werden, daß Kindern - im Vergleich zu Erwachsenen - das Lernen tendenziell stärker erleichtert wird, wenn die zu lernenden Beispielfolgen regelgeleitet und prosodisch

[52]Die Lernkriterien waren nicht vollständig identisch, können aber als prinzipiell vergleichbar betrachtet werden.

"wohlgestaltet" sind als wenn dies nicht der Fall ist. Das könnte darauf zurückzuführen sein, daß 5jährige Kinder nur über relativ wenig elaborierte Lernstrategien verfügen, so daß der "Beschaffenheit" des Lernmaterials eine größere Bedeutung zukommt. Der numerische Trend in der Lernphase legt deshalb nahe, daß Kinder im Vergleich zu Erwachsenen sogar einen größeren Nutzen aus der Regelstruktur und der prosodischen Gestaltung der Beispielsätze ziehen, wenn es um die Verarbeitung neuer, regelkonformer Informationen geht.

Zur Vergleichbarkeit der Induktionsbasis. Das Regelsystem der Kunstsprache war in der Kinderuntersuchung gegenüber der Erwachsenenuntersuchung etwas vereinfacht worden, obgleich beide Grammatiken komplexe Kontingenzregeln enthalten, die sich in ihrer Phrasenstruktur widerspiegeln. Trotz dieser Vereinfachung dürfte die Aufgabe des Regelerwerbs für die Kinder nicht einfacher als für die Erwachsenen gewesen sein, da ihnen auch eine etwas geringere Induktionsbasis zur Verfügung stand. Während nämlich die Erwachsenen 12 Beispielsätze und 3 Testeinheiten mit je 2 Sätzen lernten (also insgesamt 18 grammatikalisch korrekte Wortfolgen), waren es bei den Kindern nur durchschnittlich 13 bis 14 Sätze. Dies liegt zum einen daran, daß die Kinder nicht alle Beispiel- und insbesondere nicht alle Testsätze bis zum Kriterium gelernt haben, zum anderen wurden als Test stets drei "Lerneinheiten" gewählt, die bei den Kindern aus je einem, bei den Erwachsenen aber aus je zwei Testsätzen bestanden. Dies war notwendig, um die Schwierigkeit der Aufgaben vergleichbar zu halten. Obgleich eine direkte Verrechnung der Regelstruktur und der Anzahl der Beispielsätze nicht möglich ist, braucht demnach auf keinen Fall davon ausgegangen werden, daß die Induktionsaufgabe der Kinder leichter als diejenige der Erwachsenen war.

Zur Vergleichbarkeit des Regelerwerbs. Tabelle 28 zeigt, daß die Urteilsaufgaben der Kinder- und der Erwachsenen-Untersuchung ein sehr ähnliches Befundmuster erbracht haben:

- Auf der Grundlage rhythmisch-prosodisch phrasengruppierter Beispielsätze waren die Erwachsenen wie auch die Kinder in der Lage, wichtige komplexe Regeln der Kunstsprache induktiv zu erwerben. Die Probanden beider Alterspopulationen beurteilten die Grammatikalität neuer, d.h. noch nicht gehörter Sätze der Kunstsprache überzufällig korrekt.
- Ohne Hinweise auf die Regelstruktur lernten die Erwachsenen nur relativ einfache Regularitäten. Ihre Urteilskorrektheit lag knapp oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit. Die Kinder konnten die Urteilsaufgaben unter dieser Bedingung überhaupt nicht überzufällig korrekt bearbeiten.
- Für Kinder wie für Erwachsene erwies sich das Alternativurteil im Vergleich zum Absoluturteil als schwieriger.
- Für beide Altersgruppen gilt, daß die Urteilsaufgaben besser zwischen den experimentellen Bedingungen differenzieren als die Lernmaße.

Tabelle 28: Gegenüberstellung der Urteilsleistungen der Erwachsenen (Experiment 1a) und der Kinder (Experiment 2)

		Erwachsene	Kinder
Gesamt-urteil	mit	71 %	67 %
	ohne	58 %	51 %
Absolut-urteil	mit	79 %	71 %
	ohne	63 %	47 %
Alternativ-urteil	mit	66 %	64 %
	ohne	54 %	55 %

Anmerkungen. mit/ohne: Experimentelle Bedingung - Vorgabe der Beispielsätze "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung.

Obgleich die "Rekodiererleichterung" bei den Kindern und den Erwachsenen über sehr verschiedene Indikatoren erfaßt wurde (Reproduktionsleistungen über die Lerndurchgänge vs. Anzahl der Lerndurchgänge), zeigte sich dennoch ein sehr ähnliches Befundmuster: Die Probanden, die in der Regelerwerbsphase Hinweise auf die Regelstruktur erhalten hatten, wiesen tendenziell eine größere Rekodiererleichterung auf als die Probanden, die keine entsprechenden Hinweise bekommen hatten. Allerdings findet sich auch bei diesen eine Rekodiererleichterung. Tendenziell ist sogar bei erwachsenen Probanden, die die Beispielsätze mit arbiträrer Prosodie gelernt haben, eine geringe Erleichterung des Lernens regelkonformer gegenüber regelwidrigen Testfolgen nachweisbar ($p < .10$). Dies gilt, obgleich die Probanden dieser Versuchsgruppe ebenso wie die Kinder, die monoton gesprochene Beispielfolgen dargeboten bekamen, nicht in der Lage waren, die Urteilsaufgaben überzufällig korrekt zu lösen. Dies könnte den Verdacht nahelegen, daß die "Rekodiererleichterung" weniger den Erwerb von Regeln widerspiegelt, als vielmehr andere Effekte, wie beispielsweise die Tatsache, daß die regelwidrigen Testfolgen stets am Ende des Versuchs gelernt wurden, während die regelkonformen Testfolgen vor den Urteilsaufgaben dargeboten wurden. Gegen diese Überlegung spricht jedoch, daß sowohl die Erwachsenen als auch die Kinder, die in der "Regelerwerbsphase" zufällige Wortfolgen gelernt hatten, keinerlei Lernerleichterung für regelkonforme Testfolgen aufwiesen.
Dies deutet darauf hin, daß die Unterschiede beim Lernen und bei der Wiedergabe regelkonformer und regelwidriger Wortfolgen tatsächlich auf den vorausgegangenen Erwerb von Regeln zurückgeführt werden können. In diesem Maß scheint sich bereits die Induktion sehr einfacher Regularitäten der Kunstsprache widerzuspiegeln, wie beispielsweise eine Sensitivität dafür, welche Wörter eher am Anfang oder am Ende eines Satzes stehen. Ein solches rudimentäres und vages Wissen ist aber in keinem Fall hinreichend für die Lösung der Urteilsaufgaben.

Die Ergebnisse der Kinder-Untersuchung zeigen dabei deutlicher als die Resultate der Erwachsenen-Studie, daß die "Lernerleichterung" tatsächlich eine Erleichterung bei der Verarbeitung neuer, regelkonformer Informationen darstellt.

Insgesamt stützt dieses Befundmuster jedenfalls uneingeschränkt die Annahme, daß sowohl implizite Lernprozesse als auch die Nutzung und Funktionalität rhythmisch-prosodischer Hinweise beim Erwerb komplexer Regeln als entwicklungsinvariant betrachtet werden können: Kinder wie Erwachsene scheinen mit der Fähigkeit ausgestattet zu sein, die rhythmisch-prosodische Gestaltung von Sätzen einer Kunstsprache automatisch in einem nicht bewußten Prozeß der Regelinduktion zu verwenden. Vermutlich ist die Bedeutung dieser beiden Bedingungen bei der Verarbeitung neuer regelkonformer Informationen für Kinder sogar noch größer als für Erwachsene, denen mehr und effizientere kompensatorische Lernstrategien zur Verfügung stehen.

8 Drittes Experiment: Bedingungen des impliziten Erwerbs komplexer Regeln bei dysphasisch-sprachgestörten Kindern

In Experiment 1 und 2 konnte empirisch gezeigt werden, daß sowohl Erwachsene als auch Vorschulkinder in der Lage sind, zentrale grammatische Regeln einer Kunstsprache in einem impliziten und autonomen Lernprozeß induktiv zu erwerben. Rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Phrasenstruktur der Beispielsätze erleichtern diesen Induktionsprozeß entscheidend.
Aufbauend auf diesen Befunden wird in Experiment 3 untersucht, ob dysphasisch-sprachgestörte Kinder Defizite in der Nutzung rhythmisch-prosodischer Input-Strukturierungen aufweisen, die miterklärend für ihre Probleme beim Erwerb grammatischer Regeln sein könnten.

Dahinter steht die theoretische Vermutung, daß dysphasisch-sprachgestörte Kinder eine Schwäche beim impliziten Lernen formal-sprachlicher Regeln aufweisen, die durch spezielle Defizite in der Verarbeitung der rhythmisch-prosodischen Informationen des Sprachangebots (mit)verursacht ist. Um diese Annahme empirisch zu stützen, wurden die Bedingungen des Erwerbs einer Kunstsprache bei dysphasischen Kindern untersucht und die folgenden konkreten Annahmen überprüft:

- Ein sequentiell ungegliedertes Sprachangebot, d.h. eine Induktionsbasis, die keine Hinweise auf die Phrasenstruktur der Kunstsprache enthält, stellt weder für sprachunauffällige noch für dysphasisch-sprachgestörte Kinder eine geeignete Basis für den Erwerb komplexer Regeln dar.
- Dysphasische Kinder haben Probleme, rhythmische Strukturen zu verarbeiten und zu diskriminieren. Aus diesem Grund wird die Verarbeitung (kunst-)sprachlicher Beispielfolgen durch eine rhythmisch-prosodische Gestaltung nicht oder nur wenig erleichtert.
- Die Anreicherung der Beispielfolgen durch rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise ermöglicht deshalb auch nur sehr begrenzt die Induktion formaler Regeln und führt nicht oder lediglich in geringem Maße zu den damit verbundenen Leistungsverbesserungen.
- Individuelle Unterschiede in der rhythmischen Fähigkeit kovariieren mit entsprechenden Unterschieden in der Nutzung rhythmisch-prosodischer Merkmale des Sprachangebots.

8.1 Aufgabenstellung und Versuchsplan

Das Vorgehen entspricht nahezu vollständig demjenigen in Experiment 2. Der einzige Unterschied besteht darin, daß auf eine Kontrollgruppe, die solche Beispielfolgen lernt, denen keine gemeinsamen Regeln zugrunde liegen, verzichtet wurde.

Es würde wenig Sinn machen, diese Bedingung beizubehalten und die sprachgestörten Kinder damit zu belasten, obwohl bereits in den Versuchen mit sprachunauffälligen Kindern und Erwachsenen gezeigt wurde, daß unter dieser Bedingung keinerlei spezifische Effekte zu erwarten sind.

Im Rahmen eines kleinen Märchenspiels ging es zunächst darum, den Kindern in Einzelversuchen 12 Beispielfolgen einer Kunstsprache beizubringen. Diese Beispielfolgen wurden entweder "mit rhythmisch-prosodischen Hinweisen" auf die Phrasenstruktur dargeboten oder "ohne Gruppierung" gesprochen. Nach ca. 4 Lerntagen wurde in einer Testphase überprüft, inwieweit die Kinder die komplexen Regeln beherrschten, die den Beispielsätzen zugrunde lagen. Dies erfolgte mit Hilfe eines Urteils- und eines Lernmaßes.

8.2 Das Material und die Aufgabengestaltung

Die Kunstsprache, das Material für die Lernphase und das Material für die Testphase wurden vollständig aus Experiment 2 übernommen. Auch die Aufgabengestaltung wurde ohne Veränderungen beibehalten.

8.3 Die Kontrollvariablen und ihre Erfassung

Die Kontrollvariablen haben eine doppelte Funktion: Sie dienen einerseits der Zusammenstellung einer geeigneten Untersuchungsstichprobe und andererseits der Parallelisierung der zwei unabhängigen Versuchsgruppen. Erhoben wurden Indikatoren der nicht-verbalen Intelligenz, der Sprachfähigkeit, der rhythmischen Fähigkeiten sowie aus dem Bereich grundlegender Gedächtnisoperationen. Um die Stichprobe der dysphasischen Kinder möglichst genau beschreiben zu können, wurden mehr Aufgaben eingesetzt, als dies bei den sprachunauffälligen Kindern in Experiment 2 der Fall war.

8.3.1 Zur Einschätzung der nicht-verbalen Intelligenz

Die nicht-verbale Intelligenz wurde über die Leistungen in den Subtests 3, 4 und 5 des Grundintelligenztests CFT 1 (Weiß & Osterland, 1977) gemessen. Aufgrund dieser drei Subtests kann ein IQ bestimmt werden, der insbesondere Aussagen über den Ausprägungsgrad der "grundlegenden intellektuellen Leistungsfähigkeit" zuläßt (Weiß & Osterland, 1977, S. 18). Der Subtest 3 "Klassifikationen" verlangt, daß das Kind aus fünf Zeichnungen diejenige herausfindet, die nicht zu den anderen paßt. In Subtest 4 "Ähnlichkeiten" ist es die Aufgabe der Kinder, eine vorgegebene Zeichnung unter fünf Zeichnungen herauszufinden. In Subtest 5 "Matrizen" muß eine Ergänzungsfigur aus fünf unterschiedlichen Figuren ausgewählt werden. Jeder Subtest enthält 12 Aufgaben. Die Durchführung dieser drei Subtests ist nicht sehr zeitintensiv, obwohl sie keine starke "speed" Komponente enthalten.
Im Gegensatz zu der Untersuchung normal-sprachlicher Vorschulkinder, die nur den Subtest 4 bearbeiteten, wurden bei den dysphasisch-sprachgestörten Kindern alle drei

Subtests berücksichtigt, die zur Berechnung eines IQ erforderlich sind. Dies ist notwendig, um sicherstellen zu können, daß die nicht-sprachlichen Intelligenztestleistungen der in die Untersuchung einbezogenen sprachgestörten Kinder tatsächlich im Normalbereich liegen.

8.3.2 Zur Einschätzung der sprachlichen Fähigkeiten

Die sprachlichen Fähigkeiten wurden über 9 Untertests des Heidelberger Sprachentwicklungstests (HSET, Grimm & Schöler, 1978) erfaßt. Ausgewählt wurden solche Untertests, die sich zur Diagnose der Sprachfähigkeit dysphasischer Kinder als besonders geeignet erwiesen haben (vgl. Grimm, 1989b). Um eine möglichst genaue und differenzierte Diagnose zu gewährleisten, wurden mehr Subtests verwendet als bei der Untersuchung der sprachunauffälligen Kinder.

Die Einschätzung der Fähigkeiten im satzstrukturellen und morphologischen Bereich erfolgte über die bereits in Experiment 2 beschriebenen Untertests "Verstehen sprachlicher Strukturformen" (VS), "Imitation sprachlicher Strukturformen" (IS) und "Plural-Singular-Bildung" (PS). Die Fähigkeit, Sätze aus vorgegebenen Wörtern zu bilden, wird über den Untertest "Satzbildung" (SB) erfaßt. Die Untertests "Wortfindung" (WF) und "Begriffsklassifikation" (BK) geben darüber hinaus Auskunft über die Fähigkeiten im Bereich der Wortbedeutung. Beim Untertest WF besteht die Aufgabe der Kinder darin, zu drei vorgegebenen Wörtern ein passendes viertes Wort zu finden. Beim Subtest BK soll das Kind aus mehreren Photos die Bilder zu insgesamt sechs definierten Inhaltsbereichen nacheinander heraussuchen. Der Bereich der sprachlich-pragmatischen Fähigkeiten ist im HSET u.a. über die Untertests "In-Beziehung-Setzung von verbaler und nonverbaler Information" (VN) und "Enkodierung und Rekodierung gesetzter Intentionen" (ER) operationalisiert. Bei VN wird das Kind aufgefordert, Bilder von Männergesichtern, die sich in ihrer Mimik deutlich unterscheiden, vorgegebenen Sätzen danach zuzuordnen, welcher der Männer den jeweiligen Satz gesagt haben könnte. Bei ER soll das Kind selbst formulieren, was einer dieser Männer in einer bestimmten Situation jeweils sagen könnte. Diese beiden Untertests wurden ebenso durchgeführt wie der Untertest "Textgedächtnis" (TG), der die Integrationsstufe des HSET repräsentiert, indem die Reproduktion einer kleinen Geschichte verlangt wird.

8.3.3 Zur Einschätzung der Fähigkeiten im Bereich grundlegender Gedächtnisoperationen

Die Erhebung dieser Kontrollvariablen erfolgte in Übereinstimmung mit dem Vorgehen in Experiment 2. Dies gilt für die Aufgabendurchführung, das Material und die Datenaufbereitung. Gemessen wurde die Geschwindigkeit, mit der ein vorab spezifiziertes Zielwort in einer auditiv vorgegebenen Wortliste wiedererkannt wird. Wiederum wurde die Itemidentifikationsgeschwindigkeit für natürlichsprachliche Wörter sowie für Kunst-

wörter vor Beginn und nach Abschluß der Lernphase der Miniatursprache bestimmt. Ergänzend wurde wie in Experiment 2 eine Reaktionsaufgabe durchgeführt, in der die Latenzzeit erfaßt wird, die die Kinder benötigen, um überhaupt auf einen Ton zu reagieren.

8.3.4 Zur Einschätzung der rhythmischen Fähigkeiten

Die Hypothese, daß dysphasische Kinder besondere Probleme bei der Nutzung rhythmisch-prosodischer Hinweise aufweisen, die miterklärend für Schwierigkeiten beim Erwerb komplexer morpho-syntaktischer Regeln sein könnten, basiert auf der in der Literatur gut dokumentierten Annahme, daß dysphasische Kinder gravierende Defizite im Umgang mit rhythmischen Strukturen haben. Um überprüfen zu können, ob dies auch für die im vorliegenden Experiment untersuchte Stichprobe gilt, wurde die rhythmische Fähigkeit der Kinder über die bereits in Experiment 2 dargestellte Aufgabe zur Rhythmusdiskrimination erfaßt. Erhoben wurde die Anzahl korrekter gleich-ungleich Entscheidungen bei zwölf Testitems, die je zwei identische oder verschiedene rhythmische Sequenzen enthielten. Das Vorgehen entsprach der in Experiment 2 geschilderten Prozedur.

8.4 Der diagnostische Vortest

Der Vortest war auf 3 Termine von je 40 Minuten aufgeteilt, an denen die Subtests des Heidelberger Sprachentwicklungstests, des CFT 1 sowie die Rhythmusdiskriminationsaufgabe durchgeführt wurden. Die Kinder wurden einzeln, entweder in der jeweiligen Sprachheilinstitution (Sprachheilkindergarten/Sprachheilzentrum) oder privat bei ihren Eltern zu Hause getestet. Aufgrund der Vortest-Ergebnisse ist entschieden worden, ob ein Kind in die Hauptuntersuchung einbezogen werden konnte oder nicht.
Der Ablauf des Vortests ist im folgenden im Überblick dargestellt. Die Instruktionen entsprachen denjenigen aus Experiment 2 und sind, soweit es sich nicht um allgemein zugängliche Testinstruktionen handelt, vollständig im Anhang wiedergegeben.

Die Gesamtgestaltung wurde ebenfalls aus der Untersuchung sprachunauffälliger Kinder übernommen. Die Kinder waren darüber informiert, daß die Versuchsleiterin viele Spiele mit ihnen spielen wolle, und daß dies an unterschiedlichen Tagen sein würde. Nach jedem Spieltermin erhielten die Kinder ein Bildkärtchen zum Ausmalen.

Erster Untersuchungstermin

- Einführende Instruktion: Zunächst wurden die allgemeinen Rahmenbedingungen des Versuchs vorgestellt und der "Kasper" eingeführt;
- Durchführung des Untertests "Verstehen sprachlicher Strukturformen" aus dem HSET;
- Durchführung des Untertests "Imitation sprachlicher Strukturformen" aus dem HSET;

- Durchführung des Untertests "Klassifikationen" aus dem CFT 1;
- Durchführung des Untertests "Plural-Singular-Bildung" aus dem HSET;
- Durchführung des Untertests "Satzbildung" aus dem HSET;
- Durchführung der Rhythmusdiskriminationsaufgabe (Teil A): Vorgegeben wurden die drei Probeitems und zwei Testitems.

Zweiter Untersuchungstermin

- Vorlesen der Nacherzählung aus dem HSET;
- Durchführung des Untertests "Begriffsklassifikation" aus dem HSET;
- Durchführung des Untertests "Ähnlichkeiten" aus dem CFT 1;
- Durchführung der Rhythmusdiskriminationsaufgabe (Teil B): Vorgegeben wurde mindestens ein Übungsitem und weitere fünf Testitems;
- Durchführung des Untertests "Wortfindung" aus dem HSET;
- Wiedergabe der Nacherzählung aus dem HSET.

Dritter Untersuchungstermin

- Durchführung der Rhythmusdiskriminationsaufgabe (Teil C): Vorgegeben wurden mindestens ein Übungsitem und die fünf letzten Testitems;
- Durchführung des Untertests "Matrizen" aus dem CFT;
- Durchführung des Untertests "In-Beziehung-Setzung von verbaler und nonverbaler Information" aus dem HSET;
- Durchführung des Untertests "Enkodierung und Rekodierung gesetzter Intentionen" aus dem HSET;

Von dem geplanten Versuchsablauf konnte abgewichen werden, wenn ein Kind nicht in der Lage war, alle vorgesehenen Aufgaben an einem Tag zu bearbeiten. In jedem Fall wurde dabei aber der zeitliche Abstand zwischen der Vorgabe und der Wiedergabe der Nacherzählung eingehalten.

8.5 Die Stichprobe

Der diagnostische Vortest wurde mit 34 Kindern durchgeführt, die von Logopädinnen als dysphasisch-sprachgestört oder dysgrammatisch-sprachgestört eingestuft worden waren. In die Hauptstichprobe aufgenommen wurden nur Kinder, die (a) im CFT einen Intelligenzquotienten von über 85 aufwiesen und somit im Normalbereich lagen und zugleich (b) im HSET Probleme im Bereich satzgrammatischer Strukturen demonstrierten. Ferner wurden Kinder mit nachgewiesenen schweren neurologischen Problemen, mit Schwerhörigkeit oder starken sozial-emotionalen Störungen von der Untersuchung ausgeschlossen.

In der Hauptuntersuchung konnten die Daten von 24 Kindern, 11 Jungen und 13 Mädchen im Alter zwischen 5;5 und 8;5 Jahren (durchschnittliches Alter 6;5) ausgewertet werden. Tabelle 29 gibt einen Überblick über die Altersverteilung.

Tabelle 29: Anzahl der dysphasischen Kinder je Altersbereich

Altersbereich[a]	5;5 - 5;11	6;0 - 6;5	6;6 - 6;11	7;0 - 7;5	7;6 - 8;5
Anzahl	5	8	6	3	2

Anmerkungen. [a] Altersbereich in Jahren und Monaten.

Die sprachlichen Fähigkeiten der Kinder, die über 9 Untertests des Heidelberger Sprachentwicklungstests erfaßt wurden, können wie folgt beschrieben werden (für einen Überblick vgl. Abbildung 11 und Tabelle 30):

(a) Alle 24 Kinder weisen deutliche Probleme im satzstrukturellen Bereich auf, der über die Untertests "Verstehen" (VS) und "Imitation sprachlicher Strukturformen" (IS) operationalisiert ist. Dabei sind die Schwierigkeiten bei der Imitation noch gravierender als beim Verstehen sprachlicher Strukturformen. Während die T-Werte bei IS zwischen 17 und 38 liegen, reichen sie bei VS bis in den Normalbereich. Immerhin erreichen aber 16 Kinder auch hier nur einen T-Wert von weniger als 40.

(b) Die Mehrzahl der untersuchten Kinder hat erhebliche Probleme, Sätze aus vorgegebenen Wörtern zu bilden, wie dies im Untertest "Satzbildung" verlangt wird. 8 Kinder weisen hier T-Werte unter 40 auf; lediglich 4 Kinder liegen mit T-Werten größer als 45 deutlich im Normalbereich.

(c) Die satzstrukturellen Defizite sind bei allen Kindern ausgeprägter als die Probleme im morphologischen Bereich, der allerdings nur über den Untertest "Plural-Singular-Bildung" (PS) operationalisiert ist. Hier weisen lediglich zwei Kinder einen T-Wert unter 40 auf, d.h. die Leistungen der meisten Kinder liegen im Normalbereich. Dabei sollte jedoch darauf hingewiesen werden, daß die relativ guten Leistungen der dysphasischen Kinder überwiegend dadurch zustande kamen, daß die Kinder durch das Weglassen von Endungen aus einer vorgegebenen Plural-Form eine korrekte Singular-Form bildeten. Umgekehrt gelang ihnen die Pluralisierung erheblich seltener. Möglicherweise wird die Leistungsfähigkeit der Kinder somit etwas überschätzt. Tatsächlich verweisen der Eindruck der Spontansprache wie auch die Fehler bei IS und TG darauf, daß alle Kinder neben den satzstrukturellen auch deutliche morphologische Probleme haben. Dies wird auch durch die Einschätzung der Logopädinnen bestätigt.

(d) Zugleich gilt für die Untersuchungsstichprobe, daß die Kinder - verglichen mit ihren syntaktischen Fähigkeiten - über erheblich bessere sprachlich-pragmatische Fähigkeiten verfügen, wenn diese durch den Aspekt der sogenannten interaktiven Bedeutung erfaßt werden. Dieser Aspekt wird über die Untertests "In-Beziehung-

Setzung von verbaler und nonverbaler Information" (VN) sowie "Enkodierung und Rekodierung gesetzter Intentionen" (ER) operationalisiert. Mit T-Werten über 40 liegen bei VN 20 Kinder, bei ER immerhin noch 16 Kinder im Normalbereich.

Tabelle 30: Leistungen der 24 dysphasischen Kinder in den einzelnen Untertests des Heidelberger Sprachentwicklungstests (mittlere T-Werte mit Spanne)

Bereich	Untertest	T-Wert	Spanne
Gesamt-T-Wert		43	(33 - 50)
Satzstruktur:[a]	VS/IS	34	(25 - 44)
	VS	39	(24 - 61)
	IS	29	(17 - 38)
Morphologie:	PS	49	(35 - 66)
Satzbildung:	SB	40	(17 - 51)
Wortbedeutung:[b]	WF/BK	44	(34 - 54)
	WF	45	(35 - 58)
	BK	43	(24 - 60)
Interaktive Bedeutung[c]	VN/ER	46	(37 - 62)
	VN	48	(32 - 66)
	ER	44	(35 - 59)
Integrations-stufe	TG	46	(34 - 63)

Anmerkungen. VS: Verstehen sprachlicher Strukturformen. IS: Imitation sprachlicher Strukturformen. PS: Plural-Singular-Bildung. SB: Satzbildung. WF: Wortfindung. BK: Begriffsklassifikation. VN: In-Beziehung-Setzung von verbaler und nonverbaler Information. ER: Enkodierung und Rekodierung gesetzter Intentionen. TG: Textgedächtnis. [a] Mittelwert über VS/IS. [b] Mittelwert über WF/BK. [c] Mittelwert über VN/ER.

(e) Ein Teil der untersuchten Kinder weist neben den sprachstrukturellen Problemen zusätzlich Defizite im semantischen Bereich auf. Bezogen auf die Wortsemantik

haben 6 Kinder im Untertest "Wortfindung" und 8 Kinder im Untertest "Begriffsklassifikation" T-Werte unter 40. Allerdings zeigen immerhin 14 bzw. 9 Kinder gute Wortfindungs- und/oder Klassifikationsleistungen, indem sie T-Werte über 45 erzielen.

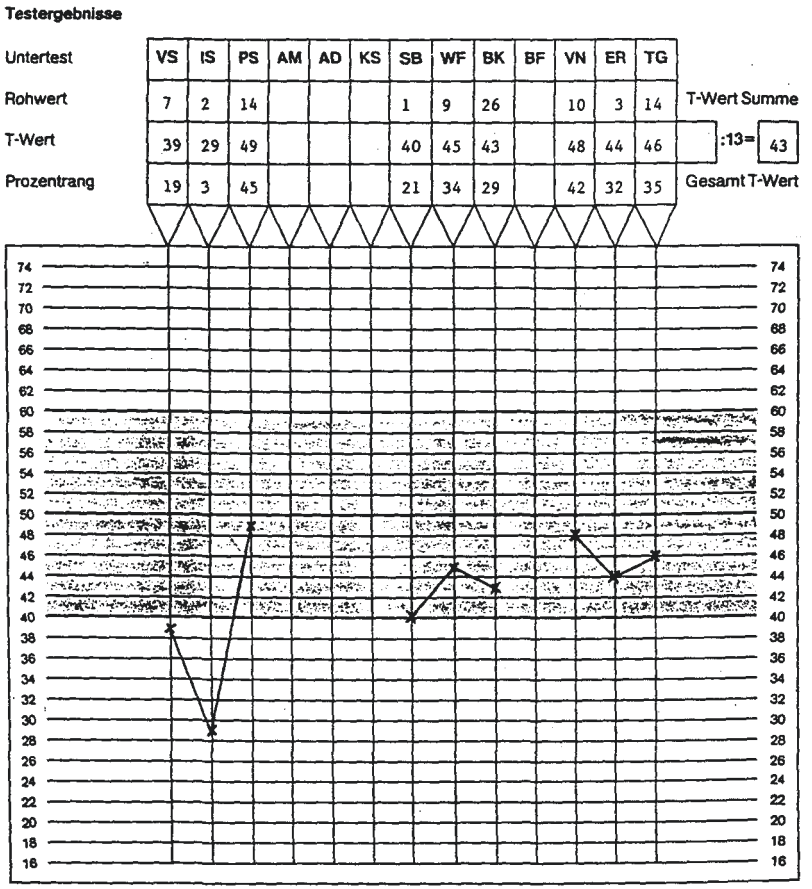


Abbildung 11. Gemitteltes Testprofil der dysphasischen Stichprobe im Heidelberger Sprachentwicklungstest

(f) Die Gesamttestergebnisse spiegeln die Tatsache wider, daß ein Großteil der untersuchten Kinder kein generelles, sondern ein strukturspezifisches Sprachdefizit aufweist. Lediglich 6 Kinder haben einen Gesamt-T-Wert von unter 40; bei 10 Kindern liegt der Gesamttestwert zwischen 40 und 45 und bei immerhin 8 Kindern liegt ein Gesamt-T-Wert von größer oder gleich 45 vor. Kein Kind überschreitet jedoch den Populationsmittelwert von 50.

Neben den Sprachdefiziten wiesen einige Kinder zusätzlich eine Dyslalie auf. Allerdings war diese lediglich bei zwei Kindern als schwer und bei sieben Kindern als mittelschwer einzustufen.

Alle Kinder befanden sich in sprachtherapeutischer Behandlung. Zwölf Kinder besuchten einen Sprachheilkindergarten, drei Kinder waren stationär in einem Sprachheilzentrum untergebracht. Die übrigen Kinder besuchten Regelinstitutionen: Drei Kinder waren gerade in die erste Klasse einer Regelschule eingeschult worden, weitere fünf besuchten einen Regelkindergarten und ein Kind die Vorschule.

Ergänzend wurde der Sozialstatus der Kinder beurteilt. Dies geschah sowohl über die Berufe der Eltern (in Anlehnung an Kleining & Moore, 1968) als auch durch eine Einschätzung des häuslichen Anregungsklimas.
Die überwiegende Zahl der untersuchten Kinder kann der unteren Mittelschicht oder der oberen Unterschicht zugerechnet werden. Vier Kinder sind eher der oberen Mittelschicht, fünf der Unterschicht zuzuordnen.

8.6 Versuchsanordnung und Versuchsablauf

Die Untersuchung wurde in Einzelversuchen entweder in der jeweiligen Sprachheilinstitution (Sprachheilkindergarten/Sprachheilzentrum) oder bei den Kindern zu Hause durchgeführt.
Die Hauptversuche umfaßten 5 Termine zu je 45 Minuten, nämlich vier Lerntage für den Erwerb der Kunstsprache und einen Testtag.

Die Hauptuntersuchung entsprach fast vollständig dem Vorgehen in Experiment 2. Es entfielen lediglich die bereits in der Vortestphase durchgeführten Testaufgaben. Diese wurden durch kleine "Entspannungsspiele" ersetzt, die das Lernen der Beispielsätze der Kunstsprache auflockern und etwas Abwechslung schaffen sollten. Die Kinder erhielten erneut nach jedem "Spieltag" ein Bildkärtchen zum Ausmalen sowie am letzten Versuchstag eine kleine Handspielpuppe als Geschenk.

Da das Lernverfahren für die Kunstsprache und der Regeltest vollständig mit Experiment 2 übereinstimmen, sollen hier nur noch einige zentrale Punkte wiederholt werden. Im übrigen wird auf die ausführliche Darstellung der Methode in Experiment 2 verwiesen.

Erster Versuchstermin

- Durchführung der Reaktionsaufgabe, bei der das Kind möglichst schnell eine Antworttaste drücken soll, wenn es einen Flötenton hört;
- Durchführung der Itemidentifikationsaufgabe für Wörter;
- Einführung der Regelerwerbsaufgabe;
- Einführung der Kunstwörter;
- Durchführung der Itemidentifikationsaufgabe für Kunstwörter;
- 1. Lernphase der Kunstsprache.

Zweiter, dritter und vierter Versuchstermin

Diese drei Untersuchungstermine dienten der weiteren Vermittlung der Beispielsätze der Kunstsprache. Dabei wurden noch nicht gelernte Sätze jeweils wieder aufgegriffen. An jedem Termin wurden aber auch neue Sätze eingeführt. Wie auch bei den sprachunauffälligen Kindern galt ein Satz als gelernt, wenn er von dem Kind 2x ohne Hilfe reproduziert werden konnte. Jeder Untersuchungstermin dauert ca. 45 Minuten. Das Lernen der Sätze wurde durch kleine Auflockerungsspiele unterbrochen. Am 4. Lerntag wurde die Itemidentifikationsaufgabe für Kunstwörter wiederholt.

Fünfter Versuchstermin: Testtag

Das Vorgehen entsprach vollständig demjenigen in Experiment 2. Es wurden folgende Aufgaben durchgeführt:
- Lernen der regelkonformen Testsätze der Kunstsprache;
- Urteilsaufgaben;
- Lernen der regelwidrigen Testsätze der Kunstsprache.

8.7 Zuweisung der Kinder zu den unabhängigen Versuchsgruppen

Die Stichprobe der dysphasischen Kinder wurde in zwei möglichst parallele Subgruppen aufgeteilt. Die Parallelisierung erfolgt auf der Grundlage der erhobenen Kontrollvariablen, wobei nacheinander die folgenden Merkmale berücksichtigt wurden:

- das Alter der Kinder;
- ihre sprachlichen Leistungen, operationalisiert über den HSET;
- ihre nicht-sprachlichen kognitiven Leistungen, operationalisiert über den CFT (Subtest 3-5);
- ihre Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe;
- das Geschlecht;
- die häusliche soziale Anregung.

Tabelle 31 gibt einen Überblick über die wichtigsten Gruppenkennwerte. Dabei sind zugleich auch die durchschnittlichen Leistungen in den Itemidentifikationsaufgaben und der Reaktionszeitaufgabe angegeben, die die Vergleichbarkeit der Gruppen in der Effizienz grundlegender Gedächtnisoperationen zeigen.

Zur Vergleichbarkeit der unabhängigen Gruppen. Wie aufgrund der Parallelisierung zu erwarten war, unterscheiden sich die unabhängigen Gruppen in keiner der erhobenen Kontrollvariablen. Dies gilt für die unterschiedlichen Bereiche der Sprachfähigkeit wie auch für den Gesamt-T-Wert des HSET, für den IQ, die Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe und die verschiedenen Reaktionszeitmaße. Neben den in Tabelle 31 angegebenen durchschnittlichen Reaktionszeiten sind die Gruppen auch in ihrem Leistungsoptimum (schnellste drei Reaktionszeiten) und in der Gesamtleistung vergleichbar. Dies trifft gleichermaßen für die Reaktionszeitaufgabe, die Itemidentifikation: "Wörter" und die Itemidentifikation: "Kunstwörter" zu.

Tabelle 31: Kontrollvariablen - Kennwerte der unabhängigen Versuchsgruppen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Versuchsbedingungen		Unterschiedstest
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	t-Test[f]
Alter[a]	$6;6_{(9)}$	$6;5_{(8)}$	.19
Geschlecht	6 J, 6 M	7 J, 5 M	
HSET:[b]			
Gesamt-T-Wert	$43_{(5)}$	$42_{(3)}$	.33
Satzstruktur	$33_{(5)}$	$35_{(6)}$	-1.19
Morphologie	$49_{(8)}$	$48_{(7)}$	.24
Satzbildung	$41_{(9)}$	$40_{(5)}$	.26
Wortbedeutung	$45_{(7)}$	$43_{(4)}$	1.13
Interaktive Bedeutung	$46_{(7)}$	$46_{(6)}$	.05
Integrationsstufe	$46_{(8)}$	$45_{(6)}$	.39
IQ[c]	$98_{(10)}$	$98_{(12)}$	.19
Rhythmusdiskrimination	$7_{(1)}$	$7_{(2)}$	.73
Reaktionsaufgabe[d]	$377_{(75)}$	$416_{(127)}$	-.94
Itemidentifikation:[e]			
"Wörter"	$643_{(112)}$	$687_{(178)}$	-.73
"Kunstwörter 1"	$737_{(146)}$	$755_{(254)}$	-.22
"Kunstwörter 2"	$621_{(99)}$	$669_{(235)}$	-.65

Anmerkungen. Alle Werte sind ganzzahlig angegeben. [a] Durchschnittliches Alter in Jahren und Monaten mit Standardabweichung in Monaten. [b] Leistungen im Heidelberger Sprachentwicklungstest: Gesamt-T-Wert und aufgeteilt nach einzelnen Bereichen sprachlicher Fähigkeiten (T-Werte mit Standardabweichungen in Klammer). [c] Nichtverbale Intelligenz operationalisiert über die Untertests 3,4 und 5 des CFT-1. [d] Reaktionszeiten bei der Reaktionsaufgabe in msec. [e] Itemidentifikation: "Wörter", "Kunstwörter 1" vor Beginn, "Kunstwörter 2" nach Abschluß der Lernphase: Reaktionszeiten in msec. [f] t-Test mit gepoolten oder separat geschätzten Varianzen; stets $p > .20$

8.8 Ergebnisse

8.8.1 Beschreibung der Lernphase

Die dysphasischen Kinder ließen insbesondere in der Lernphase gravierende Probleme beim Lernen der Beispielsätze einer Kunstsprache erkennen. Obgleich alle Kinder die Kunstwörter und auch Paare von Kunstwörtern problemlos nachsprechen konnten, fiel ihnen das Lernen längerer Wortfolgen - bestehend aus 3, 4 oder 5 Wörtern - teilweise extrem schwer. Um die Lernphase möglichst differenziert beschreiben zu können, wurde eine Reihe von Indikatoren gebildet, die auch schon in Experiment 2 verwendet worden waren.

Anzahl gelernter Beispielsätze der Kunstsprache. Analog zu Experiment 2 wurden die folgenden Indikatoren ermittelt:

(a) die Anzahl der Folgen, die mindestens 1x korrekt reproduziert wurden;
(b) die Anzahl der Folgen, die 2x korrekt reproduziert wurden und
(c) ein "funktionaler Indikator", der sowohl die mindestens einmal grammatikalisch korrekt reproduzierten Beispielfolgen als auch die regelkonformen Testfolgen berücksichtigt, soweit sie nicht gegenüber den anderen gelernten Beispielfolgen redundant sind, d.h. Teile aus diesen übernehmen (vgl. Tabelle 32).

Tabelle 32: Anzahl gelernter Beispielsätze der Kunstsprache (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen		
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	$t_{(22)}$-Test
liberales Lernkriterium[a]	6.83 (2.89)	7.42 (3.45)	-.45
mindestens 1x korrekt[b]	6.33 (2.67)	7.0 (3.2)	-.55
2x korrekt[c]	5.08 (2.68)	5.92 (2.94)	-.73
funktional[d]	7.42 (3.32)	8.75 (4.69)	-.80

Anmerkungen. [a] Anzahl wiedergegebener Beispielfolgen (liberales Kriterium). [b] Anzahl der Beispielsätze, die mindestens 1x ohne Hilfe korrekt reproduziert wurden. [c] Anzahl der Beispielsätze, die 2x ohne Hilfe korrekt reproduziert wurden. [d] Anzahl der Beispiel- und regelkonformen Testsätze, die mindestens 1x ohne Hilfe grammatikalisch korrekt reproduziert wurden (ohne redundante Reproduktionen). t- Test: $p > .40$

Ergänzend wurde bei den dysphasischen Kindern noch ein "liberalerer" Indikator eingeführt, der zum einen ihren besonderen Schwierigkeiten beim Lernen der längeren Sätze Rechnung trägt und zum anderen besonders gut erfaßt, wie groß die "Induktionsbasis" ist, die den Kindern für den Regelerwerb zur Verfügung stand. Berücksichtigt wurden alle nicht-redundanten, grammatikalisch korrekt reproduzierten Beispielfolgen, wobei bei den 5-Wort-Sätzen auch eine korrekte 4-Wort-Reproduktion gewertet wurde. Natürlich sind diese Maße nicht unabhängig; sie variieren vielmehr in der Strenge des verlangten Lernkriteriums.

Zunächst zeigt Tabelle 32, daß sich die beiden Experimentalgruppen in keinem der Indikatoren signifikant unterscheiden. Obgleich ein Gruppenunterschied statistisch nicht nachweisbar war, ist interessant festzustellen, daß im Gegensatz zu den sprachunauffälligen Kindern in Experiment 2 bei den dysphasischen Kindern stets die Gruppe, die rhythmisch-prosodisch strukturierte Beispielfolgen lernte, numerisch geringere Lernleistungen erbrachte als die Gruppe, die monoton gesprochene Beispielfolgen lernte. Dies ist deshalb bemerkenswert, weil die Probanden der Gruppe "mit Gruppierungshinweisen" numerisch auch *mehr* Vorgaben benötigten (vgl. Tabelle 35).

Tabelle 33 gibt einen weiteren Überblick über die Verteilung der Lernleistungen und zeigt, daß 6 der 24 Kinder nur 3 bis 4 Beispielfolgen gelernt haben; umgekehrt waren es nur 7 Kinder, die 10 oder mehr Beispielfolgen lernten. Dabei muß auch bedacht werden, daß die Beispielfolgen unterschiedlich lang sind: 4 Folgen enthalten nur 3 Wörter, 5 Folgen enthalten 4 Wörter und 3 Folgen sind 5 Wörter lang. Da nachweisbar ist, daß diejenigen Kinder, die nur wenige Folgen lernten in der Regel auch nur kurze Folgen gelernt haben, ist der Unterschied in der Induktionsgrundlage größer als aufgrund der bloßen Anzahl von Beispielfolgen ersichtlich ist.

Tabelle 33: Überblick über die Anzahl der Probanden für jedes Lernleistungsniveau in der Regelerwerbsphase in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen

	Anzahl gelernter Beispielfolgen[a]									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mit	2	1	1	2	1	2	-	2	-	1
ohne	3	-	1	1	1	1	1	1	1	2

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. [a] liberales Lernkriterium.

Darbietungen der Beispielsätze und Lernleistungen während der Lernphase. Die Tatsache, daß die Kinder unterschiedlich viele Beispielsätze der Kunstsprache gelernt haben, wirft natürlich bei dem geschilderten halbstandardisierten Lernverfahren die Frage auf, ob jene Kinder, die weniger Beispielsätze gelernt haben, zugleich auch weniger Gelegenheit

hierzu hatten. Überprüft wurde deshalb, ob es einen Zusammenhang zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze und der Anzahl der "Vorgaben" gibt. Unter der "Anzahl der Vorgaben" wird wie in Experiment 2 die Gesamtzahl der Darbietungen der Beispielsätze in der Lernphase verstanden.[53] Tabelle 34 gibt einen Überblick über die Korrelationen zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze und der Gesamtzahl der "Vorgaben", zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze und der Anzahl benötigter Lerndurchgänge für das Lernen der kürzesten 3-Wortsätze sowie zwischen der Gesamtzahl der "Vorgaben" und der Anzahl der Vorgaben, die für das Lernen der kurzen 3-Wortsätze benötigt wurde.

Tabelle 34: Pearson-Korrelationen zwischen verschiedenen Indikatoren der Regelerwerbsphase in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen

	Experimentelle Bedingungen	
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung
Vorgaben - gelernte Folgen	-.17	-.24
Vorgaben der 3-Wortsätze - gelernte Folgen	-.66*	-.71**
Vorgaben - Vorgaben der 3-Wortsätze	.58*	.60*

Anmerkungen. Vorgaben: Gesamtanzahl der Vorgaben der Beispielsätze. Gelernte Folgen: Anzahl gelernter Beispielfolgen (liberales Kriterium). Vorgaben der 3-Wortsätze: Anzahl benötigter Vorgaben für das Lernen von 3-Wort-Folgen. * 5%- Niveau; ** 1%- Niveau (stets zweiseitig).

Die in Tabelle 34 zusammengestellten Korrelationen belegen, daß Kinder, die nur wenige Beispielsätze gelernt haben, im Durchschnitt eher mehr Möglichkeiten hierzu hatten als jene Kinder, die mehr Beispielsätze gelernt haben. Für beide Untersuchungsgruppen gilt:

(a) Die Kinder, die weniger Beispielsätze gelernt haben, hörten die Beispielfolgen tendenziell häufiger als Kinder, die mehr Beispielsätze gelernt haben (Korrelation: "Vorgaben" - "gelernte Folgen").

(b) Die Kinder, die weniger Beispielsätze gelernt haben, hatten bereits erhebliche Probleme beim Auswendiglernen der einfachsten Beispielsätze, nämlich der 3-Wort-Folgen. Dies spiegelt sich in der signifikanten negativen Korrelation zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze und der Anzahl benötigter Lerndurchgänge für das Lernen der 3-Wort-Folgen wider (Korrelation: "Vorgaben der 3-Wortsätze" - "gelernte Folgen")

(c) Die Kinder, die viele Lerndurchgänge für das Auswendiglernen der 3-Wort-Folgen benötigten, verfügten insgesamt über viele Darbietungen, d.h. die Versuchsleiterin bemühte sich, ihnen trotz ihrer schwachen Lernleistungen möglichst viele Beispielfolgen beizubringen (Korrelation: "Vorgaben" - "Vorgaben der 3-Wortsätze").

[53] Als eine "Vorgabe" oder "Darbietung" wurde wiederum jede vollständige Produktion eines Beispielsatzes gewertet, die nicht vollständig selbständig durch das Kind erfolgte. Das bedeutet, daß eine "Vorgabe" entweder darin besteht, daß das Kind eine Beispielfolge vollständig vorgesprochen bekam oder daß ihm bei der Reproduktion geholfen wurde.

Anzahl der Vorgaben der Beispielsätze. Für die Interpretation der Ergebnisse ist es wichtig zu wissen, ob die Kinder der unterschiedlichen experimentellen Bedingungen die Beispielsätze gleich häufig gehört haben oder ob es hier Gruppenunterschiede gibt. In Tabelle 35 ist die über alle Sätze addierte Anzahl der "Vorgaben" je Versuchsbedingung angegeben.

Tabelle 35: Gesamtanzahl der Vorgaben der Beispielfolgen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

Experimentelle Bedingungen		
mit Gruppierung	ohne Gruppierung	$t_{(22)}$- Test
312 (106)	275 (93)	$.09^{n.s.}$

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. t- Test: $^{n.s.}$ $p > .35$

Da die Beispielsätze unterschiedlich schwierig waren, d.h. unterschiedlich viele Kunstwörter enthielten, wird in Tabelle 35 die Gesamtanzahl der Darbietungen angegeben und nicht die durchschnittliche Anzahl der Vorgaben je Folge. Numerisch, wenngleich statistisch nicht signifikant, ist die durchschnittliche Gesamtzahl der Darbietungen unter der Bedingung "mit Gruppierung" größer als unter der Bedingung "ohne Gruppierung". Dies bedeutet, daß die Kinder, die die Beispielfolgen rhythmisch-prosodisch gruppiert lernten, zwar mehr Lerndurchgänge hatten, aber zugleich weniger Folgen lernten.

Damit kann folgendes festgehalten werden:
- Die experimentellen Bedingungen unterscheiden sich in der Lernphase nicht signifikant voneinander;
- numerisch hat zwar die Gruppe "mit rhythmisch-prosodischer Gruppierung" die Sätze häufiger gehört, dabei aber weniger Beispielfolgen gelernt;
- die Mehrzahl der Kinder hat so wenige Beispielfolgen gelernt, daß vermutet werden kann, daß diese keine hinreichende Basis für den induktiven Regelerwerb darstellen dürften. Dies gilt insbesondere auch für die Gruppe "mit Gliederungshinweisen".

8.8.2 Die Urteilsmaße

Das Gesamturteil. Numerisch gaben die dysphasischen Kinder, die Beispielsätze mit rhythmisch-prosodischer Gruppierung gelernt haben, durchschnittlich etwas mehr korrekte Antworten als die dysphasischen Kinder der Gruppe "ohne Gliederungshinweise". Dieser Unterschied kann allerdings nicht statistisch abgesichert werden (vgl. Tabelle 36).

Mit 55% richtigen Antworten liegt auch die Urteilskorrektheit der Gruppe mit Strukturierungshinweisen noch im Bereich der Ratewahrscheinlichkeit ($t_{(11)} = 1.47$; $p < .10_{einseitig}$).

Tabelle 36: Gesamtanzahl und Prozentsatz korrekter Grammatikalitätsurteile in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen		
	mit Gruppierung	ohne Gruppierung	$t_{(22)}$- Test
G	12.17 (2.76)	10.92 (2.54)	$1.15^{n.s.}$
%	55	50	

Anmerkungen. G: Gesamtzahl korrekter Urteile. %: Prozentsatz korrekter Urteile. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. t-Test: $^{n.s.}$ $p < .15_{einseitig}$.

Dieses Ergebnis kann kaum erstaunen, wenn man bedenkt, daß eine Reihe von Kindern extrem wenige Beispielsätze der Kunstsprache gelernt hat.
Daher wurden die Kinder zusätzlich nach der Anzahl gelernter Beispielsätze in jeweils zwei Gruppen aufgeteilt. Je 6 Kinder wurden nach einer Medianhalbierung der Gruppe mit mehr versus weniger gelernten Beispielsätzen zugewiesen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 37 zusammengestellt.[54]

Tabelle 37: Gesamtzahl und Prozentsatz korrekter Urteilsentscheidungen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen und der Anzahl gelernter Beispielfolgen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

		Experimentelle Bedingungen	
		mit Gruppierung	ohne Gruppierung
Anzahl gelernter Folgen	> Median	13.83 (2.64) 63%	11.67 (1.86) 53%
Anzahl gelernter Folgen	< Median	10.50 (1.76) 48%	10.17 (3.06) 46%

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. Aufteilung der Versuchsgruppen nach der Anzahl gelernter Beispielfolgen (Medianhalbierung).

[54] Die Substichprobe der Bedingung "mit Phrasenprosodie", die mehr Beispielfolgen gelernt hat, erzielte zugleich signifikant bessere Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe als die Substichprobe, die weniger Beispielfolgen gelernt hat (U-Test: $z = -1.81$; $p < .05_{einseitig}$). Auf dieses wichtige Ergebnis wird später noch ausführlicher einzugehen sein.

Aufgrund der resultierenden geringen Zellenbesetzung wurden die Daten parameterfrei analysiert. Während sich die Urteilskorrektheit unter der Bedingung "ohne Gruppierung" nicht signifikant in Abhängigkeit von der Anzahl gelernter Beispielsätze unterscheidet ($z=-.48$; $p>.50$), zeigt sich ein signifikanter Unterschied unter der Bedingung "mit Gruppierung". Die Kinder, die sieben oder mehr Beispielsätze mit Gliederungshinweisen gelernt haben, gaben (a) mehr korrekte Antworten als die Kinder, die weniger Beispielfolgen gelernt haben ($z=-2.12$; $p<.05$). Sie gaben (b) tendenziell mehr korrekte Antworten als die Kinder, die vergleichbar viele ungruppiert gesprochene Beispielsätze gelernt haben ($z=-1.45$; $p<.10_{einseitig}$). Sie bilden zudem die einzige Gruppe, deren Urteilskorrektheit signifikant oberhalb der Ratewahrscheinlichkeit liegt ($p<.05$).

Das Absoluturteil. In Tabelle 38 ist die Anzahl korrekter Absoluturteile in Abhängigkeit von der experimentellen Bedingung sowie der Anzahl gelernter Beispielsätze angegeben.

Tabelle 38: Gesamtzahl korrekter Absoluturteile in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen und der Anzahl gelernter Beispielfolgen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

		Experimentelle Bedingungen		U- Test	
		mit Gruppierung	ohne Gruppierung	z	p[a]
Anzahl gelernter Folgen	> Median	6.5 (1.64)	5.17 (1.94)	-1.22	.11
	< Median	5.0 (.63)	5.67 (1.21)	-1.03	.16
U-Test	z	-1.58	-.65		
	p[a]	.06	.26		

Anmerkungen. Maximum: 10, daher entsprechen 6.5 korrekte Antworten 65%. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung.
[a] p-Wert: einseitig.

Mit 65% korrekten Entscheidungen urteilten diejenigen Probanden, die sieben oder mehr Beispielsätze mit Gruppierungshinweisen gelernt haben, tendenziell besser als diejenigen, die entweder weniger gruppierte Beispielsätze oder aber vergleichbar viele ungruppierte Beispielsätze gelernt haben.

Das Alternativurteil. Auch bei der Alternativentscheidung urteilten die dysphasischen Kinder, die sieben oder mehr rhythmisch-prosodisch gruppierte Beispielsätze der Kunstsprache gelernt haben, tendenziell besser als die Probanden, die entweder weniger entsprechende Sätze gelernt haben ($z=-1.80$; $p<.05_{einseitig}$) oder vergleichbar viele Sätze, aber ohne rhythmisch-prosodische Gruppierungshinweise ($z=-1.50$; $p<.10_{einseitig}$). Tabelle 39 enthält die Ergebnisse.

Tabelle 39: Anzahl und Prozentsatz korrekter Alternativurteile in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen und der Anzahl gelernter Beispielfolgen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

		Experimentelle Bedingungen	
		mit Gruppierung	ohne Gruppierung
Anzahl gelernter Folgen	> Median	7.33 (1.37) 61%	6.50 (.55) 54%
Anzahl gelernter Folgen	< Median	5.50 (1.64) 46%	4.50 (2.74) 38%

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. Aufteilung der Versuchsgruppen nach der Anzahl gelernter Beispielfolgen (Medianhalbierung).

8.8.3 Die Lernmaße in der Testphase

Wie schon in den beiden vorausgegangenen Versuchen dienten die Lernmaße zur Überprüfung der Frage, ob regelkonforme Kunstwortfolgen besser reproduziert werden können als eine regelwidrige Abfolge derselben Kunstwörter und ob eine entsprechende Rekodiererleichterung von der experimentellen Bedingung abhängig ist. Im Gegensatz zu Experiment 2 war es bei den dysphasischen Kindern nicht möglich, bei allen Kindern drei grammatikalisch korrekte und drei regelwidrige Testfolgen standardisiert vorzugeben, da ein Teil der Kinder diese nicht ganz einfache Aufgabe verweigerte. Immerhin liegen die Daten einer regelkonformen und der zugehörigen regelwidrigen 4-Wort-Testfolge vollständig vor. Diese Ergebnisse werden im folgenden berichtet.
Tabelle 40 und Abbildung 12 geben einen Überblick über die Wiedergabeleistungen bei den ersten drei Lerndurchgängen der Testphase. Der angegebene Indikator berücksichtigt sowohl die Anzahl als auch die Abfolge der reproduzierten Wörter (vergleiche Experiment 2).

Die Daten in Tabelle 40 belegen, daß auch die dysphasisch-sprachgestörten Kinder die regelkonforme Testfolge signifikant besser reproduzierten als die entsprechende regelwidrige Testfolge (vgl. auch Tabelle 41).[55] Für die Gruppe "mit Gliederungshinweisen" beträgt der Unterschied gemittelt über die Lerndurchgänge 2.9, während er für die Gruppe "ohne Phrasenprosodie" bei 1.2 liegt. Dies kommt dadurch zustande, daß die

[55]Der Abfall der Reproduktionsleistungen beim dritten Lernversuch stellt vermutlich - wie auch das Maß der "besten Wiedergabeleistung innerhalb von je drei aufeinanderfolgenden Lernversuchen" zeigt -, keinen systematischen Effekt dar, sondern scheint vielmehr auf momentane Aufmerksamkeitsschwankungen oder idiosynkratische Strategien zurückzugehen.

Kinder der Bedingung "mit Gruppierungshinweisen" bessere Leistungen bei der Wiedergabe der regelkonformen und schlechtere Leistungen bei der Wiedergabe der regelwidrigen Testfolge erzielten. Die Interaktion zwischen "Testfolgentyp" und experimenteller Bedingung ist allerdings nicht statistisch signifikant, so daß diese Unterschiede nur numerisch imponieren. Einfacheffektanalysen zeigen jedoch, daß lediglich für die Gruppe "mit Phrasenprosodie" eine signifikante "Rekodiererleichterung" nachgewiesen werden kann ($F_{(1.22)}$= 14.66; $p<.01$ für "mit Gruppierung"; $F_{(1.22)}=2.57$; $p>.10$ für "ohne Gruppierung").

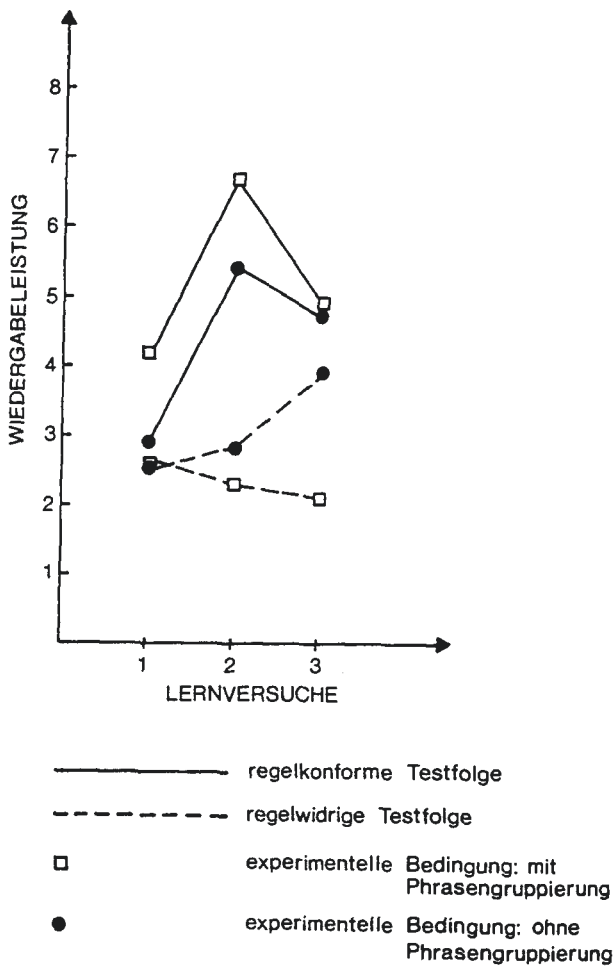


Abbildung 12. Wiedergabeleistungen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen, dem Typ der Testfolgen und den Lernversuchen

Tabelle 40: Wiedergabeleistungen in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen, dem Typ der Testfolge sowie den Lernversuchen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen			
	mit Gruppierung		ohne Gruppierung	
Lern-ver-such	Testfolgentyp			
	regelkonform	regelwidrig	regelkonform	regelwidrig
1	4.2 (3.0)	2.6 (1.6)	2.9 (4.5)	2.6 (2.7)
2	6.7 (3.1)	2.3 (1.5)	5.4 (3.6)	2.8 (2.5)
3	4.8 (4.4)	2.1 (2.3)	4.7 (3.8)	3.9 (3.1)

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung.

Tabelle 41: Ergebnisse der 3-faktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren "Experimentelle Bedingung", "Testfolgentyp" und "Lernversuche"

Varianzquelle	SS	MS	df	F	P
Bedingung	.06	.06	1	.00	.97
Testfolgentyp	154.17	154.17	1	14.76	.001
Bedingung x Testfolgentyp	25.84	25.84	1	2.47	.13
Lernversuche	37.51	18.76	2	4.58	.02
Bedingung x Lernversuche	14.29	7.15	2	1.74	.19
Testfolgentyp x Lernversuche	40.60	20.30	2	5.41	.01
Bedingung x Testfolgentyp x Lernversuche	.93	.47	2	.12	.86

Anmerkungen. Testfolgentyp: regelkonforme/regelwidrige Testfolgen (mit Meßwiederholung). Bedingung: Vorgabe der Beispielfolgen "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. Abhängige Variable: Durchschnittliche Wiedergabeleistung. Lernversuche: 1, 2 und 3.

Die Analyse der Reproduktionsleistungen über alle zwölf Lerndurchgänge hinweg führt zu deutlicheren Ergebnissen. Als Indikator dient jetzt "die maximale Wiedergabeleistung innerhalb von drei aufeinanderfolgenden Lernversuchen". Tabelle 42 und Abbildung 13 veranschaulichen, daß sich für die Kinder, die gruppierte Beispielsätze gelernt haben, eine deutliche und statistisch sehr signifikante "Rekodiererleichterung" ergibt ($F_{(1.22)}$= 43.1; $p<.001$). Zwar zeigt sich auch für die Kinder, die ungruppierte Beispielsätze gelernt haben, ein geringer Unterschied in der Wiedergabe der regelkonformen gegenüber der regelwidrigen Testfolge ($F_{(1.22)}=4.03$; $p<.06$), doch ist diese Differenz signifikant geringer als bei den Probanden, die gruppierte Beispielsätze gelernt haben ($F_{(1.22)}$= 10.39; $p<.01$).

Tabelle 42: Maximale Wiedergabeleistung innerhalb von je drei aufeinanderfolgenden Lernversuchen in Abhängigkeit vom Testfolgentyp und von den experimentellen Bedingungen (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Experimentelle Bedingungen			
	mit Gruppierung		ohne Gruppierung	
Lern-versuch	Testfolgentyp			
	regelkonform	regelwidrig	regelkonform	regelwidrig
1–3	7.4 (3.3)	3.4 (1.9)	5.8 (3.2)	4.3 (2.9)
4–6	7.4 (3.8)	2.7 (1.9)	6.3 (3.9)	4.4 (2.2)
7–9	8.3 (3.1)	3.0 (2.2)	6.8 (4.2)	5.8 (3.4)
10–12	8.2 (3.3)	3.1 (2.2)	6.9 (4.1)	5.6 (2.9)

Anmerkungen. Testfolgentyp: regelkonforme/regelwidrige Testfolge (mit Meßwiederholung). Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielsätze "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung.

Die wichtigsten Ergebnisse der 3-faktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren "Experimentelle Bedingung", "Lernversuch" (Meßwiederholung) und "Testfolgentyp" (Meßwiederholung) stützen statistisch das bereits berichtete Befundmuster:

- Regelkonforme Testsätze werden besser reproduziert als regelwidrige Testfolgen ($F_{(1.22)}=36.74$; $p<.001$).
- Die Größe des Unterschieds zwischen den beiden Testsatztypen hängt von der experimentellen Bedingung ab ($F_{(1.22)}=10.39$; $p<.01$). Er beträgt über die Lernversuche gemittelte 4.8 für die Bedingung "mit Gruppierungshinweisen" und 1.5 für die Bedingung "ohne Gruppierung".

- Die Reproduktionsleistungen verbessern sich über die Lerndurchgänge hinweg ($F_{(3.66)}=3.06$; $p<.05$).

Keiner der übrigen Effekte erweist sich als statistisch signifikant.

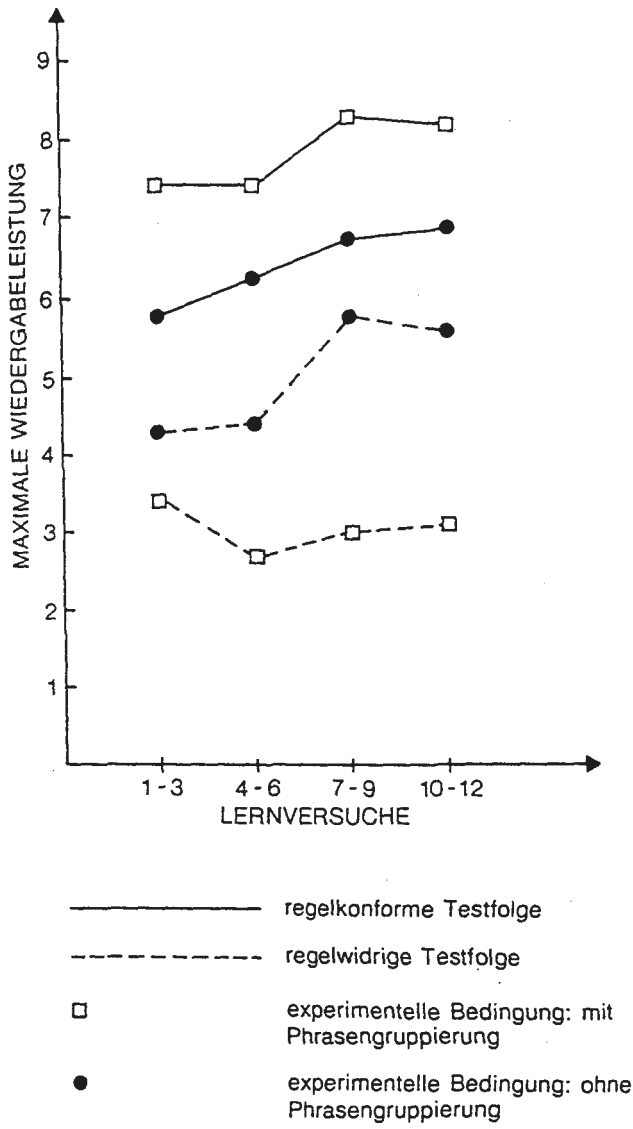


Abbildung 13. Maximale Wiedergabeleistungen innerhalb von je drei aufeinanderfolgenden Lernversuchen in Abhängigkeit vom Testfolgentyp und der experimentellen Bedingung

Auch für den Indikator der besten Reproduktionsleistung innerhalb von jeweils drei aufeinanderfolgenden Lerndurchgängen gilt also, daß die Probanden, die gruppierte Beispielsätze gelernt haben, verglichen mit denjenigen, die ungruppierte Sätze lernen mußten, die regelkonforme Folge besser, die regelwidrige aber schlechter reproduzieren konnten.

8.8.4 Explorative Datenanalyse: Prädiktoren für das Lernen der Beispielfolgen und für den Erwerb der Regeln

Um die Stichprobe dysphasischer Kinder möglichst genau beschreiben und die unabhängigen Versuchsgruppen in relevanten Variablen parallelisieren zu können, wurde eine Reihe von Kontrollvariablen erhoben, die in einem theoretisch plausiblen Zusammenhang mit den Lernleistungen beim Erwerb einer Kunstsprache stehen könnten. In Experiment 2 wurden bereits korrelative Zusammenhänge zwischen diesen Kontrollvariablen und den Lernleistungen bei sprachunauffälligen Kindern ermittelt. Jetzt soll überprüft werden, welche spezifischen korrelativen Zusammenhangsmuster sich bei dysphasisch-sprachgestörten Kindern zeigen. Diese Analyse erscheint besonders interessant, weil sie Hinweise darauf geben kann, welche spezifischen Fähigkeitsunterschiede mit den erheblichen interindividuellen Leistungsdifferenzen bei der Regelerwerbsaufgabe kovariieren. Daraus können möglicherweise Schlußfolgerungen gezogen werden, welche kognitiven Variablen prädiktiv für den Erwerb komplexer Regeln sind.

In diese Analyse wurden folgende Variablen einbezogen:
- das Alter der Kinder;
- ihre sprachlichen Fähigkeiten, insbesondere im sprachstrukturellen Bereich, operationalisiert über die Untertests IS, VS, PS und SB des Heidelberger Sprachentwicklungstests, im folgenden HSET/4 genannt;
- ihre nicht-sprachlichen kognitiven Fähigkeiten, operationalisiert über drei Untertests des CFT, auf deren Basis der IQ bestimmt wurde;
- ihre Effizienz bei der Ausführung grundlegender Gedächtnisoperationen im Sinne der Itemidentifikation, operationalisiert über die Item-Rekognitionslatenzen;
- ihre Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe.

Interkorrelationen zwischen den Kontrollvariablen. Tabelle 43 gibt zuerst einen Überblick über die Interkorrelationen zwischen den erhobenen Kontrollvariablen bei der Gruppe der dysphasischen Kinder. Die Interkorrelationsmatrix zeigt, daß die Kontrollvariablen - wie schon bei den sprachunauffälligen Kindern - relativ unabhängige Aspekte der kognitiven Fähigkeiten erfassen. Allerdings weist das Korrelationsmuster auch einige interessante Besonderheiten auf. Dies gilt zunächst für die unterschiedlichen Indikatoren der sprachlichen Fähigkeiten: Während nämlich die HSET-Rohwerte durchwegs positiv mit dem Lebensalter korrelieren, imponieren bei den alters-standardisierten T-Werten durchgängig negative Korrelationen mit dem Alter.

Tabelle 43: Pearson-Korrelationen zwischen den Kontrollvariablen bei der Gruppe der dysphasischen Kinder

	IQ	Itemidentifikation			Rhythmus	Alter
		Wörter	Kunstw.1	Kunstw.2		
HSET/4 Rohwert	.11	-.21	-.16	-.02	.64**	.65***
IS/VS Rohwert	-.03	-.28	-.22	-.03	.60**	.64**
HSET/4 T-Wert	-.26	.27	.17	.07	-.03	-.44*
IS/VS T-Wert	-.23	.02	.06	.13	.20	-.02
HSET Gesamt-T	-.14	.23	.09	.18	-.11	-.50*
IQ		-.08	.07	-.18	.25	.06
Wörter			.76***	.58**	-.61**	-.51*
Kunstw.1				.77***	-.42*	-.41*
Kunstw.2					-.40	-.14
Rhythmus						.54**

Anmerkungen. HSET/4: Rohwerte bzw. T-Werte gemittelt über die Untertests IS, VS, PS und SB. IS/VS: Rohwerte bzw. T-Werte gemittelt über die Untertests IS und VS. * 5%- Niveau; ** 1%- Niveau; *** 0.1%- Niveau (stets zweiseitig).

In Tabelle 44 ist dieses Ergebnis nochmals ausführlicher für die einzelnen sprachlichen Komponenten zusammengestellt. Die Korrelationen lassen erkennen, daß die älteren Kinder zwar mehr Items korrekt beantworteten als die jüngeren; im Vergleich zu den altersentsprechenden Normgruppen wiesen die älteren gegenüber den jüngeren Kindern aber schlechtere Werte auf. Dieses Ergebnis steht in Einklang mit den längsschnittlich erhobenen Daten von Grimm (1986b), die zeigen konnte, daß der Sprachfortschritt dysphasischer Kinder langsamer ist, so daß der Unterschied zu sprachunauffälligen Kindern zunehmend größer wird.[56]

[56]Die sehr geringe negative Korrelation bei IS/VS widerspricht diesem Befundmuster nicht, da hier alle Kinder durchwegs sehr schlechte T-Werte erzielten und somit eine sehr geringe Varianz vorhanden ist.

Tabelle 44: Korrelationen zwischen den Fähigkeiten in unterschiedlichen Sprachkomponenten und dem Alter

	HSET-Subtests					
	IS/VS	SB	PS	WF/BK	VN/ER	TG
Alter-$HSET_{Rohwerte}$	.64**	.47*	.43*	.54**	.22	.39
Alter-$HSET_{T\text{-}Werte}$	-.02	-.74***	-.33	-.16	-.47*	-.44*

Anmerkungen. [a] $HSET_{Rohwerte}$ differenziert nach den einzelnen Bereichen sprachlicher Fähigkeiten: IS/VS: satzstruktureller Bereich. SB: Satzbildung. PS: morphologischer Bereich. WF/BK: Bereich der Wortsemantik. VN/ER: Bereich der interaktiven Bedeutung. TG: Integrationsstufe. * 5%- Niveau; ** 1%- Niveau; *** 0.1%- Niveau (stets zweiseitig).

Abgesehen von den berichteten Alterskorrelationen zeigten sich keine deutlichen Zusammenhänge zwischen dem normbezogenen Sprachentwicklungsstand der Kinder und den anderen Kontrollvariablen. Dies gilt für den IQ ebenso wie für die Itemidentifikationsmaße und die Rhythmusdiskriminationsaufgabe. In Tabelle 45 sind die korrelativen Zusammenhänge nochmals getrennt für die einzelnen Bereiche der sprachlichen Fähigkeit zusammengestellt.

Tabelle 45: Pearson-Korrelationen zwischen dem IQ, der Itemidentifikationsgeschwindigkeit, der Rhythmusdiskriminationsaufgabe und den HSET-T-Werten

	HSET-Subtests (T -Werte)					
	IS/VS	SB	PS	WF/BK	VN/ER	TG
IQ	-.23	-.20	-.08	-.17	.11	-.09
Itemident. "Wörter"	.02	.33	.28	.03	.29	-.07
Rhythmus	.20	-.32	-.02	-.11	-.15	-.14

Anmerkungen. Subtests des Heidelberger Sprachentwicklungstests zusammengefaßt nach unterschiedlichen Bereichen sprachlicher Fähigkeiten: IS/VS: satzstruktureller Bereich. SB: Satzbildung. PS: morphologischer Bereich. WF/BK: Bereich der Wortsemantik. VN/ER: Bereich der interaktiven Bedeutung. TG: Integrationsstufe.

Darüber hinaus erwiesen sich auch die korrelativen Zusammenhänge zwischen den HSET-Rohwerten und den nicht-verbalen Intelligenztestleistungen sowie den Maßen der Itemidentifikation als durchwegs niedrig ($r < .29$; vgl. Tabelle 43).

Im Unterschied dazu und im Gegensatz zu den in Tabelle 45 berichteten Werten ist es interessant festzustellen, daß die HSET-Rohwerte - insbesondere bezogen auf den satzstrukturellen Bereich - hoch signifikant mit der Rhythmusdiskriminationsaufgabe kovari-

ieren. Die über die Untertests IS, VS, PS und SB erfaßten formal-sprachlichen Leistungen (HSET/4 Rohwert) korrelieren mit .64 ($p < .01$) bedeutsam mit der Variable "Rhythmus" (vgl. Tab. 43). Diese Korrelation bleibt auch dann erhalten, wenn das Alter statistisch konstant gehalten wird (.46; $p < .05$). Tabelle 46 gibt einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen der Rhythmusvariable und den einzelnen Sprachkomponenten.

Tabelle 46: Pearson-Korrelationen zwischen der Rhythmusdiskriminationsaufgabe und den HSET-Rohwerten

	HSET-Subtests (Rohwerte)					
	IS/VS	SB	PS	WF/BK	VN/ER	TG
Rhythmus	.60**	.56**	.41*	.27	.33	.40+
Partial-Korrelation	.40+	.41+	.23	-.02	.25	.24

Anmerkungen. Partialkorrelation zwischen Rhythmus und den einzelnen Subtests unter Auspartialisierung des Alters. Subtests zusammengefaßt nach unterschiedlichen Bereichen sprachlicher Fähigkeiten: IS/VS: satzstruktureller Bereich. SB: Satzbildung. PS: morphologischer Bereich. WF/BK: Bereich der Wortsemantik. VN/ER: Bereich der interaktiven Bedeutung. TG: Integrationsstufe. * 5%- Niveau; ** 1%- Niveau; + $p < .10$ (stets zweiseitig).

Alles in allem kann somit festgehalten werden, daß bei dysphasischen Kindern die rhythmischen Fähigkeiten bedeutsam mit ihren sprachstrukturellen Leistungsfähigkeiten korrelieren. Dies gilt auch dann, wenn das Alter statistisch konstant gehalten wird. Dieses Ergebnis repliziert den Befund von Lea (1980), die ebenfalls einen signifikanten Zusammenhang zwischen rhythmischen und sprachlichen Fähigkeiten nachweisen konnte.

Die Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe kovariieren darüber hinaus mit der Itemidentifikationsgeschwindigkeit ($r = -.61$). Da beide Variablen zudem mit dem Alter korrelieren, wurden ergänzend ebenfalls Partialkorrelationen berechnet. Diese zeigen, daß der Zusammenhang zwischen der Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter und den rhythmischen Leistungen auch dann signifikant ist, wenn das Alter statistisch konstant gehalten wird (-.47; $p < .05$). Umgekehrt sinken die Korrelationen mit dem Alter, wenn die Rhythmusvariable oder die Itemidentifikationsgeschwindigkeit auspartialisiert wird auf $r < .33$ ($p > .10$).

Zusammengenommen zeigen die Interkorrelationen zwischen den Kontrollvariablen somit die folgenden, für die eigene Fragestellung interessanten Zusammenhangsmuster:

- Diejenigen Kinder, die bessere rhythmische Leistungen erzielen, verfügen auch über bessere formal-sprachliche Fähigkeiten als jene, die schlechtere rhythmische Leistungen aufweisen.
- Die Kinder mit besseren rhythmischen Leistungen benötigen vergleichsweise weniger Zeit, um muttersprachliche Wörter zu identifizieren.

- Es zeigen sich keine bedeutsamen statistischen Zusammenhänge zwischen den nicht-verbalen Intelligenztestleistungen, der strukturellen Sprachfähigkeit und den Indikatoren für die Effizienz elementarer Gedächtnisoperationen.
- Die älteren dysphasischen Kinder weisen verglichen mit den jüngeren Kindern bessere sprachliche Leistungen auf.
- Dennoch ist der Abstand zu der jeweiligen altersgleichen Normpopulation bei den älteren sprachgestörten Kindern größer als bei den jüngeren.

Natürlich handelt es sich hierbei um korrelative Zusammenhänge, die auf keinen Fall vorschnell kausal interpretiert werden dürfen.

Korrelationen zwischen den Kontrollvariablen und dem Lernen der Beispielfolgen der Kunstsprache. Die Tatsache, daß stets versucht wurde, den Kindern möglichst viele Beispielfolgen der Kunstsprache beizubringen, spiegelt sich in dem Befund wider, daß die Korrelationen zwischen der Gesamtanzahl von Darbietungen der Kunstsprachsätze und den einzelnen Kontrollvariablen durchwegs sehr niedrig sind ($r < .33$).
Dies gilt jedoch nicht für die Anzahl gelernter Folgen, wie Tabelle 47 zeigt (vgl. nächste Seite). Wie schon bei den sprachunauffälligen Kinder unterscheiden sich die Korrelationsmuster je nachdem, ob die Kinder gruppierte oder ungruppierte Beispielsätze der Kunstsprache gelernt haben. Die beiden Experimentalgruppen werden deshalb getrennt analysiert.[57]

Werden gruppierte Beispielsätze gelernt, so sind es insbesondere die Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe, die Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Kunstwörter1 sowie tendenziell die HSET-Rohwerte, die mit der Anzahl gelernter Beispielsätze der Kunstsprache kovariieren.

Da diese Prädiktoren auch untereinander korreliert sind, wurden zusätzlich Partialkorrelationen berechnet, die in Tabelle 48 zusammengestellt sind. Vor dem Hintergrund der theoretischen Überlegungen zur Bedeutung der (mangelnden) rhythmischen Fähigkeiten dysphasischer Kinder ist das Befundmuster besonders interessant: Werden die Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe nämlich statistisch konstant gehalten, so leisten weder die HSET/4-Rohwerte noch die Itemidentifikationsgeschwindigkeit einen zusätzlichen Beitrag zur Erklärung der individuellen Unterschiede in der Lernphase.

[57] Alle Analysen wurden zusätzlich auch mit voraussetzungfreieren Spearman-Korrelationen durchgeführt; ein etwas anderes Befundmuster zeigt sich lediglich bei den Korrelationen mit den Itemidentifikationsmaßen. Spearman-Korrelationen verweisen auf sehr ähnliche Zusammenhänge zwischen dem Lernen der Kunstwortsätze und der Itemidentifikation: "Kunstwörter1" einerseits sowie der Lernleistung und der Itemidentifikation: "Wörter" andererseits (Korrelationen zwischen -.49 und -.60). Für die Partialkorrelationen, die auf Pearson-Basis berechnet sind, wurde stets derjenige Indikator gewählt, der bei Spearman- und Pearson-Korrelationen zu übereinstimmenden Ergebnissen geführt hatte. Dies ist zugleich derjenige Wert, der die höheren Pearson-Korrelationen mit dem Lernen aufweist.

Tabelle 47: Pearson-Korrelationen zwischen den Kontrollvariablen und der Anzahl gelernter Beispielfolgen der Kunstsprache in Abhängigkeit von den experimentellen Bedingungen

	mit Gruppierung	ohne Gruppierung
Alter	.29	.54^{+}
HSET/4 Rohwert	.47	.38
IS/VS Rohwert	.32	.45
HSET/4 T-Wert	-.07	-.04
IS/VS- T-Wert	.11	.26
HSET- Gesamt-T	.22	-.15
IQ	.07	-.02
Itemid."Wörter"	-.34	-.59*
"Kunstw.1"	-.52^{+}	-.22
"Kunstw.2"	.10	-.05
Rhythmus	.59*	.36

Anmerkungen. HSET/4: Rohwerte bzw. T-Werte gemittelt über die Untertests IS, VS, PS und SB. IS/VS: Rohwerte bzw. T-Werte gemittelt über die Untertests IS und VS. Itemidentifikation "Kunstwörter 1": zu Beginn der Lernphase der Kunstsprache. "Kunstwörter 2": nach Abschluß der Lernphase.
* 5% Niveau; $^{+}$ $p < .10$

Dies gilt umgekehrt nicht, wenn die Leistungen in den HSET/4-Rohwerten oder der Itemidentifikationsgeschwindigkeit auspartialisiert werden. Auch in diesen Fällen bleibt eine zumindest tendenziell signifikante Korrelation zwischen den Leistungen in der Rhythmusaufgabe und dem Lernen der Kunstsprachsätze erhalten (vgl. Tabelle 48).

Selbst wenn alle Kontrollvariablen, nämlich Alter, Itemidentifikationsgeschwindigkeit, IQ und HSET/4-Rohwerte gleichzeitig statistisch auspartialisiert werden, ergibt sich noch eine partielle Korrelation von .43 zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze und den

Leistungen in der Rhythmusaufgabe. Dies macht sehr deutlich, daß die Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe der vergleichsweise beste Prädiktor für die individuellen Unterschiede beim Lernen der rhythmisch-prosodisch gruppierten Beispielsätze der Kunstsprache sind.

Tabelle 48: Partialkorrelationen zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze der Kunstsprache und den relevanten Kontrollvariablen (Bedingung: "mit Gruppierung).

Statistisch konstant	Partialkorrelation "Anzahl gelernter Sätze" mit		
	HSET/4-Rohwert	Itemidentifikation	Rhythmus
Rhythmus	.18	-.29	-
HSET/4 (Rohwert)			.46
Itemidenti-fikation (Kunstw.1)			.42

Anmerkungen. Itemidentifikation: Kunstwörter 1, HSET/4 Rohwert gemittelt über die Untertests IS, VS, PS und SB.

Werden ungruppiert gesprochene Beispielfolgen der Kunstsprache gelernt, so kovariieren insbesondere die Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter, das Alter und tendenziell die IS/VS-Rohwerte mit der Anzahl gelernter Beispielsätze. Da auch hier die Prädiktoren untereinander korreliert sind, geben erneut Partialkorrelationen näheren Aufschluß. Wird die Itemidentifikationsgeschwindigkeit statistisch konstant gehalten, so sinken sowohl die Alterskorrelation als auch die Korrelation mit den IS/VS-Rohwerten auf unter .28. Umgekehrt sinkt die Korrelation zwischen der Itemidentifikationsgeschwindigkeit und der Anzahl gelernter Folgen auf -.49, wenn die Sprachleistungen in den Untertests IS/VS statistisch konstant gehalten werden, und auf -.35, wenn das Alter auspartialisiert wird. Werden die Variablen "Alter", "IQ", "IS/VS-Rohwerte" gleichzeitig konstant gehalten, so korreliert die Itemidentifikation immer noch -.42 mit der Lernleistung und kann damit als der vergleichsweise beste Prädiktor für das Lernen rhythmisch-prosodisch ungruppierter Beispielsätze angesehen werden.

Die Korrelationen zwischen rhythmischen Fähigkeiten und der Lernleistung für monotone Folgen werden bei Auspartialisierung von Itemidentifikationsgeschwindigkeit und Lebensalter völlig unbedeutend (-.11 bzw. -.08) und indizieren damit, daß die Leistungsunterschiede bei der Rhythmusdiskriminationsaufgabe unter dieser experimentellen Bedingung keine prädiktive Bedeutung haben.

Deskriptive Analyse des Regelerwerbs. Bei den dysphasisch-sprachgestörten Kindern erscheint eine korrelative Analyse des Regelerwerbs nur begrenzt sinnvoll. Ebenso wie die sprachunauffälligen urteilten die sprachgestörten Kinder, die die Beispielfolgen der

Kunstsprache mit monotoner prosodischer Gestaltung gelernt haben, nicht besser als dies aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war. Aber auch die 12 Kinder der Bedingung mit "Gruppierungshinweisen" beantworteten die Urteilsaufgaben als Gesamtstichprobe nicht überzufällig häufig korrekt. Beide Ergebnisse entsprechen den theoretisch begründeten Erwartungen. Für eine Ermittlung von korrelativen Zusammenhangsmustern zwischen Kontrollvariablen und Urteilsleistungen bedeutet dies, daß auf der Seite der Regelerwerbsindikatoren vorwiegend Zufalls- oder Ratevarianz "aufgeklärt" würde. Bezogen auf das Maß der Rekodiererleichterung gelten die bereits in Experiment 2 erwähnten Bedenken, daß die Differenzwerte der Lernleistungen bei regelkonformen und regelwidrigen Testfolgen nicht hinreichend reliabel sein dürften, um interpretierbare korrelative Kennwerte zu erhalten. Deshalb wird auf eine genaue Analyse der Zusammenhangsmuster zwischen Kontrollvariablen und Regelerwerbsindikatoren verzichtet.

Die bereits berichteten Ergebnisse verweisen allerdings auf einen interessanten Zusammenhang zwischen der Lern- und der Testphase. Diejenigen sechs Kinder, die in der Lage waren, 7 bis 12 prosodisch phrasengruppierte Beispielsätze der Kunstsprache zu lernen, urteilten signifikant besser als die Kinder, die nur 3 bis 6 Sätze lernen konnten. Dies spiegelt sich auch in einer signifikanten Korrelation zwischen der Anzahl gelernter Beispielsätze und den Urteilsleistungen wider ($r = .74$; $p < .01$). Darüber hinaus weisen diese Kinder auch tendenziell eine größere Rekodiererleichterung auf, wie Tabelle 49 veranschaulicht.

Tabelle 49: Wiedergabeleistungen in Abhängigkeit vom Testfolgentyp und der Anzahl gelernter Beispielsätze (Mittelwerte mit Standardabweichung für die Bedingung "mit Gruppierungshinweisen")

	Anzahl gelernter Beispielfolgen	
	> Median	< Median
regelkonforme Testfolge	6.0 (2.6)	4.4 (2.7)
regelwidrige Testfolge	2.1 (1.2)	2.5 (1.5)

Anmerkungen. Mittelwerte mit Standardabweichung der Wiedergabeleistungen gemittelt über die ersten drei Lerndurchgänge.

Für die Bedingung "ohne Gruppierungshinweise" zeigt sich kein vergleichbarer Zusammenhang zwischen den Leistungen in der Lern- und der Testphase. Auf der Grundlage ungruppierter Beispielfolgen urteilten beide Substichproben, d.h. diejenigen Kinder, die mehr bzw. weniger Beispielfolgen gelernt hatten, nicht besser als dies aufgrund der Ratewahrscheinlichkeit zu erwarten war. Auch bezogen auf die Rekodiererleichterung gilt, daß zwar die Kinder, die mehr Beispielsätze gelernt haben, auch bessere Reproduktionsleistungen in der Testphase zeigten; doch gilt dies gleichermaßen für die regelkonforme wie für die regelwidrige Testfolge.

8.9 Zusammenfassung und Diskussion

Die Diskussion wird wiederum in zwei Teile gegliedert. Zunächst werden die Ergebnisse der Untersuchung dysphasischer Kinder zusammengefaßt und diskutiert. Im zweiten Teil werden dann die Resultate der dysphasischen mit den im siebenten Kapitel berichteten Ergebnissen sprachunauffälliger Kinder verglichen.

8.9.1 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse dysphasisch-sprachgestörter Kinder

Die wichtigsten Befunde können in sieben Punkten zusammengefaßt werden:

- Die dysphasisch-sprachgestörten Kinder hatten erhebliche Probleme, die Beispielsätze der Kunstsprache zu lernen.

- Dabei zeigten die Kinder tendenziell sogar mehr Schwierigkeiten, rhythmisch-prosodisch gruppierte Beispielsätze zu lernen als ungruppiert gesprochene.

- Während das Lernen rhythmisch-prosodisch wohlstrukturierter Beispielfolgen insbesondere mit den rhythmischen Leistungen der Kinder kovariierte, erwies sich die Itemidentifikationsgeschwindigkeit als vergleichsweise bester Prädiktor für das Lernen ungruppiert gesprochener Beispielsätze.

- Die rhythmischen Fähigkeiten korrelieren außerdem mit den sprachstrukturellen Fähigkeiten der Kinder.

- Beispielsätze ohne rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise stellen auch für dysphasisch-sprachgestörte Kinder eine ungeeignete Basis für den Erwerb der Regeln einer Kunstsprache dar. Ebenso wie die sprachunauffälligen, waren die dysphasischen Kinder unter dieser Bedingung nicht in der Lage, die Grammatikalität neuer Folgen von Kunstwörtern überzufällig häufig richtig zu beurteilen. Darüber hinaus konnten sie regelkonforme Folgen nur tendenziell besser reproduzieren und lernen als regelwidrige Folgen.

- Im Gegensatz dazu zeigten die Kinder der Bedingung "mit Gruppierungshinweisen" eine deutliche Rekodiererleichterung.

- Betrachtet man die Gesamtstichprobe der dysphasischen Kinder unter dieser Bedingung, so war diese allerdings trotz der Anreicherung der Beispielsätze durch rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise nicht in der Lage, die Grammatikalität neuer Folgen von Kunstwörtern überzufällig häufig richtig zu beurteilen. Lediglich die Subgruppe der Probanden, die in der Lernphase ähnlich viele Beispielsätze wie die

sprachunauffälligen Kinder gelernt hatten und signifikant bessere rhythmische Fähigkeiten aufwiesen, zeigten Urteilsleistungen, die auf eine Kenntnis wichtiger Regeln der Kunstsprache schließen lassen.

Die zentrale Annahme, daß dysphasisch-sprachgestörte Kinder ein Defizit bei der Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Merkmale aufweisen, das miterklärend für ihre Spracherwerbsprobleme sein kann, wird durch diese Ergebnisse in dreierlei Hinsicht gestützt: Zum einen korrelieren die rhythmischen Fähigkeiten der Kinder mit ihren sprachstrukturellen Fähigkeiten; zum anderen waren nur jene Kinder, die vergleichsweise bessere rhythmische Leistungen erbrachten, auch in der Lage, wichtige Regeln der Kunstsprache zu erwerben; zum dritten relativiert der zuletzt genannte Befund die erwarteten und tatsächlich auch erzielten schlechten Leistungen der dysphasischen Kinder bei der Regelinduktionsaufgabe in einer Weise, die der forschungsleitenden Hypothese dieser Arbeit vollkommen entspricht.

Daß die dysphasisch-sprachgestörten Kinder erhebliche Schwierigkeiten bei der Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Informationen haben, zeigte sich bereits in der "Regelerwerbsphase". War das (Kunst-)Sprachangebot durch rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise angereichert, so wurde das Lernen der Beispielfolgen für die sprachgestörten Kinder nicht nur nicht erleichtert, sondern sogar tendenziell erschwert. Dies galt insbesondere auch für die sechs Probanden der Subgruppen, die vergleichsweise viele Beispielsätze lernen konnten. Während diese unter der Bedingung "mit Gruppierung" im Mittel 327 Darbietungen für das Erlernen von durchschnittlich 7.8 Sätzen benötigten, hatte jene Subgruppe unter der Bedingung "ohne prosodische Gruppierung" nach durchschnittlich 223 Präsentationen etwa 10.3 Sätze der Kunstsprache gelernt. Darüber hinaus hatten die dysphasischen Kinder erwartungsgemäß und im Gegensatz zu den sprachunauffälligen auch dann Probleme, die formalen Regeln der Kunstsprache zu erwerben, wenn die Beispielsätze rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise enthielten. Nur jene sprachgestörten Kinder, denen es (mit viel Mühe) gelang, neben den 3-Wort-Folgen auch mehrere 4-Wort-Folgen mit rhythmisch-prosodischer Gruppierung auswendig zu lernen, zeigten Testleistungen, die auf eine Regelkenntnis schließen lassen. Diese Leistung war allerdings nur Kindern mit vergleichsweise guten rhythmischen Fähigkeiten möglich.

Ein solches Ergebnismuster kann zunächst so interpretiert werden, daß nur Kinder mit ausreichenden rhythmischen Fähigkeiten in der "Regelerwerbsphase" eine hinreichende Induktionsbasis für die implizite "Ableitung" formaler Regularitäten der Kunstsprache erwerben konnten. Obwohl alle Kinder die Beispielsätze der Kunstsprache sehr oft, d.h. durchschnittlich 312 mal, gehört hatten und obgleich alle Kinder die einzelnen Phrasen der Beispielsätze mehrfach selbständig reproduzierten, zeigten nur jene Kinder, die größere Einheiten der Kunstsprache ohne Hilfe wiedergeben konnten, auch Testleistungen, die darauf hinweisen, daß sie wichtige Regeln der Kunstsprache gelernt haben. Dies kann als ein Beleg dafür interpretiert werden, daß die Übernahme größerer (Sprach-)

Einheiten eine wichtige Voraussetzung für die implizite Induktion komplexer Regularitäten darstellt (vgl. Grimm, 1983, 1986a, b, 1987). Allerdings ist die Fähigkeit zur Übernahme größerer Spracheinheiten alleine nicht ausreichend für die erfolgreiche "Lösung" der Induktionsaufgabe. Dies zeigt der Vergleich mit der Bedingung "ohne Gruppierung". Auf der Grundlage sequentiell ungegliederter Beispielsätze waren weder Erwachsene noch sprachunauffällige oder sprachgestörte Kinder in der Lage, die zugrunde liegenden komplexen Regeln zu lernen. Wenn überhaupt, so wurden lediglich einige einfache Invarianten abstrahiert.
Im Gegensatz dazu gelang es sogar einer Subgruppe dysphasischer Kinder, die zugleich relativ gute rhythmische Leistungen erzielte, komplexere formale Regularitäten auf der Grundlage einer Induktionsbasis mit Gliederungshinweisen zu erwerben. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß das Lernverfahren der "Regelerwerbsphase" so gestaltet war, daß die rhythmisch-prosodische Gruppierung der Sätze mit den Kindern immer wieder geübt wurde, indem beispielsweise die "Sätze" gemeinsam mit den Kindern in einer überdeutlichen prosodischen Gliederung gesprochen wurden. Ob die Kinder spontan Vorteil aus der rhythmisch-prosodischen Gestaltung der Beispielsätze ziehen konnten, oder ob dies erst durch diese Übungen bewirkt wurde, kann aufgrund der vorliegenden Daten nicht entschieden werden. Ebenso muß offen bleiben, ob die Kinder mit schwächeren Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe, die zugleich auch nur sehr wenige Beispielsätze lernten, auf der Grundlage einer erweiterten Induktionsbasis in der Lage gewesen wären, wichtige formale Regeln zu erweben. Mindestens zwei Möglichkeiten sind denkbar: Entweder sind die Kinder erst dann in der Lage, die vorgegebenen Folgen zu reproduzieren, wenn sie - mit sehr großer Mühe - auch deren prosodische Gestaltung gespeichert haben, oder die rhythmisch schwächeren Kinder lernen die Beispielfolgen ohne deren prosodische Charakteristika. Im ersteren Fall wäre zu erwarten, daß die Probanden, wenn sie eine ausreichende Zahl von Beispielfolgen gelernt haben, die Regularitäten tatsächlich induzieren können. Im zweiten Fall wäre dies nicht zu erwarten. Eine Prüfung dieser Interpretationsalternativen setzt allerdings voraus, daß die Kinder überhaupt zu motivieren und fähig sind, über die gezeigten Lernanstrengungen hinaus, weitere Bemühungen zu unternehmen, mehr Beispielsätze zu lernen, um auf diese Weise ihre Regelinduktionsbasis zu verbessern. Nach allen Erfahrungen ist dies aber sehr zweifelhaft.

Unabhängig von der Klärung solcher Möglichkeiten demonstrieren die Ergebnisse der Untersuchung dysphasischer Kinder aber in jedem Fall einen deutlichen Zusammenhang zwischen rhythmischen Leistungen auf der einen und formal-sprachlichen Fähigkeiten auf der anderen Seite. Dies gilt sowohl für natürlich-sprachliche Leistungen in einem Sprachentwicklungstest als auch für die Leistungen beim Erwerb einer Kunstsprache. Damit wird die Annahme gestützt, daß Schwierigkeiten bei der Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Hinweise mitverursachend für die Probleme dysphasischer Kinder beim Erwerb formal-sprachlicher Strukturen sind.

Besonders wichtig für die Haltbarkeit einer solchen Interpretation der Ergebnisse ist auch, daß der korrelative Zusammenhang zwischen dem Lernen rhythmisch-prosodisch

wohlstrukturierter Kunstwortfolgen und den Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe nicht einfach dadurch erklärt werden kann, daß beide Aufgaben ähnliche Anforderungen an die Gedächtnisfähigkeiten stellen. Unter diesen Umständen müßte sich nämlich ein vergleichbarer Zusammenhang zwischen der Variablen "Rhythmusleistung" und dem Lernen ungruppierter Beispielfolgen zeigen. Das ist aber nicht der Fall; Gründe für eine Revision der vorgeschlagenen Ergebnisinterpretation bestehen also zunächst nicht.

8.9.2 *Zum Vergleich der Ergebnisse aus den Untersuchungen sprachunauffälliger und dysphasisch-sprachgestörter Kinder*

Vergleich der Leistungen in den Kontrollvariablen. Trivialerweise unterscheiden sich dysphasisch-sprachgestörte und sprachunauffällige Kinder in ihren Sprachfähigkeiten im satzstrukturellen Bereich. Wie aber sieht es mit den anderen Kontrollvariablen aus?

In Übereinstimmung mit der Tatsache, daß die nicht-verbalen Intelligenztestleistungen (IQ) der dysphasischen Kinder im Normalbereich liegen, zeigten sich auch keine signifikanten Unterschiede, wenn man die sprachunauffälligen und die sprachgestörten Kinder in Hinblick auf die im Untertest 4 des CFT erzielten Rohpunktwerte vergleicht ($t_{64} = 1.51$; $p > .10$). Auch bei der Reaktionsaufgabe finden sich keine bedeutsamen Gruppenunterschiede, wie Tabelle 50 demonstriert.

Tabelle 50: Reaktionsaufgabe - Reaktionszeiten für sprachunauffällige und dysphasisch-sprachgestörte Kinder (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Probanden	
	sprachunauffällige Kinder	dysphasische Kinder
Reaktionszeit[a]	416 (113)	414 (91)
mittlere Reaktionszeit[b]	396 (114)	397 (104)
Reaktionszeitoptimum[c]	309 (101)	276 (64)

Anmerkungen. [a] Mittelwert über alle Reaktionszeiten. [b] Mittelwert individuell bereinigt um extreme Reaktionszeiten. [c] Mittelwert über die drei schnellsten Reaktionszeiten. Angaben in msec.

Die Ergebnisse in Tabelle 50 zeigen zudem, daß die dysphasischen Kinder keine größeren interindividuellen Unterschiede aufweisen als die sprachunauffälligen Kinder. Die intraindividuellen Variabilität, auf der die speziellen Kennwerte beruhen, ist dagegen bei den dysphasischen Kindern etwas höher als bei den sprachunauffälligen.

Während demnach die dysphasisch-sprachgestörten genauso schnell wie die sprachunauffälligen Kinder auf einen Flötenton reagieren können (vgl. Tabelle 50), weisen sie erheblich längere Reaktionszeiten auf, wenn es um die Rekognition eines natürlichsprachlichen und insbesondere eines Kunstsprachwortes geht (vgl. Tabelle 51).

Tabelle 51: Itemidentifikationsaufgaben - Reaktionszeiten sprachunauffälliger und dysphasisch-sprachgestörter Kinder (Mittelwerte mit Standardabweichung)

	Probanden	
	sprachunauffällige Kinder	dysphasische Kinder
Itemidentifikation "Wörter"	606 (162)	665 (147)
Itemidentifikation* "Kunstwörter 1"	601 (166)	746 (203)

Anmerkungen. Mittlere Reaktionszeiten in msec. * Itemidentifikation der Kunstwörter zu Beginn des Versuchs.

Bei Kunstwörtern ist der Unterschied zwischen den dysphasisch-sprachgestörten und den sprachunauffälligen Kindern mehr als doppelt so groß wie bei alltäglichen muttersprachlichen Wörtern. Dies wird statistisch durch eine signifikante Interaktion abgesichert ($F_{(1.64)} = 6.02$; $p < .05$). Auch die beiden Haupteffekte sind statistisch bedeutsam, d.h. die dysphasischen Kinder weisen langsamere Identifikationszeiten auf als sprachunauffällige Kinder ($F_{(1.64)} = 6.65$; $p < .05$) und unterscheiden sich außerdem in den Identifikationszeiten für vertraute muttersprachliche Wörter und für Kunstwörter ($F_{(1.64)} = 4.81$; $p < .05$).
Die bedeutsame Leistungsdifferenz bei der Identifikation von Kunstwörtern wird auch durch die Übung während der "Regelerwerbsphase" nicht aufgehoben. Beide Kindergruppen verbesserten ihre Leistungen um ca. 80 bis 100 msec.
Die intraindividuelle Variabilität der Reaktionszeiten ist auch in den Itemidentifikationsaufgaben bei den dysphasischen Kindern größer als bei den sprachunauffälligen Kindern.

Erwartungsgemäß unterscheiden sich die Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe signifikant, wobei die dysphasischen Kinder schlechtere Leistungen als die sprachunauffälligen Kinder erzielten ($t_{(62)} = 1.98$; $p < .05$).

Das Ergebnis, daß dysphasische im Vergleich zu sprachunauffälligen Kindern sowohl schlechtere rhythmische Leistungen als auch eine langsamere Itemidentifikationsgeschwindigkeit für Wörter aufweisen, steht in Einklang damit, daß sich auch innerhalb beider Stichproben signifikante Zusammenhänge zwischen beiden Fähigkeiten zeigten. Da es sich hierbei jedoch um korrelative Ergebnismuster handelt, muß zunächst offen bleiben, wie die empirisch ermittelten Kovariationen zwischen den Leistungen in einer Rhythmus-

diskriminations- und einer Itemrekognitionsaufgabe theoretisch zu interpretieren sind. Ist dieser Zusammenhang durch eine Drittvariable verursacht? Oder gibt es eine direkte Beziehung zwischen der Fähigkeit, rhythmische Strukturen zu verarbeiten und der Effizienz grundlegender Gedächtnisoperationen? Und wenn ja, wie verläuft die Einflußrichtung? Diese Fragen können zur Zeit sicher nicht beantwortet werden und sollen an dieser Stelle auch nicht weiter verfolgt werden. Für die vorliegende Arbeit ist es vielmehr wichtig festzuhalten, daß die deskriptiven Analysen bei den dysphasischen Kindern darauf verweisen, daß es insbesondere die Unterschiede in den rhythmischen Fähigkeiten sind, die *sowohl* mit den Differenzen in der Sprachfähigkeit *als auch* mit den interindividuellen Unterschieden beim Erwerb der "natürlich-gestalteten" Kunstsprache einhergehen und sich in beiden Fällen als der vergleichsweise beste Prädiktor erwiesen haben.

Vergleich der Leistungen in der Lernphase. Die bereits ausführlich beschriebenen Ergebnisse der "Regelerwerbsphase" zeigen, daß die dysphasischen Kinder große Probleme hatten, die Beispielfolgen der Kunstsprache zu erlernen und daß dies tendenziell mehr für gruppierte als für ungruppierte Beispielfolgen galt (vgl. Tabelle 52).

Tabelle 52: Vergleichende Gegenüberstellung der Indikatoren der "Regelerwerbsphase": Gesamtzahl der Vorgaben der Beispielsätze und Anzahl gelernter Beispielsätze in Abhängigkeit von der Stichprobe und der experimentellen Bedingung

	Experimentelle Bedingungen			
	mit Gruppierung		ohne Gruppierung	
	Vorgaben	Folgen	Vorgaben	Folgen
N	153	11	189	11
D	312	6	275	7
D+	327	8	223	10

Anmerkungen. N: sprachunauffällige Kinder. D: dysphasische Kinder. D+: Substichprobe der sechs dysphasischen Kinder, die vergleichsweise viele Beispielsätze lernen konnten (Medianhalbierung). Vorgaben: Gesamtzahl der Darbietungen der Beispielsätze. Folgen: Anzahl der Beispielsätze, die mindestens einmal korrekt reprodziert wurden.

Bezogen auf den Indikator der einmaligen korrekten Wiedergabe betrug das Verhältnis in der Anzahl von Vorgaben zur Anzahl gelernter Beispielsätze bei gruppierten Sätzen durchschnittlich 312 : 6.3, während es bei ungruppierten Sätzen bei 275 : 7.0 lag. Wenngleich dieser Trend nur numerisch besteht und statistisch nicht abgesichert werden kann, so ist doch interessant, daß er entgegengesetzt zu dem Trend bei sprachunauffälligen Kindern ist, bei denen das Verhältnis durchschnittlich 153 : 10.7 für gruppierte und 189 : 10.8 für ungruppierte Beispielsätze betrug. Während die dysphasischen Kinder

durchschnittlich 63 Darbietungen für das Lernen gruppierter und 51 Präsentationen für das Lernen ungruppierter Beispielfolgen benötigten, hatten die sprachunauffälligen Kinder die Folgen nach 15 bzw. 18 Darbietungen gelernt. Tatsächlich ist der Leistungsunterschied sogar noch größer, weil die sprachunauffälligen Kinder mehr 4- und 5-Wort-Folgen gelernt haben als die sprachgestörten Kinder, von denen einige nur 3-Wort-Folgen ohne Hilfe wiedergeben konnten. Vergleicht man jeweils die sechs dysphasischen Kinder, die relativ viele Beispielsätze lernen konnten, so zeigt sich insbesondere bei rhythmisch-prosodisch "wohlgestalteten" Sätzen ein deutlicher Unterschied zu den sprachunauffälligen Kindern.

Trotz dieser gravierenden Leistungsdifferenzen zeigt das Datenmuster auch eine Parallelität: Die korrelativen Analysen verweisen bei dysphasischen wie bei sprachunauffälligen Kindern übereinstimmend darauf, daß das Lernen rhythmisch-prosodisch "wohlgestalteter" Kunstwortfolgen andere Anforderungen stellt als das Lernen ungruppierter Folgen. Während individuelle Unterschiede beim Einprägen gruppierter Folgen insbesondere mit den rhythmischen und/oder sprachlichen Fähigkeiten kovariieren, erweist sich die Itemidentifikationsgeschwindigkeit als ein besonders guter Prädiktor für das Lernen ungruppierter Folgen von Kunstwörtern. In dieser Ergebnisdifferenz spiegelt sich möglicherweise der Unterschied zwischen den Bedingungen "natürlicher" (oder im Fall prosodisch gestalteter Kunstsprachen: quasi-natürlicher) und artifizieller Spracherwerbssituationen wider.

Vergleich der Leistungen in der Testphase. Eine vergleichende Gegenüberstellung der Ergebnisse aus der Untersuchung sprachunauffälliger und dysphasischer Kinder (vgl. Tabelle 53; nächste Seite) demonstriert, daß die sprachgestörten Kinder sehr viel weniger Nutzen aus der rhythmisch-prosodischen Strukturierung der Beispielsätze ziehen konnten: Obgleich sie diese wesentlich häufiger als die sprachunauffälligen Kinder gehört haben, liegen ihre Urteilsleistungen in beiden Urteilsaufgaben im Bereich der Ratewahrscheinlichkeit und unterscheiden sich kaum von denjenigen unter der Bedingung "ohne Gruppierung". Allerdings zeigt die Tabelle darüber hinaus, daß jene sprachgestörten Kinder, die in der Lage waren, relativ viele Beispielsätze der Kunstsprache zu lernen, ein den sprachunauffälligen Kindern weitgehend vergleichbares Befundmuster aufweisen. Um dies zu erreichen, mußten sie jedoch - um es nochmals zu betonen -, die Beispielfolgen doppelt so häufig hören wie die sprachunauffälligen Kinder. Für die anderen sechs Kinder dieser Bedingung war selbst das nicht hinreichend.

Vergleicht man die Ergebnisse der "Rekodiererleichterung", so zeigt sich zunächst, daß dysphasische ähnlich wie sprachunauffällige Kinder, regelkonforme Testfolgen besser reproduzieren können als regelwidrige. Dies gilt insbesondere dann, wenn in der Regelerwerbsphase rhythmisch-prosodisch "wohlgestaltete" Beispielfolgen gelernt wurden: Im Vergleich zu einer Versuchsgruppe, die monoton gesprochene Sätze gelernt hat, weisen die Kinder unter der Bedingung "mit Phrasenprosodie" eine deutlichere "Rekodiererleichterung" auf.

Tabelle 53: Prozentsatz korrekter Urteilsentscheidungen in Abhängigkeit von der Stichprobe und den experimentellen Bedingungen

	Experimentelle Bedingungen					
	mit Gruppierung			ohne Gruppierung		
	sprachunauf-fällige Kinder	dysphasische Kinder		sprachunauf-fällige Kinder	dysphasische Kinder	
		D	D+		D	D+
Gesamturteil	67 %	55 %	63 %	51 %	50 %	53 %
Absoluturteil	71 %	58 %	65 %	47 %	54 %	52 %
Alternativurteil	64 %	54 %	61 %	55 %	46 %	54 %

Anmerkungen. Experimentelle Bedingungen: Vorgabe der Beispielsätze "mit" oder "ohne" rhythmisch-prosodischer Phrasengruppierung. D: Gesamtstichprobe der dysphasischen Kinder unter der jeweiligen Bedingung. D+: Substichprobe der sechs dysphasischen Kinder, die vergleichsweise viele Beispielsätze lernen konnten (Medianhalbierung).

Die Ergebnisse der Untersuchung erwachsener Probanden, sprachunauffälliger Kinder und dysphasischer Kinder verweisen übereinstimmend - wie schon erwähnt - darauf, daß sich in dem Maß der Rekodiererleichterung bereits der Erwerb sehr einfacher, wenig differenzierter und unvollständiger Regularitäten widerspiegelt. Vor diesem Hintergrund ist der folgende Unterschied zwischen sprachgestörten und sprachunauffälligen Kindern interessant: Während bei den sprachunauffälligen Kindern die (tendenziell) größere Rekodiererleichterung unter der Bedingung "mit Gruppierung" - gegenüber der Bedingung "ohne Gruppierung" - darauf zurückzugehen scheint, daß das Lernen regelkonformer Testsätze erleichtert wird, ergibt sich bei den dysphasischen Kindern vor allem auch eine "Erschwerung" bei der Verarbeitung regelwidriger Informationen. Die größere Rekodiererleichterung unter der Bedingung "mit Phrasenprosodie" gegenüber jener ohne entsprechende Gestaltung ergab sich nämlich bei den dysphasischen Kindern nicht nur aus einer vergleichsweise besseren Reproduktion der regelkonformen sondern auch aus einer vergleichsweise schlechteren Wiedergabe der regelwidrigen Testfolge. Wenn diese Interpretation zutreffend ist, so könnte dies als ein Hinweis darauf gewertet werden, daß dysphasische Kinder, wenn sie relativ einfache und unvollständige Regularitäten erworben haben, besondere Schwierigkeiten aufweisen, Informationen zu verarbeiten, die mit diesen Regeln nicht übereinstimmen. Möglicherweise drückt sich hierin eine gewisse Rigidität bei der Verarbeitung (sprachlicher) Informationen aus (Grimm, 1986b).

Insgesamt bestätigen die Ergebnisse der Untersuchung dysphasischer Kinder erneut die theoretisch begründete Annahme, daß die Verfügbarkeit von Hinweisen auf die Gliederungsstruktur und ihre individuelle Nutzbarkeit von zentraler Bedeutung für den indukti-

ven Erwerb komplexer Regeln sind. Die Befunde belegen zugleich, daß dieser Effekt von der Mehrzahl der dysphasischen Kinder kaum genutzt werden kann, und daß auch jene Gruppe von dysphasischen Kindern (die zugleich über relativ hohe Rhythmusfähigkeiten verfügt), die von prosodischen Hinweisen bei der Regelinduktion profitieren, dies nur unter extremen Anstrengungen beim Erlernen der Induktionsbasis tun können.

9 Zusammenfassung der empirischen Befunde

Ziel der Untersuchung war es, durch die empirische Analyse hypothetisch vermuteter Variationen der Passung zwischen inneren und äußeren Bedingungen des Erwerbs formaler Regeln einen Beitrag zur Ermittlung wichtiger Faktoren im normalen wie auch im gestört verlaufenden Spracherwerbsprozeß zu leisten. Durch die Verbindung der unter natürlichen Bedingungen entstandenen (qualitativen und quantitativen) Differenzen in der individuellen Sprachfähigkeit dysphasischer und sprachunauffälliger Kinder mit den Möglichkeiten der systematischen Bedingungsvariation im Rahmen von Kunstsprachexperimenten war es möglich, empirisch zu überprüfen, ob bestimmte (isolierbare) Faktoren des Sprachangebots von Probanden mit differierenden sprachlichen und kognitiven Kompetenzen in unterschiedlicher Weise verarbeitet und für den Regelerwerb genutzt werden können.

Die forschungsleitende Kernannahme ergab sich aus der theoriegeleiteten Verknüpfung von drei Argumenten. Es handelt sich dabei (a) um die immer wieder festgestellte Schwäche dysphasischer Kinder im Umgang mit rhythmischen Strukturen als einer "inneren Bedingung", (b) um die oft postulierte, aber letztlich ungeprüfte Vermutung, daß der rhythmisch-prosodischen Gestaltung des Sprachangebots - als einer "äußeren Bedingung" - eine wichtige Funktion im Prozeß der impliziten Induktion komplexer formalsprachlicher Regularitäten zukommt, und (c) um die daraus abgeleitete "psycho-logische" Erwartung, daß dysphasische Kinder aufgrund der vermuteten Defizite bei der Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Strukturen diese Informationsquelle des natürlichen Sprachangebots nicht ausreichend nutzen können und deshalb besondere Schwierigkeiten beim Erwerb morpho-syntaktischer Regularitäten haben.

Da das Sprachangebot stets vielfältige Hinweise auf die Regelstruktur enthält, scheint die spezifische Funktionalität der rhythmisch-prosodischen Informationen für den Erwerb grammatischer Strukturformen nur schwerlich allein auf Grund der Beobachtung natürlicher Spracherwerbsprozesse in alltäglichen Kontexten möglich zu sein. Die Untersuchung des Erwerbs einer Kunstsprache unter kontrollierten Bedingungen erlaubt demgegenüber eine systematische Variation der Verfügbarkeit entsprechender Hinweise im Sprachangebot, so daß sowohl deren Bedeutung für den Regelerwerb als auch - damit zusammenhängend - die Frage nach den individuellen Nutzungsfähigkeiten untersucht werden kann. Aus diesen Gründen wurden drei aufeinander aufbauende Studien mit Erwachsenen, sprachunauffälligen sowie dysphasisch-sprachgestörten Kindern durchgeführt. In einer (verdeckten) "Regelerwerbsphase" hatten die Probanden die Aufgabe, 12 Folgen von Kunstwörtern auswendig zu lernen, denen gemeinsame formal-syntaktische Regeln zugrunde lagen. Diese "Beispielsätze" wurden entweder mit oder ohne rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Phrasenstruktur der Miniatursprache vorgesprochen. Die implizite Erwerbssituation war insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß die Probanden nicht wußten, daß die Sätze regelgeleitet konstruiert waren. Die zentralen experimentellen Faktoren wurden durch verschiedene Kontroll- oder Vergleichsbedingungen ergänzt,

unter denen die Versuchsteilnehmer entweder zufällige Wortfolgen (Erwachsene und sprachunauffällige Kinder) oder aber strukturierte Wortfolgen mit arbiträrer prosodischer Gestaltung (Erwachsene) lernten; darüber hinaus hatten Gruppen von erwachsenen Probanden die Aufgabe, explizit nach den Regeln der Kunstsprache zu suchen.
Die Regelkenntnisse wurden in einer Testphase sowohl über Grammatikalitätsurteile als auch über Maße der Rekodier- oder Lernerleichterung erfaßt.

Tatsächlich vermitteln die Resultate der drei durchgeführten Experimente überzeugende empirische Evidenzen für die Funktionalität der rhythmisch-prosodischen Gestaltung des (Kunst-)Sprachangebots beim Erwerb formaler sprachanaloger Regeln. Zunächst konnte sowohl für Erwachsene als auch für Vorschulkinder gezeigt werden, daß ein "Sprachangebot", das keine "redundanten" Hinweise auf die zugrunde liegende Gliederungsstruktur enthält, eine wenig geeignete Basis für den induktiven Erwerb komplexer Phrasenstrukturregeln darstellt. Unter dieser Bedingung erwarben die Probanden beider Altersgruppen nur einfache (positionale) Regelkenntnisse. Im Gegensatz dazu waren wiederum beide Altersgruppen in der Lage, wichtige Regularitäten einer Kunstsprache zu erlernen, wenn das Sprachangebot durch geeignete Hinweise auf die Phrasenstruktur angereichert worden war. Diese Interpretation wird durch die folgenden empirischen Ergebnisse gestützt:

- Diejenigen Versuchspersonen - Vorschulkinder wie Erwachsene -, die in der Regelerwerbsphase rhythmisch-prosodisch phrasengruppierte Beispielsätze der Kunstsprache gelernt hatten, waren anschließend fähig, neue, d.h. noch nicht gehörte Sätze überzufällig häufig korrekt auf ihre Grammatikalität hin zu beurteilen.
  Darüber hinaus konnten sie in der Testphase neue, regelkonforme Sätze schneller lernen und/oder besser reproduzieren als regelwidrige Folgen derselben Wörter.
- Diese "Rekodiererleichterung" zeigte sich auch, jedoch etwas weniger deutlich, bei jenen Probanden, die in der "Regelerwerbsphase" rhythmisch-prosodisch ungruppierte Beispielsätze gelernt hatten.
  Unter dieser Bedingung waren aber die Versuchspersonen nur sehr begrenzt in der Lage, richtige Grammatikalitätsurteile zu fällen. Die Urteile der Vorschulkinder lagen innerhalb der Ratewahrscheinlichkeit und auch die erwachsenen Probanden demonstrierten mit 58% richtigen Entscheidungen nur eine sehr unvollständige Regelkenntnis.
- Daß diese Ergebnisse nicht auf spezifische Verfahrens- oder Materialeffekte zurückzuführen sind, wird durch die Resultate verschiedener Kontrollgruppen gesichert.

Vorschulkinder erwarben also ebenso wie Erwachsene immer dann und nur dann eine gute Regelkenntnis, wenn das Sprachangebot "redundante" Hinweise auf die Gliederungsstruktur der Miniatursprache enthielt. Daß diese Regelkenntnisse über einen impliziten, d.h. nicht bewußten und automatisch ablaufenden Induktionsprozeß erworben wurden, belegen insbesondere die folgenden Ergebnisse:

- Selbst Erwachsene mit einem voll entwickelten kognitiven System hatten in der (verdeckten) "Regelerwerbsphase" nicht bemerkt, daß den einzelnen Sätzen der Kunstsprache ein gemeinsames Regelsystem zugrunde lag.

- Auch jene Probanden, deren Leistungen in der Urteilsaufgabe auf den Erwerb einer guten Regelkenntnis schließen ließen, waren anschließend nur sehr begrenzt in der Lage, explizit Auskunft über dieses Regelsystem zu geben.
- Darüber hinaus waren erwachsene Versuchspersonen, die ausdrücklich aufgefordert worden waren, nach den Regeln der Kunstsprache zu suchen, kaum in der Lage, diese Aufgabe erfolgreich zu lösen.
- Unter expliziten Lernbedingungen erwies sich nicht nur die explizit-verbalisierbare, sondern auch die implizite Regelkenntnis als eingeschränkt. Die Versuchspersonen zeigten nämlich schlechtere Urteils- und Rekodierleistungen als die erwachsenen Probanden, die dieselbe Kunstsprache unter impliziten Lernbedingungen erworben hatten.

Das Ergebnismuster stützt die Annahme, daß sowohl Vorschulkinder, d.h. Kinder die sich noch in einem relativ frühen Stadium der kognitiven Entwicklung befinden, als auch Erwachsene in der Lage sind, die komplexen Regeln einer Kunstsprache über einen impliziten, nicht bewußten und automatisch ablaufenden Induktionsprozeß zu erwerben. Daß dieser durch prosodische Hinweise auf relevante Kovariations- und Distributionsmuster im Sprachangebot wesentlich erleichtert wird, läßt darauf schließen, daß Kinder wie Erwachsene mit der Fähigkeit ausgestattet sind, entsprechende Gliederungshinweise zu verarbeiten und effizient im Verlauf impliziter Lernprozesse zu nutzen. Die erstaunlichen Ähnlichkeiten zwischen den Ergebnismustern aus der Kinder- und der Erwachsenenuntersuchung verweisen auf eine weitgehende Entwicklungsinvarianz sowohl der impliziten Lernprozesse als auch der Funktionalität rhythmisch-prosodischer Strukturierungshinweise.
Unabhängig vom Alter scheint demnach bei sprachunauffälligen Kindern wie bei Erwachsenen eine Passung zwischen der (universellen) Verfügbarkeit prosodischer Strukturen und der individuellen Nutzungsfähigkeit gegeben zu sein. Wird diese Passung experimentell "gestört", indem keine prosodischen Hinweise auf die sprachanaloge Struktur einer Miniatursprache gegeben werden, so erweist sich der Regelerwerbsprozeß als defizient.
Im Gegensatz dazu wurde für dysphasische Kinder vermutet, daß diese Passung von vornherein beeinträchtigt ist, weil diese Kinder erhebliche Schwierigkeiten haben, die rhythmisch-prosodischen Informationen des Sprachangebots zu verarbeiten und im Prozeß der Regelerwerbs zu nutzen. Diese Annahme wird durch die folgenden empirischen Befunde gestützt:
- Während rhythmisch-prosodische Gliederungsinformationen bei sprachunauffälligen Kindern das Lernen der Kunstsprachsätze eher vereinfachten, benötigten die sprachgestörten Probanden tendenziell mehr Darbietungen für das Lernen prosodisch gruppierter als für das Einprägen ungruppierter Beispielsätze.
- Die dysphasischen Kinder zeigten während und nach der Regelerwerbsphase insgesamt nur sehr eingeschränkte Lern- und Urteilsleistungen. Als Gesamtgruppe wiesen sie unter keiner der experimentellen Bedingungen überzufällig viele korrekte Urteilsentscheidungen auf.

- Allerdings ergab sich unter der Bedingung "mit Phrasenprosodie" eine deutliche Rekodiererleichterung, wobei - im Vergleich zu der Bedingung "ohne Gruppierung" - regelwidrige Testfolgen besonders schlecht und regelkonforme relativ gut reproduziert wurden.

Neben diesen Hauptergebnissen zum Kunstspracherwerb wird die Bedeutung rhythmischer Fähigkeiten für den Erwerb formal-sprachlicher Regeln auch durch das folgende differential-psychologische Befundmuster gestützt:

- Die Leistungen der Kinder in einer Rhythmusdiskriminationsaufgabe korrelieren mit ihren sprachstrukturellen Fähigkeiten ebenso wie mit dem Kunstspracherwerb, wenn die Beispielsätze mit "natürlicher" Prosodie dargeboten werden.
- Kinder mit besseren rhythmischen Fähigkeiten konnten - wenn auch mit sehr viel Mühe - mehr Beispielsätze lernen als die Kinder mit schlechteren Ergebnissen in einem Rhythmustest. Zudem zeigten sie ein Urteils- und Rekodierverhalten, das auf eine gewisse Kenntnis wichtiger formaler Regeln der Kunstsprache schließen läßt.
- Ein Zusammenhang zwischen rhythmischen Fähigkeiten und dem Lernen prosodisch ungruppierter Beispielsätze ergab sich nicht. Die Ergebnisse aus der Untersuchung sprachunauffälliger wie sprachgestörter Kinder verweisen darauf, daß das Lernen prosodisch strukturierter Beispielsätze andere Anforderungen stellt als das Einprägen monoton gesprochener Sätze. Während die Verarbeitung prosodisch gestalteter Sätze vor allem mit den Sprach- oder Rhythmusfähigkeiten der Kinder kovariierte, erwies sich bei den mit Listenintonation gesprochenen Sätzen die Itemidentifikationsgeschwindigkeit als bester Prädiktor.

Die Tatsache, daß sich die Versuchsgruppen unter den experimentellen Bedingungen "mit" und "ohne Phrasenprosodie" in allen drei Experimenten sehr viel deutlicher in ihrer Urteilsfähigkeit als in ihrer Rekodiererleichterung unterschieden, kann als ein Hinweis darauf interpretiert werden, daß (a) die Probanden, die regelgeleitete Beispielsätze gelernt hatten, in jedem Fall und unter allen experimentellen Bedingungen einige Regularitäten der Kunstsprache erwerben konnten, und daß (b) das herangezogene Maß der Rekodiererleichterung diese einfachen und unvollständigen Kenntnisse am besten erfaßt. Im Gegensatz dazu verlangen die Urteilsaufgaben ein genaueres (implizites) Wissen über komplexere Kontingenzregeln. Dieses konnte von den sprachunauffälligen Kindern, den Erwachsenen und einer differential-psychologisch spezifizierbaren Subgruppe dysphasisch-sprachgestörter Kinder immer dann erworben werden, wenn prosodische Hinweise auf die komplexen Abhängigkeitsrelationen gegeben wurden. Alles in allem: Die in Kapitel 5 formulierten grundlegenden theoretischen Annahmen und die daraus abgeleiteten speziellen Hypothesen können auf Grund der empirischen Befunde beibehalten werden. Die Ergebnisse ermöglichen und erfordern zugleich eine weiterführende theoretische Interpretation.

10 Diskussion des theoretischen Stellenwerts der empirischen Ergebnisse

In den Berichten über die drei Experimente (Kapitel 6 bis 8) wurden die wichtigsten empirischen Ergebnisse der Untersuchung unter jeweils speziellen wie vergleichenden Gesichtspunkten bereits diskutiert. Die dabei vorgetragenen Argumente sollen in diesem abschließenden Kapitel nicht wiederholt, sondern lediglich etwas erweitert, vertieft und systematisiert werden.

Das geschieht in fünf Punkten. Zuerst erfolgt eine theoretische Interpretation der Daten als Beitrag zur Erklärung dysphasischer Sprachstörungen. Daran schließt sich ein methodischer Exkurs über die Möglichkeiten und Grenzen von Kunstsprachexperimenten zur Klärung theoretischer Probleme des natürlichen Spracherwerbs an. Daraus ergibt sich im dritten Abschnitt eine kurze Erörterung des Stellenwerts der vorliegenden Ergebnisse für eine Theorie der kindlichen Sprachentwicklung. Die dabei betonte Bedeutung impliziter Lernvorgänge führt im vierten Abschnitt zu einer theoretischen Diskussion der Befunde zu dieser spezifischen Lernform. Den Abschluß bilden schließlich Überlegungen zu weiteren grundlagentheoretischen Forschungsaufgaben und einige vorläufige Hinweise auf notwendige Programme der angewandten Forschung, wenn man die Ergebnisse der vorliegenden Studie langfristig für eine pädagogisch-psychologische Frühförderung dysphasischer Kinder praktisch nutzbar machen will.

10.1 Welchen Beitrag können die Untersuchungsbefunde zur Erklärung der dysphasischen Spracherwerbsstörung leisten?

Zum Zusammenhang von rhythmischen und formal-sprachlichen Defiziten. Die Ergebnisse der Untersuchung bestätigen zunächst erneut die Alltagsbeobachtung, daß dysphasische Kinder Probleme im rhythmischen Bereich haben. Obgleich dieser Befund inzwischen auch wissenschaftlich als gut gesichert gelten kann (z.B. Griffiths, 1972; Kegel, 1990; Kracke, 1975; Lea, 1980; Weuffen, 1969), besagt die Tatsache, daß sprachgestörte im Vergleich zu sprachunauffälligen Kindern über schlechtere rhythmische Fähigkeiten verfügen, für sich genommen noch nicht viel; - aus der empirischen Ermittlung von Gruppenunterschieden lassen sich keine unmittelbaren Rückschlüsse auf den funktionalen Status der gefundenen Differenzen ziehen. Aufschlußreicher sind die korrelativen Zusammenhangsmuster, die zeigen, daß die Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe auch *innerhalb* der dysphasischen Stichprobe sehr deutlich mit den formal-sprachlichen Fähigkeiten der Kinder kovariieren, während sich kein vergleichbarer Zusammenhang mit anderen Sprachkomponenten findet. Darüber hinaus weisen weder die nichtsprachliche Intelligenz noch die Geschwindigkeit elementarer Gedächtnisoperationen eine ähnlich hohe Kovariation mit den (formalen) Sprachleistungen auf. Selbst dieses sicherlich interessante Ergebnis gibt jedoch keinen Aufschluß über die Einflußrichtung. Ob der

(fähigkeitsabhängigen) Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Informationen überhaupt eine Rolle bei der *Ausbildung* grammatischer Strukturformen zukommt, kann aus den korrelativen Ergebnissen nicht mit Sicherheit erschlossen werden.

Die Evidenzen aus der Untersuchung des Kunstspracherwerbs geben hier zusätzliche und deutlichere Hinweise. Das Befundmuster, daß (a) sprachunauffällige Kinder nur dann komplexe formale Regeln erlernen konnten, wenn die Miniatursprache rhythmisch-prosodische Strukturierungshinweise enthielt, daß dies (b) nicht gleichermaßen für die dysphasische Stichprobe galt, daß aber (c) eine Subgruppe sprachgestörter Kinder mit vergleichsweise guten rhythmischen Fähigkeiten dieses Hinweissystem - wenngleich mit Mühe - ebenfalls für den Regelerwerb nutzen konnte, verweist darauf, daß der prosodischen Strukturierung und deren Nutzung tatsächlich eine Vermittlungsfunktion beim Erwerb komplexer formal-syntaktischer Regularitäten zukommt. Gerade die Tatsache, daß die gezeigten Leistungen der sprachunauffälligen Kinder die Fähigkeit zur Nutzung prosodischer Informationen *voraussetzen*, impliziert, daß Nutzungs*defizite* zu Problemen beim Erwerb formaler Strukturformen führen können (vielleicht sogar: müssen), wenn keine Kompensationsmöglichkeiten vorhanden sind.

Diese "logische" Argumentation allein ist natürlich immer noch kein hinreichender Beleg dafür, daß die Schwierigkeiten der dysphasischen Kinder beim Erwerb der Miniatursprache tatsächlich auf eine defiziente Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Informationen zurückgeführt werden können. Die Zulässigkeit dieser Annahme kann vielmehr erst aus dem folgenden Muster von vorhergesagten Kovariationen mit größerer theoretischer Evidenz erschlossen werden:

Die dysphasischen Kinder demonstrieren Defizite in einer Rhythmusdiskriminationsaufgabe, die zum einen *speziell* mit ihren formal-sprachlichen Fähigkeiten und zum anderen *bedingungsabhängig* mit ihren Leistungen beim Erwerb einer formalen Miniatursprache korrelieren, und sich damit insbesondere als prädiktiv für den Erwerb der Kunstsprache mit rhythmisch-prosodischer Gestaltung erweisen. Obgleich diese Zusammenhangsmuster eine kausale Interpretation nahelegen, sollte diese Schlußfolgerung nicht vorschnell akzeptiert werden. Vielmehr muß zunächst gefragt werden, inwieweit die Ergebnisse begründet auf eine verursachende Beziehung zwischen rhythmischen Schwierigkeiten und Problemen beim Erwerb formaler Regularitäten schließen lassen, oder ob die Zusammenhänge zwischen rhythmischen und (kunst-)sprachlichen Leistungen beispielsweise durch einen Drittfaktor bedingt sein könnten. Diese Alternativerklärung erscheint allerdings unwahrscheinlich, wenn man die Ergebnisse der experimentellen Untersuchung genauer betrachtet. Weder die Annahme zugrundeliegender Sequenzierungs- oder zeitlicher Ordnungsschwierigkeiten noch die Postulierung von "Gedächtnisproblemen" vermögen nämlich das Befundmuster unter der Bedingung "ohne Phrasengruppierung" zu erklären. Aus keiner dieser Ursachenhypothesen lassen sich begründete differentielle Vorhersagen für das Lernen von Sätzen mit unterschiedlicher prosodischer Gestaltung ableiten. Wenn tatsächlich der Zusammenhang zwischen den Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe und den Leistungen beim Erwerb der Kunstsprache durch diese Faktoren zustande gekommen wäre, so hätten sich unabhängig von der experimentellen Bedingung vergleichbare Zusammenhangsmuster zeigen müssen.

Hinzu kommt, daß alle diese Ursachenannahmen - und dies gilt auch für die Vermutung eines hierarchischen Strukturierungsdefizits - wenig geeignet erscheinen, die Spezifität der dysphasischen Spracherwerbsstörung zu erklären.
Daß darüber hinaus die Geschwindigkeit elementarer Gedächtnisprozesse - im Vergleich zu den rhythmischen Fähigkeiten - deutlicher mit den Leistungen beim Einprägen von Sätzen mit "Listenintonation" kovariierte, während sich unter der sprachanalogeren Bedingung "mit Phrasenprosodie", - die zudem die einzige war, unter der komplexe Regeln gelernt werden konnten -, die Rhythmusaufgabe als der relativ beste Prädiktor erwies, deutet darauf hin, daß auch in dieser Variable keine verursachende (möglicherweise aber eine verstärkende) Bedingung für die Defizite beim Erwerb sprachanaloger Regeln gegeben ist. Dieses Ergebnis der Kunstsprachuntersuchung steht auch in Einklang damit, daß die dysphasischen Kinder zwar schlechtere Leistungen als die sprachunauffälligen Kinder erzielten, daß sich aber innerhalb der sprachgestörten Stichprobe keine bedeutsamen Zusammenhänge zwischen den formal-sprachlichen Fähigkeiten der Kinder und den Maßen der Itemidentifikationsgeschwindigkeit nachweisen ließen.
Der Befund, daß das Fehlen prosodischer Hinweise im Sprachangebot und/oder schlechte rhythmische Fähigkeiten bei den Lernenden mit einem defizienten Erwerb der Miniatursprache einhergehen, kann vor diesem Hintergrund als ein sehr valider Hinweis darauf interpretiert werden, daß die dysphasischen Kinder die formalen Regeln der Kunstsprache nur begrenzt erwerben konnten, *weil* sie Schwierigkeiten hatten, die rhythmisch-prosodischen Informationen zu verarbeiten. Bessere rhythmische Fähigkeiten führten hypothesenkonform auch zu besseren Leistungen beim Kunstspracherwerb *und* kovariierten zugleich mit besseren sprachstrukturellen Fähigkeiten, die man als Ergebnisse langfristiger und kumulativer Lernerfahrungen ansehen kann. Dies gilt insbesondere auch für die Varianz innerhalb der Gruppe dysphasischer Kinder.
Bedenkt man außerdem, daß (a) bei sprachunauffälligen Kindern die Wichtigkeit der Nutzung rhythmisch-prosodischer Hinweise für den Erwerb formaler (sprachanaloger) Regeln gezeigt werden konnte, und daß (b) nach den Ergebnissen der Säuglingsforschung bereits wenige Tage alte Kinder eine erstaunliche Sensitivität für die rhythmisch-prosodischen Strukturen ihrer Muttersprache erkennen lassen, so ist damit ein empirisches Zusammenhangsmuster hergestellt, welches überzeugend die Annahme stützt, daß mit der individuellen Nutzungsfähigkeit rhythmisch-prosodischer Informationen des Sprachangebots eine wichtige Bedingung des normal wie des gestört verlaufenden Prozesses der induktiven Abstraktion formal-sprachlicher Regularitäten gegeben ist.

Damit wird für dysphasische Kinder natürlich zugleich die letztlich ungeprüfte Annahme gemacht, daß diese schon sehr frühzeitig, wenn nicht sogar von Anfang an, eine Verarbeitungsschwäche für rhythmisch-prosodische Strukturen aufweisen. Bezogen auf die Untersuchung des induktiven Erwerbs sprachanaloger Regeln im Rahmen eines Kunstsprachexperiments kann die Einflußrichtung zwischen rhythmischen und "sprachlichen" Defiziten trivialerweise nicht umgekehrt werden, denn die rhythmischen Schwierigkeiten können ja nicht durch den Kunstspracherwerb entstanden sein. Aber auch für den Zusammenhang zwischen natürlich-sprachlichen und rhythmischen Fähigkeiten erscheint es sehr unplausibel, daß beispielsweise taktil-rhythmische Defizite (Kracke, 1975) oder

tänzerische Schwächen (Griffiths, 1972) durch die sprachlichen Defizite verursacht sein sollten. Außerdem wäre selbst in diesem unwahrscheinlichen Fall eine Rückwirkung auf den Erwerb sprachlicher Strukturformen zu erwarten, falls sich tatsächlich eine Verarbeitungsschwäche für rhythmisch-prosodische Informationen nachweisen ließe. Eine solche aber wird durch die Kunstsprachergebnisse nahegelegt.
Dabei bleibt natürlich unklar, worin genau die Parallelität zwischen den Leistungen in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe und dem Erwerb einer prosodisch-strukturierten Kunstsprache oder gar natürlich-sprachlicher grammatischer Regeln besteht. Naheliegend ist die in dieser Arbeit privilegierte Annahme, daß die Ergebnisse beim Rhythmustest auf eine Fähigkeit verweisen, die in einem kausal-genetischen Zusammenhang mit dem langfristigen Erwerb der Muttersprache wie mit dem kurzfristigen Erlernen sprachanaloger Regeln einer Kunstsprache steht. Damit wird zugleich vermutet, daß sich Individuen in relativ genereller, konsistenter und stabiler Weise in ihren Fähigkeiten, rhythmische Strukturen zu verarbeiten, unterscheiden können. Annahmen über die Genese solcher Fähigkeiten und entsprechender Fähigkeitsunterschiede (z.B. Anlage- oder Umweltdeterminiertheit) werden jedoch nicht gemacht.

Zur Funktionalität rhythmisch-prosodischer Informationen beim Erwerb formal-sprachlicher Regeln. Die Ergebnisse des Kunstsprachexperiments mit Erwachsenen und sprachunauffälligen Kindern zeigen, daß die prosodische Gestaltung des Sprachangebots die induktive Abstraktion der formalen Regularitäten der Miniatursprache erleichtert. Dies gilt aber nur dann, wenn die prosodischen Muster Hinweise auf grammatisch relevante Einheiten geben. Eine arbiträre rhythmisch-prosodische Gestaltung der Sätze erschwert plausiblerweise den Regelerwerb tendenziell. Sind erste Invarianten erworben, so begünstigen diese in der Folge die Verarbeitung und Speicherung neuer regelkonformer Informationen.
Zieht man ergänzend die in Kapitel 2 referierten theoretischen Überlegungen und empirischen Untersuchungen heran, so kann man darüber hinaus begründet vermuten, daß die rhythmisch-prosodischen Merkmale der Umgebungssprache die Verarbeitung des "natürlichen" Sprachangebots schon sehr früh im Entwicklungsverlauf beeinflussen. Diese Annahme wird zunächst dadurch gestützt, daß bereits wenige Tage alte Säuglinge eine frappierende Sensitivität gegenüber den prosodischen Strukturen ihrer Muttersprache aufweisen, indem sie diese nicht nur besonders "beachten", sondern auch von fremden oder gestörten prosodischen Mustern unterscheiden können (Hirsh-Pasek et al., 1987; Mehler et al., 1988). Den Säuglingen steht damit bereits zu Beginn des Spracherwerbs, d.h. vor der Analyse spezifischer phonologischer und semantischer Merkmale (vgl. Jusczyk, im Druck), prosodische Information zur Verfügung. Diese enthält zum einen Hinweise auf grammatikalisch relevante Einheiten, indem deren Grenzen markiert werden, zum anderen vermittelt sie aber auch eine "Gesamtgestalt" der mündlich dargebotenen und auditiv aufgenommenen Sprache, die verschiedene Einheiten integriert und damit möglicherweise Hinweise auf das Zueinander der einzelnen Segmente gibt. Daß schon 3- bis 5jährige, aber auch 7jährige Kinder tatsächlich Kunstwortsätze und natürlich-sprachliche Sätze auf der Grundlage ihrer prosodischen Charakteristika segmentieren, haben Morgan (1986) sowie Read und Schreiber (1982) empirisch demonstriert. Die vorliegen-

de Untersuchung zeigt darüber hinaus, daß diese Integrations- und Segmentierungsinformationen vor allem auch die Induktion formaler Invarianten erleichtern. Dies gilt für Erwachsene wie für Vorschulkinder. Die Ergebnisse aus der Studie mit dysphasisch-sprachgestörten Kindern erweitern dieses Befundmuster in zweifacher Hinsicht: Die dysphasischen Kinder hatten ganz erhebliche Probleme, die rhythmisch-prosodisch wohlstrukturierten Sätze einer Kunstsprache zu lernen. Außerdem waren sie, obwohl sie diese Sätze relativ oft gehört hatten, nur sehr begrenzt in der Lage, die zugrunde liegenden formalen Regeln abzuleiten. Lediglich jener Subgruppe sprachgestörter Kinder, die vergleichsweise gute rhythmische Leistungen erzielte, gelang es nach vielen Versuchen ebenfalls, größere prosodisch strukturierte Einheiten der Kunstsprache zu memorieren und auf dieser Basis wichtige Regularitäten zu abstrahieren. Dies kann als ein Hinweis darauf interpretiert werden, daß Probleme bei der Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Muster (a) zu Problemen bei der Verarbeitung und Speicherung größerer, noch nicht "analysierter" (sprachlicher) Einheiten und (b) zu Defiziten bei der Induktion komplexer Regeln führen. Auf diese doppelte Funktion des Sprachrhythmus hat bereits Neisser (1967/1974) - allerdings bezogen auf die aktual-genetische Verarbeitung von Sprache durch den "kompetenten Hörer" - hingewiesen:

> Ein rhythmisches Muster ist eine Struktur, die als Stütze, Integrator und Hinweiskette für die zu erinnernden Wörter dient. Auf die Gefahr hin, altmodisch zu erscheinen, sollte doch betont werden, daß eine solche Struktur ein Ganzes darstellt, welches mehr ist als die Summe seiner Teile (S. 298). . . . Der Begriff des rhythmischen Musters erwies sich . . . bei der Erklärung der Effekte der serialen Position, der Gruppierung und der anderen Phänomene der aktiven verbalen Speicherung als nützlich. Diesem Fingerzeig folgend, wollen wir die Möglichkeit prüfen, daß [grammatische] Strukturbäume innerlich als rhythmische Strukturen repräsentiert sind oder daß sie dem Rhythmus wenigstens in mancher Hinsicht gleichen.
> Eine erste Konsequenz dieser Annahme ist die Folgerung, daß die offensichtlichen Rhythmen der Sprache, einschließlich der Betonungen, Pausen und Geschwindigkeitsmuster für die Bildung der Strukturbäume bedeutsame Hinweise sein sollten (S. 332).

Der Befund, daß gerade sprachgestörte Kinder mit gravierenden Defiziten im sprachstrukturellen Bereich auch erhebliche Probleme beim Einprägen prosodisch strukturierter "Sätze" und beim Erwerb der Phrasenstrukturregeln einer Kunstsprache hatten, stützt die von Neisser vermutete Funktionalität des Sprachrhythmus für die Sprachverarbeitung. Die Vermittlung der formal-sprachlichen Defizite kann man sich vor diesem Hintergrund auf zwei - in der Wirkung sich möglicherweise wechselseitig aufschaukelnden - Prinzipien beruhend vorstellen:

- Die Probleme bei der Verarbeitung rhythmischer Strukturen verhindern eine ganzheitliche Form der Sprachverarbeitung, da die prosodische Struktur der Sprache die Verarbeitung und Speicherung größerer, noch nicht analysierter sprachlicher Einheiten nicht - wie bei sprachunauffälligen Kindern - erleichtert, sondern möglicherweise sogar erschwert. Wenn diese Annahme zutrifft, so wären Probleme bei der Verarbeitung rhythmischer Muster erklärend für Defizite bei der Nutzung ganzheitlicher

Sprachverarbeitungsstrategien, wie sie von Grimm (z.B. 1986a, 1987) empirisch demonstriert wurden. Die durch Probleme bei der Verarbeitung rhythmischer Muster bedingten Schwierigkeiten bei der Übernahme größerer Segmente des Sprachangebots könnten, wenn die Annahmen von Grimm zutreffen, für die sprachstrukturellen Probleme dysphasischer Kinder verantwortlich sein, weil sie auf diese Weise keine hinreichende Induktionsbasis für den Regelerwerb zur Verfügung haben. Die Daten der vorliegenden Arbeit sind mit dieser Annahme vereinbar, da lediglich die sprachgestörten Kinder, die größere Einheiten der Kunstsprache reproduzieren konnten, auch komplexere Regularitäten erworben haben.

- Allerdings lassen die Ergebnisse auch eine Alternativerklärung zu. Jene Kinder und Erwachsenen, die die Beispielfolgen ohne Gruppierungshinweise gelernt haben, zeigten in der Testphase lediglich einfache und lückenhafte Regelkenntnisse. Dies bedeutet, daß die Übernahme größerer sprachlicher Einheiten für die Abstraktion komplexer Regularitäten allein nicht hinreichend war. Offenkundig mußte - über die Speicherung größerer Einheiten hinaus - auch "Gebrauch" von den rhythmisch-prosodischen Hinweisen auf die Regelstruktur gemacht werden. Ob die Kinder mit sehr schwachen rhythmischen Fähigkeiten hierzu in der Lage sind oder nicht, kann - wie bereits diskutiert (vgl. Kapitel 8.9.1) - nicht abschließend entschieden werden. In jedem Fall waren auch extrem häufige Darbietungen für den Erwerb der Regeln und eine Reproduktion größerer Einheiten nicht ausreichend. Mit anderen Worten: Die Probleme bei der Verarbeitung rhythmisch-prosodischer Strukturen führen zu geringen impliziten Regelkenntnissen, wodurch die Verarbeitung relevanter sprachlicher Informationen erschwert wird.

Die Diskrepanzen der dysphasischen zu den sprachunauffälligen Kindern sollten nach diesen Überlegungen zunächst eher zu- als abnehmen (und dies ist ja auch der Fall), weil die sprachunauffälligen Kinder durch die Nutzung prosodischer Muster und den kumulativen Aufbau sprachstrukturellen Wissens neue regelkonforme Informationen zunehmend effizienter verarbeiten können sollten. Auch hierbei dürfte der rhythmisch-prosodischen Information eine erleichternde Funktion zukommen (z.B. Wingfield, 1975; Darwin, 1975). Im Gegensatz dazu ist bei den sprachgestörten Kindern eher ein sehr langsamer Aufbau sprachlicher Strukturformen zu erwarten, weil die wechselseitige Stützung zwischen der Verarbeitung prosodischer Informationen und der impliziten Nutzung bereits erworbener Regeln bei der weiteren Entwicklung ihrer Sprache notwendigerweise geringer sein (und werden!) muß als bei den sprachunauffälligen Kindern.

Zum Problem der multikausalen Determination der gestörten Sprachentwicklung. Bereits die immer wieder betonte Heterogenität des dysphasischen Störungsbildes läßt eine einfache und für alle Kinder gültige Ursachenerklärung unplausibel erscheinen. Auch die Probandenstichprobe der vorliegenden Untersuchung erwies sich zwar in mancher Hinsicht als homogen - alle Kinder demonstrierten erhebliche Defizite beim Erwerb formal-sprachlicher Strukturformen -, in anderen kognitiven Domänen zeigten sich aber deutliche interindividuelle Differenzen. Die formal-sprachlichen Schwierigkeiten waren

von unterschiedlichen und unterschiedlich ausgeprägten Problemen in anderen Sprachkomponenten und kognitiven Fähigkeiten begleitet. Gerade in der Rhythmusdiskriminationsaufgabe, aber auch in der Itemidentifikationsgeschwindigkeit fanden sich erhebliche Leistungsdiskrepanzen innerhalb der dysphasischen Stichprobe, die zugleich diskriminative Zusammenhänge mit den unterschiedlichen Lernleistungen beim Erwerb einer Kunstsprache aufwiesen. Was bedeutet dies für eine Ursachenerklärung der dysphasischen Spracherwerbsstörung? Dannenbauer und Chipman (1988) stellen zurecht fest, daß

> . . . der Entwicklungsdysphasie stets ein komplexes Beziehungsgefüge auslösender und steuernder Faktoren zugrunde [liegt], die in ihrem Zusammenwirken den Spracherwerb der Kinder - wie auch ihre gesamte Entwicklung - prägen. Trotz vieler charakteristischer Sprachschwierigkeiten der Kinder ist also die Entwicklungsdysphasie immer auch ein individuelles Geschehen mit jeweils besonderen Potentialen und Trends (S. 77).

Theoretisch erscheint eine befriedigende Erklärung der dysphasischen Spracherwerbsstörung vor allem auch deshalb so schwierig, weil keine genauen Vorstellungen über mögliche kumulative-, kompensatorische- oder kriteriumsneutrale interagierende Bedingungskonstellationen bestehen. Betrachtet man beispielsweise die "gegliederter Input"- Hypothese, d.h. die Annahme, daß den Gliederungshinweisen im Sprachangebot eine wichtige Funktion beim Erwerb formaler sprachlicher Regularitäten zukommt, so stellt sich vor allem auch aus der Sicht eines gestört verlaufenden Spracherwerbs die Frage, in welcher Weise die Kinder von den prinzipiell verfügbaren Hinweissystemen auf die formale Sprachstruktur "Gebrauch machen" und welche Zusammenhangsmuster bei der Nutzung verschiedener Hinweissysteme bestehen. Der Input, auf dessen Grundlage das Kind das sprachliche Regelsystem erwerben muß, enthält ja nicht nur rhythmisch-prosodische Hinweise auf die strukturelle Organisation der Sprache, sondern auch vielfältige andere Hinweissysteme (vgl. auch Kapitel 2.1). So werden in der Interaktion mit kleinen Kindern häufig kurze Teilsätze verwendet sowie Teile der eigenen oder der kindlichen Äußerungen wiederholt, erweitert oder transformiert (vgl. z.B. Hoff-Ginsberg, 1985). Solche "Sprachlehrstrategien" (z.B. Grimm, 1987) enthalten Segmentierungsinformationen, die wichtige Hinweise auf die Sprachstruktur geben können. Aber auch die an Erwachsene gerichtete Sprache enthält Hinweise auf die zugrunde liegende Konstituentenstruktur. So enthalten Funktionswörter, Morpheme und vor allem Transformationen, in denen Phrasen permutiert werden, sowie Substitutionen, bei denen ganze Phrasen durch Proformen ersetzt werden, wichtige Informationen über die Grenzen grammatisch relevanter Einheiten. Darüber hinaus liefert natürlich auch die Semantik wichtige Gliederungshinweise. Tatsächlich konnte - zumindest im Kontext "expliziter" Kunstsprachexperimente - die Funktionalität verschiedener Markierungssysteme empirisch belegt werden (z.B. Morgan et al., 1987; Mori & Moeser, 1983; vgl. Kapitel 2.4).
Prinzipiell stehen dem Kind also viele verschiedene Hinweissysteme zur Verfügung. Ob und wenn ja, an welcher Stelle des Entwicklungsverlaufs das Kind aber von welchen Gliederungsinformationen Gebrauch macht, welche Interaktionen zwischen der Verarbeitung solcher Hinweissysteme bestehen und welche Voraussetzungen für deren Nutzung

gegeben sein müssen, sind offene Fragen. Inwieweit können zum Beispiel Kinder, die Probleme bei der Verarbeitung prosodischer Hinweise haben, formale Strukturierungsinformationen nutzen? Inwieweit können semantische Gliederungsinformationen rhythmisch-prosodische Hinweise ersetzen?

Falls sich die in dieser Arbeit empirisch gestützte Annahme, daß dysphasische Kinder Probleme bei der Nutzung des rhythmisch-prosodischen Systems haben, die (mit)erklärend für ihre Schwierigkeiten beim Erwerb der formalen Sprachstruktur sind, als zutreffend erweist, so bedeutet dies zugleich, daß die Kinder nicht in der Lage sind, dieses Defizit durch die Nutzung anderer Hinweissysteme (vollständig) zu kompensieren. Theoretisch wurde der prosodischen Gestaltung der Sprache u.a. deshalb eine besonders wichtige Funktion zugeschrieben, weil die Verarbeitung und Nutzung rhythmisch-prosodischer Informationen keine semantische, phonologische oder syntaktische (Teil-)Analyse des Sprachangebots voraussetzt, sondern möglicherweise eine wichtige - natürlich nicht die einzige - Basis für entsprechende Analysen darstellt. Die prosodische Gestaltung des Sprachangebots erleichtert dabei vermutlich sowohl die Verarbeitung und Speicherung von Sprachbeispielen (vgl. z.B. Neisser, 1967) wie auch die Induktion relevanter formaler Invarianten.
Über mögliche Teilkompensationen einer Verarbeitungsschwäche dieses Systems auf der einen und interaktiv verstärkende Wirkfaktoren auf der anderen Seite kann zur Zeit nur wenig gesagt werden. Während sich beispielsweise Defizite bei der schnellen Identifikation von Items als ein zusätzlich beeinträchtigender Faktor erweisen könnte, kann aufgrund der Tatsache, daß die semantischen Fähigkeiten dysphasischer Kinder im Vergleich zu ihren formalen sprachlichen Kompetenzen häufig weit weniger beeinträchtigt sind, vermutet werden, daß die Kinder die semantischen Gliederungsinformationen im Input (zumindest teilweise) nutzen können. Vor diesem Hintergrund könnten zumindest einige der formal-syntaktischen Fehler, die dysphasische Kinder in ihren Äußerungen machen, als eine an semantischen Aspekten orientierte Teilkompensation aufgefaßt werden, d.h. als vorrangig durch semantische Gliederungen charakterisierte Organisationsformen. Hierfür spricht, daß dysphasische Kinder erhebliche Schwierigkeiten bei der Realisierung der formal bestimmten diskontinuierlichen Stellung verbaler Elemente haben, wie sie aber im deutschen Hauptsatz teilweise gefordert ist, und statt dessen die zusammengehörenden Elemente gemeinsam am Ende des Satzes positionieren. So findet man bei dysphasischen Kindern statt "Der Hund *frißt* den Knochen *auf*" oder "Und dann *hat* der Hund *gebellt*" häufig Produktionen wie "Der Hund den Knochen *auffrißt*" oder "Und dann der Hund *bellen hat*" (vgl. Grimm, 1986a, 1987). Clahsen (1982) stellt in diesem Zusammenhang auf der Grundlage einer Profilanalyse der Sprache eines dysphasischen Kindes (W.) fest:

"Das oberste Gesetz ist dieses, daß das geistig eng Zuammengehörige auch eng zusammengestellt wird" (Behaghel 1932). Diesem Prinzip zufolge werden semantisch oder funktional zusammengehörige Elemente nebeneinandergestellt. Das Prinzip hat Konsequenzen für die Wortstellung allgemein und für die Stellung von Operatoren, z.B. Negationselementen. Die Ergebnisse der Profilanalyse zeigen, daß auch W. diesem OP [Operationsprinzip] folgt (S. 128).

Die Tatsache, daß die Sprache dysphasischer Kinder durchaus regelgeleitet, ja sogar rigide regelgeleitet erscheint (Grimm, 1986b), verweist außerdem darauf - und die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung stützen diese Annahme -, daß der Mechanismus der impliziten Induktion von Invarianten nicht generell gestört ist. Die Maße der Rekodiererleichterung zeigen ja, daß die Kinder zumindest einfache und unvollständige Regularitäten der Kunstsprache erwerben konnten. Darüber hinaus deuten die Reproduktionsleistungen der sprachgestörten Kinder darauf hin, daß bei ihnen durch den Erwerb formaler Regeln die Verarbeitung neuer, diesen Regeln nicht entsprechender Informationen, sehr viel mehr "behindert" wird als dies bei sprachunauffälligen Kindern der Fall ist. Da dies insbesondere für die Probanden, die rhythmisch-prosodisch wohlgestaltete Beispielsätze gelernt hatten, galt, wäre es interessant zu wissen, ob und inwieweit die Rigidität der formal-sprachlichen Informationsverarbeitung auf eine unflexible Verbindung von rhythmischen Mustern mit einfachen formalen Regularitäten zurückgeführt werden kann. Solche Überlegungen sind natürlich rein spekulativ. Das gilt auch für die Frage nach semantischen Kompensationsmöglichkeiten, d.h. ob zumindest einige dysphasische Kinder, bedingt durch eine Schwäche in einem wichtigen funktionalen Stützsystem, statt der Induktion formal-grammatischer Regelhaftigkeiten ein eher semantisch orientiertes Regelsystem erwerben können.

10.2 Exkurs: Möglichkeiten und Grenzen von Kunstsprachuntersuchungen

Die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen einer bedingungsanalytischen Untersuchung des Erwerbs von Regelsystemen im Rahmen von Kunstsprachexperimenten sind insbesondere in der gezielten Reduktion von Komplexität und der systematischen Isolierung und Variation spezifischer Merkmale der Sprachstruktur und der Lernsituation gegeben.
Gerade die in Studien zum Kunstspracherwerb bewußt realisierte Vereinfachung komplexer natürlicher Situationen hat immer wieder die Frage nach der ökologischen oder externen Validität der erzielten Ergebnisse provoziert. Kann von einer künstlichen und zeitlich begrenzten Lernsituation im Labor auf den Spracherwerb in alltäglichen Kontexten geschlossen werden? Und damit zusammenhängend: Wird durch die Selektion und Vereinfachung bestimmter Aspekte des Regelsystems und durch die Herstellung einer experimentell kontrollierten Lernsituation die Passung zwischen den individuellen Fähigkeiten des Lernenden, den Merkmalen des Lernmaterials und den typischen Situationen, in denen sich der Erwerbsprozeß normalerweise vollzieht, in einer Weise gestört und verzerrt, die eine Übertragung der empirischen Ergebnisse unzulässig macht?
Diese kritischen Fragen können nur durch die Kombination und den Vergleich von Kunstsprachexperimenten mit naturalistischeren methodischen Zugangsweisen zur Erforschung der Bedingungen und Mechanismen des Spracherwerbs empirisch geklärt werden. Umgekehrt stellt aber auch das kontrollierte experimentelle Vorgehen im allgemeinen und Kunstsprachexperimente im besonderen eine wichtige und möglicherweise sogar unverzichtbare Forschungsmethode dar. Insbesondere wenn es um die "Entwirrung" von Ursache-Wirkungszusammenhängen oder um die Funktionalität spezifischer Faktoren geht, erweist sich die Untersuchung natürlicher Entwicklungsprozesse häufig als uninter-

pretierbar. Gerade weil hier viele potentielle Einflußvariablen konfundiert sind und weil Entwicklungsverläufe durch kumulative Lernprozesse, vielfältige Rückkoppelungen und komplexe, schwer erfaßbare Lernprodukte gekennzeichnet sind, lassen sich spezifische Bedingungszusammenhänge häufig nicht mehr ermitteln.
Darüber hinaus stellt Moeser (1977) sehr zutreffend fest, daß jede wissenschaftliche Forschung gezwungen ist, gewisse Vereinfachungen vorzunehmen:

> Yet doesn't a simplification process occur in any research? Even the observer in a natural setting must arbitrarily decide what to record and what to ignore. Given that any investigative technique arbitrarily narrows our scope, the use of many different research procedures is probably our best check against drawing unwarranted conclusions. Results obtained from experimental studies should be compared with those obtained using more naturalistic procedures; insights derived from linguistic analyses should be tested in a more controlled setting (S. 230).

Das Ziel von Kunstsprachexperimenten ist es nicht, die komplexen Interaktionen des natürlichen Spracherwerbs zu simulieren. Je nach Fragestellung wird vielmehr der Erwerb bestimmter Merkmale sprachlicher Systeme und der Einfluß und/oder die Interaktion spezifischer, gezielt ausgewählter Variablen untersucht. Ihr wissenschaftlicher Ertrag – und dies gilt letztlich für jedes empirische Vorgehen – ist zunächst davon abhängig, ob tatsächlich relevante Aspekte ausgewählt und experimentell realisiert wurden. Es wird in der Regel auch nicht bestritten, daß Untersuchungen zum Erwerb von Miniatursprachen ". . . at minimum provide direct insights into how human learners go about inducing complex rule-governed systems" (Morgan & Newport, 1981, S. 68).
Wenn aber darüber hinaus Generalisierungen auf natürliche Spracherwerbsprozesse vorgenommen werden sollen, so ist sicherlich danach zu fragen, (a) inwiefern die notwendigen und gewollten Vereinfachungen in Untersuchungen zum Erwerb von Miniatursprachen dennoch in bestimmten Merkmalen den naturalistischen Erwerbssituationen analog sind; (b) ob und inwieweit die untersuchten Bedingungen und Mechanismen des Regelerwerbs auch bereits im Kleinkindalter funktional sein können sowie (c) ob von kurzfristigen Lernprozessen im Labor auf den normalen Spracherwerb geschlossen werden kann. "Generalisierung der Ergebnisse" bedeutet dabei allerdings nicht, daß die Befunde selbst in einfacher Weise übertragen werden sollen. Natürlich ist es nicht möglich, von fünf Untersuchungseinheiten beim Erwerb einer vergleichsweise einfachen Miniatursprache auf fünf Jahre Spracherwerb zu generalisieren. Dies ist auch nicht beabsichtigt. Die Zielsetzung von Kunstsprachexperimenten besteht vielmehr darin, spezifische, theoriegeleitete Vorhersagen systematisch und kontrolliert zu überprüfen – wie beispielsweise in der vorliegenden Arbeit die Annahme, daß Erwachsene wie sprachunauffällige Kinder, nicht aber dysphasisch-sprachgestörte Kinder, in der Lage sind, rhythmisch-prosodische Gliederungshinweise auf formale Invarianten im "Sprachangebot" im Verlauf impliziter Regelinduktionsprozesse automatisch und effizient zu nutzen. Generalisiert werden nicht die Befunde selbst, sondern die Folgerungen, die aus der empirischen Bewährung theoretisch begründeter Hypothesen gezogen werden können. So ist auch Mook (1983) zuzustimmen, wenn er schreibt:

Ultimately, what makes research findings of interest is that they help us understand everyday life. That understanding, however, comes from theory or the analysis of mechanism; it is not a matter of generalizing the findings themself. . . . The validity of these generalizations is tested by their success at prediction and has nothing to do with naturalness, representativeness, or even noncreativity of the investigations on which they rest (S. 386).

10.3 Welchen Beitrag können die empirischen Ergebnisse für eine Theorie des natürlichen Spracherwerbs leisten?

Natürlich erwerben Kinder ihre Muttersprache nicht, indem sie sinnfreie Wortfolgen auswendig lernen. So fragt Miller (1967) auch kritisch:

> If people do not ordinarily try to learn linguistic rules by memorizing particular examples that conform to them, how much of their time should psycholinguists spend studying the process? (S. 138)

Würde es nur um das Auswendiglernen selbst gehen, so erschiene der Ertrag für eine wissenschaftliche Analyse des Spracherwerbs in der Tat gering. Aber die vorliegende Untersuchung demonstriert - und dies steht auch in Einklang mit einer Reihe anderer empirischer Ergebnisse (vgl. Reber, 1989a) -, daß Probanden, die die Aufgabe haben, Beispielsätze einer Kunstsprache auswendig zu lernen, mehr "tun" als das: Sie abstrahieren implizit und nicht bewußt wichtige komplexe Regularitäten, die den Sätzen zugrunde liegen. Diese impliziten Induktionsprozesse sind es, die solche Untersuchungen auch aus der Sicht der Spracherwerbsforschung besonders interessant machen.

Zur Bedeutung impliziter Lernprozesse. In verschiedenen Arbeiten zum Erwerb natürlicher Sprachen wird die Bedeutung des Memorierens größerer, strukturell noch nicht oder nur unvollständig "analysierter" Sprachbeispiele für den Aufbau des grammatischen Regelsystems betont (Grimm, 1983, 1986a, 1987, 1988; Grimm & Weinert, 1989, 1990b; Kaltenbacher, 1988; MacWhinney, 1982; Peters, 1983; Whitehurst, 1982; Wong-Fillmore, 1979).

Die Untersuchungen zum Erlernen von Miniatursprachen liefern in diesem Zusammenhang theoretisch bedeutsame empirische Evidenzen dafür, daß das Speichern regelgeleiteten Materials eine grundlegende Bedingung für den Erwerb formaler Invarianten ist. So zeigt die vorliegende Studie, daß sogar möglich ist, komplexe Phrasenstrukturregeln auf der Grundlage memorierter Beispiele und ohne semantische oder pragmatische Vermittlung, d.h. über die Abstraktion rein innersprachlicher Regularitäten, implizit zu lernen.

Daß der Erwerb der grammatischen Regeln natürlicher Sprachen einen (zumindest teilweise) eigenständigen Lernbereich darstellt, indem morpho-phonologische Kovariations- und Distributionsmuster die Basis für die Induktion formaler Regeln darstellen, wurde bereits in Kapitel 1 ausgeführt. Um es nochmals in den Worten von Karmiloff-Smith (1981) zusammenfassend zu wiederholen:

> . . . very early in development, children take into consideration the *formal*, and not just the semantic, aspects of language. For example, the early addition of morphologi-

cal markers such as nominal and verbal determiners (e.g., articles, the progressive present tense in English) are added by children at a time when these morphemes contribute nothing to the communicative setting . . . This reflects the child's formal rather than merely semantic organizational activities on the consistent aspects of the input and thus allows the child to have some predictive power over the flow of discourse (S. 154f.).

Natürlich erwirbt das Kind nicht nur formale sprachliche Regularitäten. Vielmehr scheint es gleichzeitig vielfältige semantische, pragmatische, aber eben auch syntaktische und phonologische Invarianten zu abstrahieren und entsprechende Regeln oder implizite "Prozeduren" auszubilden. Insbesondere Karmiloff-Smith hat betont, daß diese Erwerbsprozesse datengesteuert sind, d.h. sie erfolgen durch Anpassung an externe Reize, indem das Kind konsistente Muster im Input identifiziert. Auch die Nutzung der unterschiedlichen Prozeduren ist zunächst durch den Input bestimmt:

Use of a given procedure in each particular case will depend on the child's capacity to identify the *most consistent* input pattern and recognize positive examples. This is indeed the most efficient heuristic for coping with any environment, be it physical, conceptual, perceptual, linguistic or even emotional. It is suggested that the child is not testing several hypotheses against one central concept but rather that he is recognizing positive examples of the most consistent pattern and then seeking to conserve that pattern (Karmiloff-Smith, 1978, S. 14f.).

Die Annahme, daß der Erwerb sprachlicher Regeln nicht durch hypothesen-testende Informationsverarbeitungsprozesse erfolgt, sondern über die Abstraktion invarianter Muster im Sprachangebot, entspricht der Konzeptualisierung impliziter Lernprozesse, wie sie von Reber beschrieben und in verschiedenen Arbeiten einschließlich der vorliegenden empirisch demonstriert wurden. Wenn sich die Überlegungen, die sowohl auf Ergebnissen aus der Untersuchung des natürlichen Spracherwerbs als auch des Erlernens von Kunstsprachen basieren, als haltbar erweisen sollten, so kann als theoretisch gesichert gelten, daß implizite Lernprozesse zur Ausbildung effizienter syntaktischer, phonologischer und möglicherweise sogar semantischer und pragmatischer Prozeduren führen, die es dem Kind ermöglichen, sprachliche Informationen "angemessen" zu verarbeiten.

Zur Bedeutung von Gliederungshinweisen. Weder Erwachsene noch Vorschulkinder waren in der Lage, die komplexen Regeln einer Kunstsprache allein auf der Grundlage distributiver Evidenzen zu erwerben. Diese mußten vielmehr durch redundante Hinweise auf die Gliederungsstruktur der Sprache angereichert werden, um einen effizienten impliziten Lernprozeß zu ermöglichen. Die Tatsache, daß Probanden aus sehr unterschiedlichen Alterspopulationen mit der Fähigkeit ausgestattet sind, rhythmisch-prosodische Hinweise auf die Regelstruktur im Verlauf impliziter Induktionsprozesse zu nutzen, stützt die "gegliederter Input"- Hypothese (z.B. Morgan, 1986), d.h. die Annahme, daß bereits die "primären Daten" wichtige Hinweise auf die strukturelle Organisation der Sprache enthalten, die die Kinder spontan im Prozeß des Spracherwerbs nutzen. Insbesondere Gleitman et al. (1988) haben darauf hingewiesen, daß diese Annahme wichtige

Konsequenzen für eine Theorie des Spracherwerbs hat. Falls sie sich als zutreffend erweist, so bedeutet dies nämlich, daß das Kind nicht - wie vielfach angenommen wird (vgl. Wexler & Culicover, 1980; Pinker, 1984) - das Sprachangebot als Wortketten aufnimmt, aus denen dann Phrasen gebildet werden müssen, sondern daß dem Kind direkte Informationen über die Phrasenstruktur der Sprache zur Verfügung stehen - ja, daß diese möglicherweise sogar früher verfügbar sind als Informationen über Wortgrenzen (Gleitman et al., 1988; Jusczyk, im Druck).
Allein durch das Studium des Erwerbs natürlicher Sprachen kann die Annahme, daß die prosodische Sprachgestaltung den Erwerb der Sprachstruktur entscheidend beeinflußt und erleichtert, nur teilweise geprüft werden.

Die in Kapitel 2 referierten Studien zeigen zwar, daß Kinder die rhythmisch-prosodische Struktur von Äußerungen bei der Sprachverarbeitung nutzen können; unklar bleibt dabei jedoch, ob die Kovariation zwischen prosodischer und grammatischer Struktur nicht erst nach dem Erwerb der Regeln "entdeckt" wurde. Auch die Ergebnisse der Säuglingsforschung stellen keine eindeutige Evidenz dafür dar, daß die prosodische Gestaltung des Sprachangebots tatsächlich im Prozeß des Erwerbs formaler Regularitäten genutzt wird. Alternativ könnte auch vermutet werden, daß der Prosodie keine oder lediglich eine indirekte Bedeutung für den Aufbau des sprachlichen Regelsystems zukommt, indem ihr vorwiegend kommunikative und aufmerksamkeitslenkende Funktionen zugeschrieben werden.

Fügt man diesem mehrdeutigen Befundmuster aber die Ergebnisse der vorliegenden Studie hinzu, die zum einen zeigen, daß Vorschulkinder prosodische Hinweise beim Erwerb artifizieller und vollständig neuer Regeln im Rahmen einer zeitlich begrenzten Versuchssituation spontan nutzen, und die zum anderen belegen, daß Kinder mit spezifischen Problemen beim Erlernen formaler Strukturformen auch Defizite bei der Verarbeitung prosodischer Informationen aufzuweisen scheinen, so können die Resultate der verfügbaren Untersuchungen als valide Hinweise darauf interpretiert werden, daß der Prosodie tatsächlich eine spezifische Funktion beim Aufbau formaler Regelsysteme zukommt. Diese wird insbesondere darin gesehen, daß grammatisch relevante Einheiten im Lautstrom integriert und segmentiert und damit strukturell relevante Kovariationsmuster markiert werden, so daß sich die Anforderungen an eine Distributionsanalyse reduzieren.

Die Passung und wechselseitige Ergänzung der theoretischen Überlegungen und empirischen Befunde aus sehr unterschiedlichen Forschungsprogrammen lassen die begründete Schlußfolgerung zu, daß impliziten Lernvorgängen eine entscheidende Rolle beim Erwerb sprachstrukturellen Wissens zukommt.

Allerdings verweisen die Studien von Karmiloff-Smith (1978, 1979, 1981) darauf, daß diese Erkenntnis zwar von großer Wichtigkeit ist, aber noch keine umfassende Konzeption des Erwerbs einer kompetenten Sprachbeherrschung darstellt. Auch wenn die Kinder verschiedener Altersgruppen dieselben formalen, semantischen und pragmatischen Prozeduren verfügbar haben, so können sich doch Entwicklungsunterschiede in der "interprozeduralen Organisation" zeigen. Die dahinter stehende Annahme kann etwas verein-

facht wie folgt charakterisiert werden: Nachdem die Kinder über einen datengesteuerten ("bottom-up") Prozeß wichtige Prozeduren der Sprachverarbeitung erworben haben, werden diese im zweiten Schritt über einen top-down Prozeß (metaprozedural) koordiniert. Während jüngere Kinder die verfügbaren Prozeduren zwar kontextspezifisch korrekt, aber weitgehend isoliert verwenden, "erstellen" ältere Kinder ein einheitliches internes Regelsystem. Im dritten Schritt schließlich wird die Interaktion zwischen top-down und bottom-up gesteuerten Prozessen koordiniert.
Obgleich auch metaprozedurale Prozesse nicht bewußt ablaufen, scheint die ausschließliche Annahme impliziter Lernvorgänge (in der beschriebenen Form) diesen systeminternen Restrukturierungen nicht vollständig Rechnung tragen zu können.
Die Untersuchungen zum impliziten Erwerb von Miniatursprachen zentrieren vorwiegend auf die Ausbildung formaler Regeln und ermöglichen somit keine Aussagen über metaprozedurale Koordinationen zwischen semantischen, pragmatischen, syntaktischen und phonologischen Regeln. Diese Einschränkung gilt auch für die Ergebnisse der vorliegende Studie.

10.4 Die Untersuchungsbefunde im Lichte der aktuellen Diskussion über das implizite Lernen

In der vorliegenden Arbeit ist "implizites Lernen" einer der am meisten gebrauchten Begriffe. Mehr noch: Die Ergebnisse der empirischen Studien haben übereinstimmend demonstriert, daß es auch das wichtigste theoretische Konzept ist. Über alle in der Untersuchung berücksichtigten Alterspopulationen, Fähigkeitsdifferenzen und experimentellen Bedingungen hinweg hat sich dieser Lernmodus als entscheidende Voraussetzung für den individuellen Erwerb jener abstrakten und komplexen Regeln erwiesen, nach denen ein artifizieller Sprachkorpus konstruiert war.
Besonders die Resultate des mit Erwachsenen durchgeführten Experiments haben den Stellenwert des impliziten Lernens für die Entdeckung, Aneignung und Nutzung sprachanaloger Regeln unzweideutig demonstriert. Bei dieser Altersgruppe wurden die Leistungen der Probanden beim impliziten Erwerb der Regeln *während* des Auswendiglernens von (regelgeleiteten) Beispielsätzen mit den Ergebnissen von Versuchsteilnehmern verglichen, die ausdrücklich dazu aufgefordert worden waren, nach den verdeckten Regularitäten zu suchen. Eine dritte Gruppe mußte schließlich die Beispielsätze ebenfalls auswendig lernen, war aber zusätzlich über die Tatsache der Regelhaftigkeit des Sprachmaterials und die Möglichkeiten seiner Nutzung informiert worden. Das Muster der empirischen Befunde ist eindeutig: Diejenigen, die nicht wußten, daß die zu lernenden Sätze Regeln enthielten, und die auch nicht merkten, daß sie die Regularitäten erwarben, während sie die Sätze mechanisch lernten, waren anschließend weitaus am besten in der Lage, die Regeln bei der Beurteilung und beim Lernen neuer Beispielsätze produktiv zu nutzen, - und auch dies ohne bewußte Einsicht in das eigene regelgeleitete Verhalten. Diese Erfolge stellten sich allerdings nur unter der Bedingung ein, daß die Beispielsätze rhythmisch-prosodische Hinweise auf die formale Phrasenstruktur enthielten. Natürlich hatten auch die Mitglieder der anderen zwei Experimentalgruppen vom expliziten Suchen nach den salient gemachten Regeln profitiert, aber eben wesentlich weniger und weniger nutzbar als unter der impliziten Lernbedingung.

Solche Leistungsunterschiede widersprechen zwar dem intuitiven Vorverständnis über die aktive und bewußte Rolle des menschlichen Geistes bei der Lösung schwieriger Probleme; doch sind sie - wissenschaftlich gesehen - nicht überraschend und wurden deshalb auch aufgrund der im dritten Kapitel gegebenen Literaturübersicht vorhergesagt.

Was aber bedeutet bei der beschriebenen Klasse von Lernprozessen die Kennzeichnung "implizit"? Zur Beantwortung der Frage erscheint es nützlich, sich noch einmal die konkrete Aufgabensituation in der Untersuchung zu vergegenwärtigen: Instruktionsgemäß prägten sich die Versuchsteilnehmer so lange Folgen von Sätzen ein, bis sie diese auswendig reproduzieren konnten. Ohne es zu beabsichtigen und zu bemerken, erwarben sie aber gleichzeitig die in den Satzfolgen enthaltenen "grammatischen" Regelhaftigkeiten in einer Weise, die es ihnen ermöglichte, neue Sätze der gleichen Kunstsprache überzufällig häufig korrekt zu beurteilen und effektiv zu lernen. Sie waren dabei zumeist außer Stande, die erworbenen und genutzten Regeln zu benennen oder irgendeine relevante Auskunft über sie zu geben. Mit anderen Worten, ". . . subjects are able to acquire specific working knowledge (i.e., processing algorithms) not only without being able to articulate what they have learned, but even without being aware that they have learned anything" (Lewicki, Hill & Bizot, 1988, S. 25).

Das fehlende metakognitive Bewußtsein, die introspektive Unzugänglichkeit und die Nichtverbalisierbarkeit der Prozesse und Produkte impliziten Lernens sind in den letzten Jahren unter methodischen wie theoretischen Gesichtspunkten intensiv diskutiert worden (Nisbett & Wilson, 1977, Ericsson & Simon, 1980; White, 1988). Quintessenz der zum Teil polemisch geführten Auseinandersetzungen ist die Erkenntnis, daß der implizite Wissenserwerb keine homogene Klasse von Lernprozessen darstellt, daß unter bestimmten Bedingungen expliziter Zugriff auf implizit erworbenes Wissen möglich ist, daß dies aber keine Voraussetzung für die effektive Nutzung dieses Wissens darstellt.
Insgesamt gesehen ist bisher die Analyse der Verschiedenheit impliziter Lernvorgänge zugunsten ihrer prototypischen Kontrastierung mit expliziten Lernprozessen vernachlässigt worden. In der Tat imponieren durchwegs die großen Unterschiede zwischen diesen zwei Lernformen, wie die schematische Darstellung in Tabelle 54 erkennen läßt.

Wie bei allen prototypischen Begriffen spielen die einzelnen Charakterisierungen eine unterschiedlich konstitutive Rolle. In Übereinstimmung mit der Literatur hat sich auch in den Daten der vorliegenden Studie gezeigt, daß die Merkmale "nicht bewußt", "automatisch" und "selbstregulierend" für das implizite Lernen besonders kennzeichnend sind. Allerdings sollte man dabei berücksichtigen, daß zum Beispiel Begriffe wie "automatisch" in der Kognitionspsychologie nicht einheitlich verwendet werden. Für das implizite Lernen abstrakter Regeln gilt zum Beispiel im Gegensatz zum Fertigkeitserwerb "that such processes may be acquired without *ever having been explicit*, and not simply become automated through overlearning" (Evans, 1989, S. 108).

Tabelle 54: Charakteristische Merkmale impliziten und expliziten Lernens

implizites Lernen	explizites Lernen
passiv	aktiv
nicht bewußt	bewußt oder bewußtseinsfähig
automatisch	kontrolliert
schnell	langsam
mühelos	mühevoll
selbstorganisierend	persongesteuert
nicht selektiver Modus	selektiver Modus
parallele, global-ganzheitliche In-	lineare, analytisch-sequentielle In-
formationsverarbeitung	formationsverarbeitung
ohne reflexiven Zugriff auf Ergebnisse	mit reflexivem Zugriff auf Ergebnisse

Implizites und explizites Lernen. Solche Unterscheidungen haben dazu geführt, im impliziten Lernen nicht nur einen speziellen Modus des Wissenserwerbs zu sehen, sondern ein separates Lern- und Gedächtnissystem zu postulieren, das dem System des expliziten Lernens und Gedächtnisses gegenüber gestellt wird. Theoretische Grundlage dieser Ausdifferenzierung von zwei weitgehend unabhängigen kognitiven Systemen ist deren "funktionale Inkompatibilität" (Sherry & Schacter, 1987). Unterstellt wird dabei, daß das implizite Lernen vorwiegend auf die Nutzung von abstrakten Invarianten zwischen Ereignissen gerichtet ist, während durch explizites Lernen schwerpunktmäßig die (episodische und semantische) Varianz zwischen Ereignissen und Kontexten verarbeitet wird. Für diese systemische Separierung werden vor allem drei Argumente ins Feld geführt. Zum einen wird evolutionsbiologisch davon ausgegangen, daß das implizite Lernen phylogenetisch wie ontogentisch früher ist als die explizite Form der Informationsverarbeitung. Zum zweiten wird auf viele psychopathologische Belege zurückgegriffen, die eine unterschiedliche Beeinträchtigung der zwei Systeme durch hirnorganische Störungen, Erkrankungen und Verletzungen nahelegen. Schließlich sprechen drittens experimental-psychologische Forschungsergebnisse dafür, daß implizite und explizite Lernvorgänge durch unterschiedliche externe Bedingungen beeinflußt werden und mit verschiedenen Personenmerkmalen kovariieren.

Eine so rigorose Trennung der beiden Lernmodi wird durch die Befunde der vorliegenden Studie nicht gestützt. Zwar zeigen sich deutliche Unterschiede des Regelerwerbs und der mit ihm korrelierten Variablen unter expliziten und unter impliziten Lernbedingungen, doch gibt es auch Ähnlichkeiten im erworbenen Wissen und seiner Nutzung bei den Testaufgaben. So war für die Güte der Kriteriumsleistungen die Verfügbarkeit aufmerksamkeitssteuernder Hinweisreize tendenziell sogar wichtiger als der Lernmodus. Das zeigte sich vor allem bei jener Gruppe, die das sprachliche Material auswendig lernte, aber auch über die Möglichkeiten der Regelnutzung instruiert war.

Um die sehr variablen Daten theoretisch befriedigend zu interpretieren, fehlt es bisher an Modellen zur Beschreibung prinzipiell möglicher und tatsächlich auftretender Interaktionen zwischen implizitem und explizitem Lernen. In den Ergebnissen der vorliegenden Studie finden sich einige theoretisch schwer interpretierbare Hinweise auf die Unabhängigkeit des impliziten vom expliziten Lernen und seinen Produkten, aber auch Belege für mögliche Störungen der impliziten Informationsverarbeitung durch das explizite Lernen, auf die bereits in der Diskussion der experimentellen Ergebnisse näher eingegangen wurde (Kapitel 6C.3). Die notwendige Klärung der damit verbundenen theoretischen Probleme mußte allerdings unbefriedigend bleiben, da "to date, . . . not much is known about how conscious, explicit processing systems interact with the implicit and unconscious" (Reber, 1989a, S.224).

Gesetzmäßigkeiten des impliziten Lernens. Ähnlich desolat sind unsere wissenschaftlichen Einsichten in die Gesetzmäßigkeiten des impliziten Lernens. Wir wissen sehr genau, daß dieser Lernmodus wirkt und wie wirksam er ist, nicht aber, wie er funktioniert. Lediglich bei einer zentralen theoretischen Kontroverse zeichnet sich inzwischen eine Klärung ab, die durch die Befunde dieser Arbeit gestützt und befördert werden kann. Es handelt sich dabei um die Funktion externer Aufmerksamkeitssteuerungen für implizite Lernvorgänge. Ursprünglich war angenommen worden, daß die in einer Reizkonstellation enthaltenen Regelmäßigkeiten auch (oder gerade) bei nicht-zielgerichteter Beschäftigung damit, einen spontanen, autonomen und selbstregulativen Prozeß impliziten Lernens auslösen, durch den ein zwar nicht explizit verfügbares, aber aufgabenspezifisch nutzbares Wissen generiert wird (Reber, 1989a). Solche Prozesse führen offenbar nur bei vergleichsweise einfachen linearen Regularitäten zum Erfolg. Handelt es sich dagegen - wie bei der formalen Struktur der Sprache - um komplexe, hierarchisch gegliederte, verdeckte und zum Teil irrelevante Distributionsmuster, so kommt es nur dann zur abstrahierenden Induktion der wesentlichen Invarianten, wenn diese durch redundante Hinweise so "markiert" werden, daß die unwillkürliche und unbewußte Aufmerksamkeit auf grammatikalisch relevante Kovariationen gelenkt wird. Alle Ergebnisse der empirischen Studie stehen im Einklang mit dieser theoretischen Annahme. Die vorgelegten Befunde enthalten sowohl positive Evidenzen für die erstaunliche Wirksamkeit rhythmisch-prosodischer Hinweise auf die relevante Phrasenstruktur der Sätze als auch Belege für die weitgehende Ineffektivität des impliziten Lernens beim Fehlen aufmerksamkeitslenkender Reize. Unklar ist bisher, wieviel und welche Art von Aufmerksamkeit eigentlich für eine erfolgreiche Regelinduktion erforderlich ist. Immerhin konnten in den Experimenten sowohl Erwachsene als auch Vorschulkinder in hoch effektiver Weise komplexe Regelhaftigkeiten erwerben, obwohl sie zur gleichen Zeit konzentriert damit beschäftigt waren, die regelkonformen Sätze auswendig zu lernen (vgl. dazu Cohen, Ivry & Keele, 1990).

Es gibt in der einschlägigen Literatur Hinweise darauf, daß ein solcher ökonomischer Wissenserwerb nur möglich ist, weil der Lernmechanismus anders funktioniert als beim expliziten Lernen. Die Abstraktion formaler Invarianten erfolgt beim impliziten Lernen nicht sequentiell, sondern durch parallele Verarbeitung holistischer, d.h. nicht selektiv

gespeicherter Informationen. Auf diesen Prozeß haben explizite Instruktionen und Informationen über die zu lernenden Regeln entweder keinen, nur einen geringen, lediglich unter sehr speziellen Bedingungen einen größeren und gelegentlich sogar einen störenden Einfluß (Reber, 1989; Reber et al., 1980). Demgegenüber scheint Übung im Sinne wiederholten Umgangs mit dem Material und vielleicht auch implizit ablaufende Rückkoppelungen erfolgreicher Regelinduktionen eine wichtige Rolle bei dieser Form erfahrungsabhängigen Lernens zu spielen.

Mentale Repräsentation des implizit Gelernten. Was aber wird beim impliziten Regelerwerb eigentlich gelernt und auf welche Weise kann das Gelernte genutzt werden? Die in der generalisierenden Beschreibung zwar prinzipiell richtige, theoretische aber substanzlose Formel von einem tiefen, abstrakten und repräsentativen Wissen über die Struktur der Invarianten eines Reizmusters kann nicht darüber hinwegtäuschen, daß wir wenig oder fast nichts über die spezifische Form der mentalen Repräsentation implizit erworbener Regularitäten wissen. Daran ändert sich auch nichts, wenn Reber (1989a) in einer speziellen Variante positivistischer Überzeugung ohne ausreichende empirische Evidenz behauptet: "tacit knowledge is a reasonably veridical, partial isomorphism of the structural patterns of relational invariances that the environment displays" (S. 229). Da Introspektion kein Zugangsweg zur datengestützten Modellierung der mentalen Repräsentation implizit erworbenen Wissens ist, bleibt nur die systematische Analyse unterschiedlicher Nutzungen der Lerneffekte. Dies ist bisher nicht in ausreichendem Maße geschehen. Die in dieser Arbeit vorgenommenen Vergleiche zwischen Lernerleichterungen und verschiedenartigen Beurteilungsleistungen lassen aber bereits erkennen, daß die induzierten Regelhaftigkeiten in Abhängigkeit von experimentellen Bedingungen und von individuellen Voraussetzungen unterschiedlich "gut" mental repräsentiert und nutzbar sein müssen. Die Varianz der Leistungen ist teilweise größer als ein gleichförmiger, passiv ablaufender und durch objektive Regelmuster angetriebener Lernprozeß erwarten ließe.
Zur Erklärung dieser und anderer Phänomene des impliziten Lernens gibt es bisher keine empirisch bewährte Theorie. In den Worten von Schacter (1987) zum impliziten Gedächtnis, in dessen Begrifflichkeit auch implizite Lernprozesse einbezogen sind, liest sich das so: "In view of the diversity of phenomena that can be grouped under the rubric of implicit memory, it is perhaps not surprising that no single theory has addressed, much less accounted for, all or even most of the observations . . . "(S. 511). Es ist vor allem die Konzeptualisierung des Unbewußten, des Vorbewußten oder nicht explizit Gewußten, die immer wieder zu Schwierigkeiten und Kontroversen führt. Ob zum Beispiel die von Reber (1989a) vorgeschlagene Differenzierung zwischen einem "primitive" und einem "sophisticated unconscious" zu einer Überwindung der theoretischen Probleme beiträgt, muß auf dem Hintergrund der langen Geschichte dieses Begriffs bezweifelt werden.

Theoretische Interpretationen des impliziten Lernens. Die wissenschaftliche Diskussion über das implizite Lernen hat sich in jüngster Zeit erfreulicherweise intensiviert, weil diese Klasse kognitiver Prozesse zu einem Paradefeld der Auseinandersetzungen zwischen Vertretern einer konnektionistischen und einer symbolverarbeitenden Modellbildung in

der aktuellen Kognitionspsychologie geworden ist. Im Konnektionismus wird davon ausgegangen, daß das menschliche Verhalten regelhaft und geordnet ist, ohne daß diese Regelhaftigkeiten explizit repräsentiert, benennbar und zugänglich sind. Im Gegenteil: Die Verfügbarkeit einer expliziten Regel ist stets die mögliche Folge, nicht aber die Bedingung des regelhaften Verhaltens (Kemke, 1988). Diese hoch generalisierte Annahme wird von Vertretern der Symbolverarbeitungstheorie (z.B. Fodor & Pylyshyn, 1988) unter anderem mit dem Argument kritisiert, daß das Verstehen und Verwenden sprachlicher Regularitäten notwendigerweise (auch?) Fähigkeiten der Produktivität und Systematizität auf Seiten des Individuums, und damit die Fähigkeit zur rekursiven Anwendung von Operatoren voraussetzt.
Scheerer (1989; vgl. auch Strube, 1990) hat kürzlich bezweifelt, ob diese Positionen wirklich unvereinbar sind. Seine "revisionistische Auffassung" charakterisiert er wie folgt:

> Nach dieser Vorstellung wäre die konnektionistische Funktionsweise genetisch primär. Sie würde im Laufe der individuellen Entwicklung von der symbolhaften Funktionsweise überlagert, würde jedoch niemals aus dem mentalen System verschwinden, da sie für gewisse Aufgaben benötigt wird, die nach dem Modus der Symbolverarbeitung nicht bewältigt werden können (S.116).

Scheerer charakterisiert den von ihm unterstellten Verlauf der kognitiven Entwicklung mit Hilfe eines Spiralmodells, das wiederkehrende Zirkel (a) der Entdeckung statistischer Regelhaftigkeiten durch adaptive Netzwerke, (b) der induktiven Verallgemeinerung zu Regeln und schließlich (c) der (möglichen, aber nicht notwendigen) Transformation zu struktureller Repräsentation mit teilweise reflexivem Zugriff auf die Regeln auf zunehmend höherem Niveau enthält. Das heißt nichts anderes, als daß sprachliche Regeln im allgemeinen als Ergebnisse konnektionistisch konzipierter impliziter Lernprozesse erworben werden. Das dadurch verfügbare Wissen kann aber dann prinzipiell auch auf der reflexiven, metakognitiven Funktionsebene repräsentiert werden. Unabhängig vom Alter ist deshalb "auch bei der intakten Sprachverarbeitung von einer Kooperation der beiden Funktionsweisen auszugehen" (Scheerer, 1989, S. 119).
In grundsätzlicher Übereinstimmung mit dieser theoretischen Auffassung und in vollem Einklang mit den zentralen Ergebnissen der empirischen Studie wird man deshalb der Vermutung Rebers (1989a) zustimmen können, daß

> . . . knowledge acquired from implicit learning procedures is knowledge that, in some raw fashion, is always ahead of the capability of its possessor to explicate it. Hence although it is misleading to argue that implicitly acquired knowledge is completely unconscious, it is not misleading to argue that the implicitly acquired epistemic contents of mind are always richer and more sophisticated than what can be explicated (S. 229).

10.5 Ausblick: Weitere Forschungsaufgaben und erste Anwendungsmöglichkeiten

Auch wenn man der am Ende vieler Publikationen ritualisiert formulierten Behauptung, daß weitere Forschung notwendig sei, mit einer gesunden Skepsis gegenübersteht, erhält

diese Forderung im Kontext der vorliegenden Arbeit durch die theoretisch interessanten, aber keineswegs eindeutig interpretierbaren empirischen Befunde eine substantielle wissenschaftliche Begründung. Dabei ist die Notwendigkeit einer möglichst gleichzeitigen Verfolgung verschiedener Forschungsstränge offenkundig. Um die - alles in allem - empirisch gestützte Erklärungshypothese zur Entstehung dysphasischer Sprachstörungen theoretisch weiter zu fundieren und zu differenzieren, um sie in einer langfristigen Perspektive auch praktisch nutzen zu können, müssen kognitionswissenschaftliche, entwicklungspsychologische, differentielle und pathopsychologische Fragestellungen mit einer gewissen Systematik aufgegriffen werden.

Wie lassen sich die experimentellen Möglichkeiten des Kunstsprachenerwerbs für ein gründliches Studium der Gesetzmäßigkeiten des Erlernens sprachanaloger Regeln nutzen? Auf welche Weise kann überprüft werden, ob, wie und inwieweit Generalisierungen der Ergebnisse aus Kunstsprachuntersuchungen auf den Erwerb und die Nutzung natürlicher Sprachkompetenzen vorgenommen werden können? Welche Rolle spielen implizite und explizite Lernmodi beim Erwerb der Muttersprache und wie beeinflussen sie sich wechselseitig in ihren Wirkungen über längere Zeiträume hinweg? Gibt es kritische, schwer kompensierbare Bedingungen des Spracherwerbs, deren mangelhafte Realisierung die Entstehung dysphasischer Sprachstörungen - in Übereinstimmung und Ergänzung der grundlegenden Hypothese dieser Arbeit - erklären können? Lassen sich multikausale Modelle mit (begrenzten) funktionalen Kompensationsmöglichkeiten für die Sprachentwicklung dysphasischer Kinder erarbeiten? Können in einer langfristig angelegten angewandten Forschungsperspektive jetzt schon theoretisch begründete Ansätze für therapeutische Hilfen zur Überwindung oder Kompensation der Schwächen dysphasischer Kinder bei der Nutzung rhythmisch-prosodischer Informationen erkundet werden? Aus diesem offenen Netzwerk klärungsbedürftiger, aber noch sehr allgemein formulierter Fragen sollen im folgenden einige konkrete Forschungsdesiderate herausgegriffen und kurz beschrieben werden, die sich unmittelbar aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit ergeben.

Ergänzende Studien zu den Gesetzmäßigkeiten des impliziten Erwerbs der Regelsysteme von Kunstsprachen. Insgesamt gesehen hat sich das experimentelle Paradigma des Kunstspracherwerbs für eine erste Überprüfung von Hypothesen bewährt, die wegen der Variablenkonfundierung in natürlich-sprachlichen Situationen und Kontexten dort nicht getestet werden können. Ein Vorteil ist, daß diese Methode zur Zeit von mehreren Forschergruppen angewandt und weiterentwickelt wird. Zur Klärung besonders wichtiger offener Fragen bieten sich zur vorliegenden Untersuchung mindestens drei Folgestudien an:

- Durch Erhöhung des Komplexitätsgrades der verwendeten Kunstsprache und durch eine wesentliche Verlängerung der Lernphase sowie durch die zusätzliche Verwendung von "on-line" Maßen der Verarbeitung (z.B. von "monitoring" Aufgaben), könnte es möglich sein, einen Einblick in den Ablauf der Regelinduktion zu gewinnen. Durch die Kombination von Urteilsaufgaben, in denen beispielsweise "Präferenzen" erfaßt werden ("klingt die Wortfolge gut oder wenig gut?"), mit Verfahren, die

die aktuelle Nutzung von Regeln erfordern, kann versucht werden, die Zwischenstufen des Regelerwerbs systematisch zu analysieren, ohne dem Versuchsteilnehmer mitteilen zu müssen, daß die Beispielfolgen regelgeleitet konstruiert sind. Indem man eine Gruppe von Probanden gezielt über die Regelhaftigkeit informiert, kann möglicherweise genauer bestimmt werden, welchen Einfluß dieses Wissen auf den Regelerwerb hat.

Erhebt man ergänzend auch Produktionsmaße, so läßt sich vielleicht der Übergang von der Abstraktion der Regularitäten im Reizangebot zur Ausbildung eines produktiven und generativen Regelsystems empirisch untersuchen.

- Durch semantische Verankerung der Kunstsprache in einer artifiziellen Welt (vgl. z.B. Moeser, 1977; Morgan & Newport, 1981) können Distinktheit, Kooperation und wechselseitige Kompensation zwischen syntaktischen und semantischen Lernprozessen studiert werden, eine Möglichkeit, die der Alltagssituation wesentlich mehr entspricht als die Reduzierung der Kunstsprache auf ein formales Regelsystem wie dies in der vorliegenden Arbeit aus guten Gründen geschehen ist.
- Durch stärkere Variation und Kontrolle der experimentellen Bedingungen beim Erwerb sprachanaloger Regeln ließen sich die Gesetzmäßigkeiten des impliziten Lernens und die Einflüsse expliziter Informationen genauer als bisher erkunden. Dabei sollte auf die heutigen Möglichkeiten der konnektionistisch modellierten Simulation zur Generierung (nicht aber zur Prüfung) innovativer Hypothesen auf keinen Fall verzichtet werden.

Längsschnittstudien zur Prüfung bewährter Forschungshypothesen unter den natürlichen Entwicklungsbedingungen der Kinder. Die Welt der Sprache und die Sprache der Welt sind komplizierter als Kunstsprachexperimente sinnvollerweise zulassen wollen. Das gilt auch für die mentale Repräsentation sprachlicher Regeln wie deren Entwicklung und Erwerb in der Fülle und Vielfalt alltäglicher Lebensvollzüge. Untersuchungen mit Miniatursprachen können deshalb Längsschnittstudien vorbereiten, nicht aber ersetzen. Dies trifft für die Analyse gestörter oder behinderter Sprachentwicklungen ganz besonders zu. Die Befunde der wenigen zur Zeit verfügbaren Längsschnitte (z.B. Grimm, 1986a, b) bestätigen diese Erwartung uneingeschränkt.

Natürlich wäre es wissenschaftlich faszinierend, wenn man ähnlich wie bei den großen prospektiven Risikostudien eine unausgelesene, hinreichend umfangreiche Stichprobe von Säuglingen rekrutieren und regelmäßig beobachten könnte, um auf diese Weise die Entstehung dysphasischer Sprachstörungen bei einzelnen Kindern im Vergleich zu den anderen Probanden systematisch und bedingungsanalytisch zu studieren. Ein solches Vorhaben dürfte bei der geringen Prävalenzrate dysphasischer Sprachstörungen allerdings kaum Aussicht auf Verwirklichung haben. Realistischer wäre deshalb eine größere Längsschnittstudie, in der die Kinder jeweils aufgenommen werden, wenn sie erste Anzeichen einer künftigen Sprachstörung erkennen lassen. Beginnen könnte man im Säuglingsalter, indem man beispielsweise Kinder mit speziellen Problemen bei der Diskrimination von rhythmischen oder rhythmisch-prosodischen Mustern in die Studie aufnimmt. Dies setzt natürlich voraus, daß es gelingt, diese individuellen Fähigkeiten

hinreichend reliabel zu erfassen. Würde man zusätzlich für jedes dieser Risikokinder einen sich normal entwickelnden "Forschungszwilling" (parallelisiert nach Lebensalter, sozialer Herkunft, nicht-sprachlicher Intelligenz und "Unauffälligkeit" in der Diskrimination rhythmischer Muster) in die Untersuchung einbeziehen, so könnte man mit Hilfe einer Kombination von regelmäßig eingesetzten psychologischen Standardverfahren und jeweils hypothesenabhängigen speziellen Maßen zugleich eine Deskription und eine Bedingungsanalyse gestörter im Vergleich zu normaler Sprachentwicklung vornehmen. Zweifellos wäre der Aufwand für eine solche unkonventionelle Längsschnittstudie (sequentielle Stichprobengewinnung mit systematischem Ausschluß der Kinder, bei denen trotz vorhandener Risikoindikatoren längerfristig keine Sprachstörungen auftreten) sehr groß, der theoretische Ertrag aber vermutlich so hoch einzuschätzen, daß er eine solche Investition von Forschungsressourcen rechtfertigen könnte.

Untersuchungen zur differential-psychologischen Analyse rhythmischer Fähigkeiten und prosodischer Kompetenzen. Ein gravierendes Problem der vorliegenden Arbeit ist die einfache Erfassung rhythmisch-prosodischer Fähigkeiten durch eine Rhythmusdiskriminationsaufgabe. Um aber die Zusammenhänge zwischen spezifischen rhythmischen Fähigkeitskonstrukten sowie allgemeinen oder speziellen Verarbeitungsschwierigkeiten prosodischer Reize einerseits und Schwächen beim Erwerb formaler sprachlicher Regeln andererseits analytisch rekonstruieren zu können, müssen zuerst allgemein- wie differentialpsychologische Klärungen des Variablensatzes rhythmisch-prosodischer Fähigkeiten und seiner isolierbaren theoretischen Konstrukte vorgenommen werden. Dabei sind sowohl kognitionspsychologische (Korrelate- und Komponentenmodelle) als auch psychometrische Ansätze einzubeziehen. Die Lösung dieser Aufgabe wird umso dringlicher, je mehr sich in der künftigen Forschung die in dieser Arbeit privilegierte Erklärungshypothese für dysphasische Störungen bewähren sollte. Die erforderlichen Analysen dürfen nicht nur mit Stichproben sprachunauffälliger, sondern auch mit unterschiedlichen Gruppen sprachgestörter Kinder (z.B. Dysphasiker, Autisten) durchgeführt werden.

Trainingsstudien zur Beeinflussung der Verarbeitungsschwäche für rhythmisch-prosodische Informationen. Eines der großen Mißverständnisse bei der praktischen Anwendung grundlegender psychologischer Erkenntnisse besteht in der Erwartung, ein Training jener defizitären Fähigkeiten, durch die eine Leistungsschwäche teilweise erklärt werden kann, würde notwendigerweise oder auch nur mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem direkten Abbau der Probleme führen. Es hat sich in vielen klinischen und pädagogisch-psychologischen Untersuchungen gezeigt, daß dies eine szientistische Illusion ist. Die Kausalketten einer Störung sind im allgemeinen so komplex und mehrschichtig, daß nur eine multipel und systemisch aufgebaute Intervention Aussicht auf Erfolg hat.
Auch wenn man nur sehr begrenzte direkte Einwirkungsmöglichkeiten eines spezifischen Trainingsprogramms auf die Vermeidung und/oder den Abbau dysphasischer Sprachstörungen erwartet und in Rechnung stellt, sprechen doch einige Befunde der vorliegenden Arbeit (speziell die intra- und interindividuellen Varianten) für eine Intensivierung der angewandten Forschung mit einem Interventionsparadigma. Selbstverständlich sollte man

dabei die bisher vorliegenden, allerdings nicht sehr ermutigenden Erfahrungen mit speziellen Trainingsmethoden bei dysphasischen Kindern berücksichtigen (vgl. hierzu z.B. Dannenbauer, 1983). Neben spezifisch sprachbezogenen Trainingsprogrammen ist dabei vor allem auch an rhythmische Übungen, tänzerische Bewegungsspiele, musiktherapeutische Ansätze und prosodische Trainingskomponenten zu denken. Der Mangel an gut kontrollierten Evaluationsstudien in diesem Bereich beeinträchtigt allerdings jede objektive Beurteilung solcher Förderungsbemühungen. Zweifel an der Wirksamkeit sind aber sicher nicht unbegründet.

So lehren die analogen Befunde vieler Programme eines gezielten Intelligenztrainings bei lernbehinderten Kindern, daß zwar zum Teil spezifische Effekte bei den berücksichtigten Intelligenzindikatoren, zum Teil auch Wirkungen auf psychometrisch erfaßbare intellektuelle Fähigkeiten erzielt werden konnten, daß aber damit in der Regel keine reliable und valide Verbesserung bestehender Lernprobleme verbunden war. Ähnliche Enttäuschungen wären bei einer kurzfristigen und isolierten Schulung rhythmischer und prosodischer Verarbeitungsfähigkeiten zu erwarten. Dies umso mehr, als die Nutzung der trainierten Kompetenzen beim impliziten Lernen unbewußt, automatisch und flexibel, also weder automatisiert noch metakognitiv gesteuert erfolgen müßte. Aussicht auf empirisch nachweisbare und theoretisch interpretierbare Wirkungen kann deshalb vermutlich nur ein kombiniertes, frühzeitig beginnendes und langfristig angelegtes Trainingsprogramm haben. Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der vorliegenden Studie müßten insbesondere vier Komponenten berücksichtigt werden:

(a) Training rhythmischer ***Basisfunktionen*** in einer sehr breiten, variablen und intensiven Weise. Alle Varianten zur Beeinflussung der Rezeptions- und Verarbeitungsfähigkeiten für rhythmische Informationen könnten dabei prinzipiell berücksichtigt werden. Bewegungsspiele, musikalische Rezeption und Produktion (z.B. mit Hilfe Orff'scher Instrumente) sowie tänzerische Ausdrucksformen werden dabei vermutlich eine wichtigere Rolle spielen als reine Rhythmusübungen.

(b) Training von ***Brückenfunktionen*** für die Verbindung rhythmisch-prosodischer Informationen und formaler sprachlicher Gestaltungen. Dabei dürften Segmentierungs- und Permutationsaufgaben, die Verwendung ganzheitlich-holistischer Verarbeitungsstrategien sowie Hör- und Nachsprechübungen von Wichtigkeit sein.

(c) Training rhythmisch-prosodischer ***Nutzungsfunktionen*** zur Verbesserung der Rezeption und Verarbeitung von sprachstrukturellen Gliederungshinweisen. Dieser Aspekt dürfte der schwierigste sein, weil es bisher keine Theorie gibt, wie man kognitive Systeme zur impliziten Nutzung von Informationen in ihrer spezifischen Funktionsqualität gezielt beeinflussen kann. Relativ einfache Übungen mit prosodisch gestaltetem kunstsprachlichen Material könnten ein erster Ansatzpunkt sein.

(d) Ein Training relevanter ***Stützfunktionen*** für den Erwerb formaler sprachlicher Regeln sollte eine wichtige Ergänzung des gesamten Programms bilden (z.B. allgemeine Motivationsförderung, Unterstützung funktionaler Lerneinstellungen unter Einbeziehung der Eltern, Verbesserung der "Sprachkultur" in der Umwelt des Kindes).

Es ist zu vermuten, daß nur ein komplexes systemisches und variables, aber letztlich theoriegeleitetes Trainingsprogramm in der Lage sein dürfte, die Elaborations- und Produktionsdefizite (Flavell, 1970) dysphasischer Kinder zu verändern. Zu hoffen ist, daß Fortschritte in der Grundlagenforschung solche anwendungsorientierte Bemühungen zunehmend begünstigen. Umgekehrt versprechen hypothesengeleitete formative und summative Evaluationen entsprechender Trainingsstudien nicht nur einen langfristigen praktischen, sondern zugleich einen kurzfristig zu erzielenden theoretischen Ertrag.

Literatur

Akinsola, E.F. (1986). Effect of rate, intonation, and sentence length on Nigerian children's imitation of adults' utterances. *Journal of Psychology, 120,* 439–446.

Allen, R. & Reber, A.S. (1980). Very long term memory for tacit knowledge. *Cognition, 8,* 175–185.

Allen, T.W., Walker, K., Symonds, L. & Marcell, M. (1977). Intrasensory and intersensory perception of temporal sequences during infancy. *Developmental Psychology, 13,* 225–229.

Angermaier, A. (1974). *Psycholinguistischer Entwicklungstest (PET).* Weinheim: Beltz.

Aram, D.M. & Nation, J.E. (1980). Preschool language disorders and subsequent language and academic difficulties. *Journal of Communication Disorders, 13,* 159–170.

Aram, D.M., Ekelman, B.L. & Nation, J.E. (1984). Preschoolers with language disorders: Ten years later. *Journal of Speech and Hearing Research, 27,* 232–244.

Aslin, R.N., Pisoni, D.B. & Jusczyk, P.W. (1983). Auditory development and speech perception in infancy. In P.H. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology: Infancy and developmental psychobiology* (Vol.2). New York: Wiley.

Baker, L. & Cantwell, D.P. (1987). Factors associated with the development of psychiatric illness in children with early speech/language problems. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 17,* 499–510.

Bates, E. & MacWhinney, B. (1979). A functional approach to the acquisition of grammar. In E. Ochs & B. Schieffelin (Eds.), *Developmental pragmatics.* New York: Academic Press.

Bates, E. & MacWhinney, B. (1982). Functionalist approaches to grammar. In E. Wanner & L.R. Gleitman (Eds.), *Language acquisition: The state of the art.* Cambridge: Cambridge University Press.

Bates, E. & MacWhinney, B. (1987). Competition, variation, and language learning. In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition.* Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Behaghel, O. (1932). *Deutsche Syntax – eine geschichtliche Darstellung: Wortstellung* (Bd.4). Heidelberg: Winter.

Bernstein–Ratner, N. (1986). Durational cues which mark clause boundaries in mother–child speech. *Journal of Phonetics, 14,* 303–309.

Berry, D.C. & Broadbent, D.E. (1984). On the relationship between task performance and associated verbalizable knowledge. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 36,* 209–231.

Berry, D.C. & Broadbent, D.E. (1988). Interactive tasks and the implicit–explicit distinction. *British Journal of Psychology, 79,* 251–272.

Bishop, D.V.M. & Edmundson, A. (1987). Specific language impairment as a maturational lag: Evidence from longitudinal data on language and motor development. *Developmental Medicine and Child Neurology, 29,* 442–459.

Bjorklund, D.F. (1987). How age changes in knowledge base contribute to the development of children's memory: An interpretive review. *Developmental Review, 7,* 93–130.

Bloom, L. (1967). A comment on Lee's "Developmental sentence scoring: A method for comparing normal and deviant syntactic development". *Journal of Speech and Hearing Disorders, 32,* 294–296.

Böhme, K. & Levelt, W.J.M. (1979). Children's use and awareness of natural and syntactic gender in possessive pronouns. *Paper presented at the conference on "Linguistic Awareness and Learning to Read" in Victoria,* British Columbia, Canada, June 26–30.

Bolinger, D. (1978). Intonation across languages. In J.H. Greenberg (Ed.), *Universals of human language: Phonology* (Vol.2). Stanford: Stanford University Press.

Bonvillian, J.D., Raeburn, V.P. & Horan, E.A. (1979). Talking to children: The effects of rate, intonation, and length on children's sentence imitation. *Journal of Child Language, 6,* 459–467.

Bortz, J. (1979). *Lehrbuch der Statistik.* Berlin: Springer.

Bosshardt, H.–G. & Hörmann, H. (1982). Der Einfluß suprasegmentaler Information auf die Sprachwahrnehmung bei 4- bis 6jährigen Kindern. *Archiv für Psychologie, 134,* 81–104.

Bowerman, M. (1973). Structural relationships in children's utterances: Syntactic or semantic? In T.E. Moore (Ed.), *Cognitive development and the acquisition of language.* New York: Academic Press.

Bowerman, M. (1978). Semantic and syntactic development: A review of what, when, and how in language acquisition. In R.L. Schiefelbusch (Ed.), *Bases of language intervention.* Baltimore: University Park Press.

Bowerman, M. (1987). Commentary: Mechanisms of language acquisition. In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Braine, M.D.S. (1963). On learning the grammatical order of words. *Psychological Review, 70*, 323–348.

Braine, M.D.S. (1965). The insufficiency of a finite state model for verbal reconstructive memory. *Psychonomic Science, 2*, 291–292.

Braine, M.D.S. (1966). Learning the positions of words relative to a marker element. *Journal of Experimental Psychology, 72*, 532–540.

Braine, M.D.S. (1971). On two types of models of the internalization of grammars. In D.I. Slobin (Ed.), *The ontogenesis of grammar*. New York: Academic Press.

Braine, M.D.S. (1976). Children's first word combinations. *Monographs of the Society for Research in Child Development* (Vol.41).

Brinton, B., Fujiki, M., Winkler, E. & Loeb, D. (1986). Responses to requests for clarification in linguistically normal and language–impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research, 51*, 370–377.

Brody, N. (1989). Unconscious learning of rules: Comment on Reber's analysis of implicit learning. *Journal of Experimental Psychology: General, 118*, 236–238.

Broen, P. (1972). *The verbal environment of the language learning child*. ASHA Monographs (No.17). Rockville, MD: American Speech–Language Hearing Assoc..

Brooks, L.R. (1978). Non–analytic concept formation and memory for instances. In E. Rosch (Ed.), *Cognition and concepts*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Brown, R. (1973). *A first language: The early stages*. Cambridge: Harvard University Press.

Brown, R. & Bellugi, U. (1964). Three processes in the child's acquisition of syntax. *Harvard Educational Review, 34*, 133–151.

Brown, R. & Bellugi, U. (1974). Drei Prozesse beim Erwerb der Syntax durch das Kind. In H. Bühler & G. Mühle (Hrsg.), *Sprachentwicklungspsychologie*. Weinheim: Beltz (Original: siehe Brown & Bellugi, 1964).

Brown, R. & Hanlon, C. (1970). Derivational complexity and order of acquisition in child speech. In J.R. Hayes (Ed.), *Cognition and the development of language*. New York: Wiley.

Bruner, J.S. (1975). The ontogenesis of speech acts. *Journal of Child Language, 2*, 1–19.

Bruner, J.S. (1981). The pragmatics of acquisition. In W. Deutsch (Ed.), *The child's construction of language*. New York: Academic Press.

Camarata, S., Newhoff, M. & Rugg, B. (1981). Perspective taking in normal and language disordered children. *Proceeding from the Symposium on Research in Child Language Disorders, 2*, 81–88.

Carlson, R.A. & Dulany, D.E. (1985). Conscious attention and abstraction in concept learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 11*, 45–58.

Carroll, D.W. (1986). *Psychology of language*. Pacific Grove, California: Brooks/ Cole Publishing Company.

Case, R. (1978). Intellectual development from birth to adulthood: A neo–piagetian interpretation. In R.S. Siegler (Ed.), *Children's thinking: What develops?* New York: Wiley.

Case, R., Kurland, D.M. & Goldberg, J. (1982). Operational efficiency and the growth of short–term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology, 33*, 386–404.

Chi, M.T.H. (1977). Age differences in memory span. *Journal of Experimental Child Psychology, 23*, 266–281.

Chiat, S. & Hirson, A. (1987). From conceptual intention to utterance: A study of impaired language output in a child with developmental dysphasia. *British Journal of Disorders of Communication, 22*, 37–64.

Chomsky, N. (1957). *Syntactic structures*. The Hague: Mouton.

Chomsky, N. (1959). Review of Skinner's verbal behavior. *Language, 35*, 26–58.

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge: MIT Press.

Chomsky, N. (1975). *Reflections on language*. New York: Random House.

Chomsky, N. (1980). *Rules and representations*. New York: Columbia University Press.

Chomsky, N. (1981). *Regeln und Repräsentationen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp (Original: siehe Chomsky, 1980).

Clahsen, H. (1982). *Spracherwerb in der Kindheit. Eine Untersuchung zur Entwicklung der Syntax bei Kleinkindern.* Tübingen: Narr.

Clahsen, H. (1986). *Die Profilanalyse: Ein linguistisches Verfahren für die Sprachdiagnose im Vorschulalter.* Berlin: Marhold.

Clahsen, H. (1988). *Normale und gestörte Kindersprache: Linguistische Untersuchungen zum Erwerb von Syntax und Morphologie.* Amsterdam: John Benjamins B.V..

Clark, H.H. & Clark, E.V. (1977). *Psychology and language: An introduction to psycholinguistics.* New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc..

Cohen, A., Ivry, R.I. & Keele, S.W. (1990). Attention and structure in sequence learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 16,* 17–30.

Conti–Ramsden, G. (1985). Mothers in dialogue with language–impaired children. *Topics in Language Disorders, 5,* 58–68.

Cooper, J.M. & Griffiths, P. (1978). Treatment and prognosis. In M.A. Wyke (Ed.), *Developmental dysphasia.* London: Academic Press.

Cooper, W.E. & Paccia–Cooper, J. (1980). *Syntax and speech.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Cooper, W.E. & Sorenson, J.M. (1977). Fundamental frequency contours at syntactic boundaries. *Journal of the Acoustic Society of America, 62,* 683–692.

Cromer, R.F. (1978a). Hierarchical disability in the syntax of aphasic children. *International Journal of Behavioral Development, 1,* 391–402.

Cromer, R.F. (1978b). The basis of childhood dysphasia: A linguistic approach. In M.A. Wyke (Ed.), *Developmental dysphasia.* New York: Academic Press.

Cromer, R.F. (1981a). Reconceptualizing language acquisition and cognitive development. In R.L. Schiefelbusch & D.D. Bricker (Eds.), *Early language: Acquisition and intervention.* Baltimore: University Press.

Cromer, R.F. (1981b). Hierarchical ordering disability and aphasic children. In P.S. Dale & D. Ingram (Eds.), *Child language – an international perspective.* Baltimore: University Park Press.

Cromer, R.F. (1981c). Developmental language disorders: Cognitive processes, semantics, pragmatics, phonology, and syntax. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 11,* 57–74.

Crystal, D. & Fletcher, P. (1979). Profile analysis of language disability. In Ch. Fillmore, J. Kempler & W. Wang (Eds.), *Individual differences in language ability and language behavior.* New York: Academic Press.

Crystal, D., Fletcher, P. & Garman, M. (1976). *The grammatical analysis of language disability.* London: Edward Arnold.

Cutler, A. (1982). Prosody and sentence perception in English. In J. Mehler, E.C.T. Walker & M. Garrett (Eds.), *Perspectives on mental representation – Experimental and theoretical studies of cognitive processes and capacities.* Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Cutler, A. & Swinney, D.A. (1987). Prosody and the development of comprehension. *Journal of Child Language, 14,* 145–167.

Dames, K. & Lautenbacher, S. (1989). Die Zeitstruktur von Nachsprechleistungen bei sprachentwicklungsgestörten und sprachunauffälligen Kindern. In G. Kegel, T. Arnhold, K. Dahlmeier, G. Schmid & B. Tischer (Hrsg.), *Sprechwissenschaft und Psycholinguistik* (Bd.3). Opladen: Westdeutscher Verlag.

Dannenbauer, F.M. (1983). *Der Entwicklungsdysgrammatismus als spezifische Ausprägungsform der Entwicklungsdysphasie.* München: Ladewig.

Dannenbauer, F.M. & Chipman, H.H. (1988). Spezifische Sprachentwicklungsstörung und symbolische Repräsentationsschwäche. *Frühförderung interdisziplinär, 7,* 67–78.

Dannenbauer, F.M. & Kotten–Sederqvist, A. (1986). Beziehungen zwischen phonologischen und syntaktischen Defiziten bei sprachentwicklungsgestörten Kindern: Empirische Befunde, Erklärungsansätze und sprachtherapeutische Implikationen. *Der Sprachheilpädagoge, 18,* 43–61.

Darwin, C.J. (1975). On the dynamic use of prosody in speech perception. In A. Cohen & S.G. Nooteboom (Eds.), *Stucture and process in speech perception.* Berlin: Springer.

DeMany, L., McKenzie, B. & Vurpillot, E. (1977). Rhythm perception in early infancy. *Nature, 266,* 718–719.

Dempster, F. (1981). Memory span: Sources of individual and developmental differences. *Psychological Bulletin, 89*, 63–100.

Dollaghan, C.A. (1987). Fast mapping in normal and language–impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research, 52*, 218–222.

Dulany, D.E., Carlson, R.A. & Dewey, G.I. (1984). A case of syntactical learning and judgement: How conscious and how abstract? *Journal of Experimental Psychology: General, 113*, 541–555.

Dulany, D.E., Carlson, R.A. & Dewey, G.I. (1985). On consciousness in syntactic learning and judgment: A reply to Reber, Allen, and Regan. *Journal of Experimental Psychology: General, 114*, 25–32.

Efron, R. (1963). Temporal perception, aphasia and DejaVu. *Brain, 86*, 403–424.

Engelkamp, J. (1977). Sprache. In T. Herrmann, P.R. Hofstätter, H.P. Huber & F.E. Weinert (Hrsg.), *Handbuch psychologischer Grundbegriffe*. München: Kösel–Verlag.

Ericsson, K.A. & Simon, H.A. (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review, 87*, 215–251.

Evans, J.St.B.T. (1989). *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Ferland, M.B. & Mendelson, M.J. (1989). Infants' categorization of melodic contour. *Infant Behavior and Development, 12*, 341–355.

Fernald, A. (1985). Four–month–old infants prefer to listen to motherese. *Infant Behavior and Development, 8*, 181–195.

Fernald, A. & Kuhl, P. (1987). Acoustic determinants of infant preference for motherese speech. *Infant Behavior and Development, 10*, 279–293.

Fey, M., Leonard, L., Fey, S. & O'Connor, C. (1978). *The intent to communicate in language impaired children*. Paper presented at Boston University Conference on Language Development, Boston.

Fillmore, Ch.J. (1968). The case for case. In E. Bach & R.T. Harms (Eds.), *Universals in linguistic theory*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Flavell, J.H. (1970). Developmental studies of mediated memory. In H.W. Reese & L.P. Lipsitt (Eds.), *Advances in child development and behavior*. New York: Academic Press.

Fodor, J.D. & Crain, S. (1987). Simplicity and generality of rules in language acquisition. In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Fodor, J.A. & Pylyshyn, Z.W. (1988). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis. *Cognition, 28*, 3–71.

Foss, D.J. & Swinney, D.A. (1973). On the psychological reality of the phoneme: Perception, identification, and consciousness. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12*, 246–257.

Freedman, P.P. & Carpenter, R.L. (1976). Semantic relations used by normal and language–impaired children at stage 1. *Journal of Speech and Hearing Research, 19*, 784–795.

Gallagher, T. & Darnton, B. (1978). Conversational aspects of the speech of language disordered children: Revision behaviors. *Journal of Speech and Hearing Research, 21*, 118–135.

Gardner, R.C. & Neufeld, R.W.J. (1987). Use of the simple change score in correlational analyses. *Educational and Psychological Measurement, 47*, 849–864.

Garnica, O.K. (1977). Some prosodic and paralinguistic features of speech to young children. In C. Snow & C.A. Ferguson (Eds.), *Talking to children: Language input and acquisition*. Cambridge: University Press.

Gelman, R. & Baillargeon, R. (1983). A review of some piagetian concepts. In P.H. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology: Cognitive development* (Vol.3). New York: Wiley.

Gleitman, L.R. & Wanner, E. (1982). Language acquisition: The state of the state of the art. In E. Wanner & L.R. Gleitman (Eds.), *Language acquisition: The state of the art*. Cambridge: University Press.

Gleitman, L.R., Gleitman, H., Landau, B. & Wanner, E. (1988). Where learning begins: Initial representation for language learning. In F.J. Newmeyer (Ed.), *Linguistics: The Cambridge Survey* (Vol.3). Cambridge: Cambridge University Press.

Goldman–Eisler, F. (1972). Pauses, clauses, sentences. *Language and Speech, 15*, 103–113.

Graham, N.C. (1968). Short term memory and syntactic structure in educationally subnormal children. *Language & Speech, 11*, 209–219.

Graybeal, C.M. (1981). Memory for stories in language–impaired children. *Applied Psycholinguistics, 2*, 269–283.

Green, T.R.G. (1979). The necessity of syntax markers: Two experiments with artificial languages. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18,* 481–496.
Griffiths, P. (1972). *Developmental aphasia: An Introduction.* London: Invalid Children's Aid Association.
Grimm, H. (1973). *Strukturanalytische Untersuchung der Kindersprache.* Bern: Huber.
Grimm, H. (1983). Kognitions– und interaktionspsychologische Aspekte der Entwicklungsdysphasie. *Sprache und Kognition, 3,* 169–186.
Grimm, H. (1984). Zur Frage der sprachlichen Wissenskonstruktion. Erwerben dysphasische Kinder die Sprache anders? In E. Oksaar (Hrsg.), *Spracherwerb – Sprachkontakt – Sprachkonflikt.* Berlin: de Gruyter.
Grimm, H. (1986a). Ontogenese der Sprache als Fortsetzung nicht–sprachlichen Handelns. In H.G. Bosshardt (Hrsg.), *Perspektiven auf Sprache. Interdisziplinäre Beiträge zum Gedenken an Hans Hörmann.* Berlin: de Gruyter.
Grimm, H. (1986b). Entwicklungsdysphasie: Verlaufsanalyse gestörter Sprachentwicklung. In B. Narr & H. Wittje (Hrsg.), *Spracherwerb und Mehrsprachigkeit. Festschrift für Els Oksaar zum 60. Geburtstag.* Tübingen: Narr.
Grimm, H. (1987). Developmental dysphasia: New theoretical perspectives and empirical results. *The German Journal of Psychology, 11,* 8–22.
Grimm, H. (1988). Sprachliche und kognitive Probleme dysphasischer Kinder. *Frühförderung interdiziplinär, 7,* 57–66.
Grimm, H. (1989a). Schulschwierigkeiten und psychiatrische Probleme dysphasisch–sprachgestörter Kinder. *Sozialpädiatrie in Praxis und Klinik, 11,* 434–437.
Grimm, H. (1989b). Entwicklungsdysphasie – kein einheitliches Konstrukt. *Heilpädagogische Forschung, 15,* 3–14.
Grimm, H. & Schöler, H. (1978). *Heidelberger Sprachentwicklungstest (H–S–E–T).* Göttingen: Hogrefe.
Grimm, H. & Weinert, S. (1989). Mütterliche Sprache und Sprachverarbeitung dysphasischer Kinder. *Heilpädagogische Forschung, 15,* 15–24.
Grimm, H. & Weinert, S. (1990a). Syntaktische Sprachkompetenz: Ein einheitliches Konstrukt? *Sprache & Kognition, 9,* 72–81.
Grimm, H. & Weinert, S. (1990b). Is the syntax development of dysphasic children deviant and why? New findings to an old question. *Journal of Speech and Hearing Research, 33,* 220–228.
Harman, G.H. (1967). Chomsky's theory of syntax. *Journal of Philosophy, 64,* 75–87.
Hayes, N.A. & Broadbent, D.E. (1988). Two modes of learning for interactive tasks. *Cognition, 28,* 249–276.
Hefftler, D. & Nottekämper, L. (1987). *Untersuchung von Gedächtnisleistungen sprachgestörter und sprachunauffälliger Kinder im Vorschulalter.* Unveröffentlichte Diplomarbeit, Bielefeld, Dezember 1987.
Hirsh–Pasek, K., Kemler–Nelson, D.G., Jusczyk, P.W., Cassidy, K.W., Druss, B. & Kennedy, L. (1987). Clauses are perceptual units for young infants. *Cognition, 26,* 269–286.
Hirsh–Pasek, K., Kemler–Nelson, D.G., Jusczyk, P.W., Woodward, A., Piwoz, J. & Kennedy, L. (in Vorbereitung). *The perception of major phrase boundaries by prelinguistic infants.*
Hörmann, H. (1976). *Meinen und Verstehen.* Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
Hoff–Ginsberg, E. (1985). Some contributions of mothers' speech to their children's syntactic growth. *Journal of Child Language, 12,* 367–385.
Hoff–Ginsberg, E. & Shatz, M. (1982). Linguistic input and the child's acquisition of language. *Psychological Bulletin, 92,* 3–26.
Hyams, N.M. (1986). *Language acquisition and the theory of parameters.* Dordrecht: Reidel.
Johnston, J.R. (1982). The language disordered child. In N.J. Lass, L.V. McReynolds, J.L. Northern & D.E. Yoder (Eds.), *Speech, language, and hearing: Pathologies of speech and language* (Vol.2). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
Johnston, J.R. & Kamhi, A.G. (1984). Syntactic and semantic aspects of the utterances of language–impaired children: The same can be less. *Merrill–Palmer Quarterly, 30,* 65–85.
Johnston, J.R. & Schery, T.K. (1976). The use of grammatical morphems by children with communication disorders. In D.M. Morehead & A.E. Morehead (Eds.), *Normal and deficient child language.* Baltimore: University Park Press.

Jusczyk, P.W. (1989a). *Developing phonological categories from the speech signal.* Paper presented at International Conference on Phonological Development, Stanford University.

Jusczyk, P.W. (1989b). *Perception of cues to clausal units in native and non-native languages.* Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Kansas City, April.

Jusczyk, P.W. (im Druck). Infant speech perception and the development of the mental lexicon. In H.C. Nusbaum & J.C. Goodman (Eds.), *The transition from speech sounds to spoken words: The development of speech perception.* Cambridge, MA: MIT Press.

Jusczyk, P.W., Hirsh-Pasek, K., Kemler-Nelson, D.G. & Schomberg, T. (in Vorbereitung). Perception of acoustic correlates to clausal units in a foreign language by American infants.

Kail, R. & Pellegrino, J.W. (1988). *Menschliche Intelligenz.* Heidelberg: Spektrum-der-Wissenschaft-Verlagsgesellschaft.

Kaltenbacher, E. (1990). *Strategien beim frühkindlichen Syntaxerwerb.* Tübingen: Gunter Narr Verlag.

Kamhi, A.G. (1981). Nonlinguistic symbolic and conceptual abilities of language-impaired and normally developing children. *Journal of Speech and Hearing Research, 24,* 446-453.

Kamhi, A.G. & Koenig, L.A. (1985). Metalinguistic awareness in normal and language-disordered children. *Language, Speech and Hearing Services in Schools, 16,* 199-210.

Kamhi, A.G., Lee, R.F. & Nelson, L.K. (1985). Word, syllable, and sound awareness in language disordered children. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 50,* 207-212.

Kaplan, E.L. (1970). Intonation and language acquisition. *Child Development, 70,* 1-21.

Karmiloff-Smith, A. (1978). The interplay between syntax, semantics and phonology in language acquisition processes. In R.N. Campbell & P.T. Smith (Eds.), *Recent advances in the psychology of language.* New York: Plenum Press.

Karmiloff-Smith, A. (1979). *A functional approach to child language.* (Cambridge studies in linguistics; 24). Cambridge: University Press.

Karmiloff-Smith, A. (1981). Getting developmental differences or studying child development? *Cognition, 10,* 151-158.

Kegel, G. (1990). Sprach- und Zeitverarbeitung bei sprachauffälligen und sprachunauffälligen Kindern. In G. Kegel, T. Arnold, K. Dahlmeier, G. Schmid & B. Tischer (Hrsg.), *Sprechwissenschaft und Psycholinguistik* (Bd.4). Opladen: Westdeutscher Verlag.

Kemke, C. (1988). Der neuere Konnektionismus: Ein Überblick. *Informatik-Spektrum, 11,* 143-162.

Kemler-Nelson, D.G., Hirsh-Pasek, K., Jusczyk, P.W. & Cassidy, K.W. (1989). How the prosodic cues in motherese might assist language learning. *Journal of Child Language, 16,* 53-68.

Kessler, C. (1975). Postsemantic processes in delayed child language related to first and second language learning. In D. Dato (Ed.), *Georgetown University roundtable on language and linguistics.* Washington, D.C.: Georgetown University Press.

Kirchner, D.M. & Klatzky, R.L. (1985). Verbal rehearsal and memory in language-disordered children. *Journal of Speech and Hearing Research, 28,* 556-565.

Klatt, D.H. (1975). Vowel lengthening is syntactically determined in a connected discourse. *Journal of Phonetics, 3,* 129-140.

Kleining, G. & Moore, H. (1968). Soziale Selbsteinstufung: Ein Instrument zur Messung sozialer Schichten. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychology, 20,* 502-552.

Kracke, I. (1975). Perception of rhythmic sequences by receptive aphasic and deaf children. *British Journal of Disorders of Communication, 10,* 43-51.

Labelle, J.L. (1973). Sentence comprehension in two age groups of children as related to pause position or the absence of pauses. *Journal of Speech and Hearing Research, 16,* 231-237.

Lachman, R., Lachman, J.L. & Butterfield, E.C. (1979). *Cognitive psychology and information processing: An introduction.* Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Lachter, J. & Bever, T.G. (1988). The relation between linguistic structure and associative theories of language learning - A constructive critique of some connectionist learning models. *Cognition, 28,* 195-247.

Lahey, M. (1988). *Language disorders and language development.* New York: Macmillian Publishing Company.

Lashley, K.S. (1951). The problem of serial order in behavior. In L.A. Jeffress (Ed.), *Cerebral mechanisms in behavior: The Hixon Symposium.* New York: Wiley.

Lea, J. (1980). The association between rhythmic ability and language ability. In F.M. Jones (Ed.), *Language disability in children.* Lancaster: MTP Press Limited.

Lederberg, A. (1980). The language environment of children with language delays. *Journal of Pediatric Psychology, 5,* 141–159.

Lee, L. (1966). Developmental sentence types: A method for comparing normal and deviant syntactic development. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 31,* 311–330.

Lehiste, I. (1970). *Suprasegmentals.* Cambridge, MA: MIT Press.

Leonard, L. (1972). What is deviant language? *Journal of Speech and Hearing Disorders, 37,* 427–466.

Leonard, L.B. (1979). Language impairment in children. *Merrill–Palmer Quarterly, 25,* 205–232.

Leonard, L.B. (1982). The nature of specific language impairment in children. In S. Rosenberg (Ed.), *Handbook of applied psycholinguistics.* Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Leonard, L.B. (1987). Is specific language impairment a useful construct? In S. Rosenberg (Ed.), *Advances in applied psycholinguistics.* Cambridge: University Press.

Leonard, L., Bolders, J. & Miller, J. (1976). An examination of the semantic relations reflected in the language usage of normal and language disordered children. *Journal of Speech and Hearing Research, 19,* 371–392.

Leonard, L., Nippold, M., Kail, R. & Hale, C. (1983). Picture naming in language–impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research, 26,* 609 – 615.

Leonard, L., Steckol, K. & Schwartz, R. (1978). Semantic relations and utterance length in child language. In F. Peng & W. von Raffler–Engel (Eds.), *Language acquisition and developmental kinesics.* Tokyo: Bunka Hyoron Press.

Levy, Y. (1988). On the early learning of formal grammatical systems: Evidence from studies of the acquisition of gender and countability. *Journal of Child Language, 15,* 179–187.

Lewicki, P. & Hill, T. (1989). On the status of nonconscious processes in human cognition: Comment on Reber. *Journal of Experimental Psychology: General, 118,* 239–241.

Lewicki, P., Hill, T. & Bizot, E. (1988). Acquisition of procedural knowledge about a pattern of stimuli that cannot be articulated. *Cognitive Psychology, 20,* 24–37.

Liles, B.Z., Shulman, M.D. & Bartlett, S. (1977). Judgments of grammaticality by normal and language disordered children. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 42,* 199–209.

Lowe, A.D, & Campbell, R.A. (1965). Temporal discrimination in aphasoid and normal children. *Journal of Speech and Hearing Research, 18,* 313–314.

MacWhinney, B. (1978). The acquisition of morphophonology. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 43,* Serial No.174.

MacWhinney, B. (1982). Basic syntactic processes. In S. Kuczaj (Ed.), *Language development: Syntax and semantics* (Vol.1). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Maratsos, M.P. (1981). Problems in categorical evolution: Can formal categories arise from semantic ones? In W. Deutsch (Ed.), *The child's construction of language.* London: Academic Press.

Maratsos, M.P. (1982). The child's construction of grammatical categories. In E. Wanner & L.R. Gleitman (Eds.), *Language acquisition: The state of the art.* Cambridge: Cambridge University Press.

Maratsos, M.P. (1983). Some current issues in the study of the acquisition of grammar. In P.H. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology: Cognitive development* (Vol.3). New York: Wiley.

Maratsos, M.P. & Chalkley, M.A. (1980). The internal language of children's syntax: The ontogenesis and representation of syntactic categories. In K.E. Nelson (Ed.), *Children's language* (Vol.2). New York: Gardner Press.

Martin, J.G. (1972). Rhythmic (hierarchical) versus serial structure in speech and other behavior. *Psychological Review, 79,* 487–509.

Mathews, R.C., Buss, R.R., Stanley, W.B., Blanchard–Fields, F., Cho, J.R. & Druhan, B. (1989). Role of implicit and explicit processes in learning from examples: A synergistic effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15,* 1083–1100.

McAndrews, M.P. & Moscovitch, M. (1985). Rule–based and exemplar–based classification in artificial grammar learning. *Memory & Cognition, 13,* 469–475.

McNeill, D. (1966). Developmental psycholinguistics. In F. Smith & G.A. Miller (Eds.), *The genesis of language: A psycholinguistic approach.* Cambridge: MIT Press.

McNeill, D. (1971). The capacity for the ontogenesis of grammar. In D.I. Slobin (Ed.), *The ontogenesis of grammar.* New York: Academic Press.

Mehler, J., Bertoncini, J., Barriere, M. & Jassik-Gerschenfeld, D. (1978). Infant recognition of mother's voice. *Perception, 7,* 491-497.

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

Meier, R.P. & Bower, G.H. (1986). Semantic reference and phrasal grouping in the acquisition of a miniature phrase structure language. *Journal of Memory and Language, 25,* 492-505.

Meisel, J.M. (1986). Word order and case marking in early child language. Evidence from simultaneous acquisition of two first languages: French and German. *Linguistics, 24,* 123-183.

Menyuk, P. (1964). Comparison of grammar of children with functional deviant and normal speech. *Journal of Speech and Hearing Research, 8,* 109-121.

Menyuk, P. (1978). Linguistic problems in children with developmental dysphasia. In M.A. Wyke (Ed.), *Developmental dysphasia.* London: Academic Press.

Menyuk, P. & Looney, P.L. (1972a). A problem of language disorder: length versus structure. *Journal of Speech and Hearing Research, 15,* 264-279.

Menyuk, P. & Looney, P.L. (1972b). Relationships among components of the grammar. *Journal of Speech and Hearing Research, 15,* 395-406.

Miller, G.A. (1967). *The psychology of communication.* New York: Basic Books.

Mills, A.E. (1985). The acquisition of German. In D.I. Slobin (Ed.), *The cross-linguistic study of language acquisition* (Vol.1). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Mills, A.E. (1986). *The acquisition of gender: A study of English and German.* Berlin: Springer.

Moeser, S.D. (1977). Semantics and miniature artificial languages. In J. Macnamara (Ed.), *Language learning and thought.* New York: Academic Press.

Moeser, S.D. & Bregman, A.S. (1972). The role of reference in the acquisition of a miniature artificial language. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11,* 759-769.

Moeser, S.D. & Bregman, A.S. (1973). Imagery and language acquisition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12,* 91-98.

Mook, D.A. (1983). In defense of external invalidity. *American Psychologist, 38,* 379-387.

Morehead, D.M. & Ingram, D. (1973). The development of base syntax in normal and linguistically deviant children. *Journal of Speech and Hearing Research, 16,* 330-345.

Morgan, J.L. (1986). *From simple input to complex grammar.* Massachusetts: MIT Press.

Morgan, J.L., Meier, R.P. & Newport, E.L. (1987). Structural packaging in the input to language learning: Contributions of prosodic and morphological marking of phrases to the acquisition of language. *Cognitive Psychology, 19,* 498-550.

Morgan, J.L. & Newport, E.L. (1981). The role of constituent structure in the induction of an artificial language. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 20,* 67-85.

Mori, K. & Moeser, S.D. (1983). The role of syntax markers and semantic referents in learning an artificial language. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 22,* 701-718.

Nagata, H. (1977). The interaction between syntactic complexity and semantic reference in acquisition of a miniature artificial language. *Japanese Psychological Research, 19,* 90-96.

Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology.* New York: Appleton-Century-Crofts.

Neisser, U. (1974). *Kognitive Psychologie.* Stuttgart: Ernst Klett Verlag (Original: siehe Neisser, 1967).

Nisbett, R.E. & Wilson, T.D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review, 84,* 231-259.

Olson, G.M. (1973). Developmental changes in memory and the acquisition of language. In T.E. Moore (Ed.), *Cognitive development and the acquisition of language.* New York: Academic Press.

Paccia-Cooper, J. & Cooper, W.E. (1981). The processing of phrase structures in speech production. In P.D. Eimas & J.L. Müller (Eds.), *Perspectives on the study of speech.* Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Peters, A.M. (1983). *The units of language acquisition.* Cambridge: University Press.

Peters, A.M. (1986). Early syntax. In P. Fletcher & M. Garman (Eds.), *Language acquisition.* Cambridge: Cambridge University Press (2nd Edition).

Piaget, J. (1970). Piaget's theory. In P.H. Mussen (Ed.), *Carmichael's manual of child psychology* (Vol.1). New York: Wiley.

Pinker, S. (1984). *Language learnability and language development*. Cambridge: Harvard University Press.

Pinker, S. (1987). The bootstrapping problem in language acquisition. In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Pinker, S. & Prince, A. (1988). On language and connectionism: Analysis of a parallel distributed processing model of language acquisition. *Cognition, 28*, 73–193.

Polanyi, M. (1962). Tacit knowing: Its bearing on some problems of philosophy. *Reviews of Modern Physics, 34*, 601–616.

Poppen, R., Stark, J., Eisenson, J., Forrest, T. & Wertheim, G. (1969). Visual sequencing performance of aphasic children. *Journal of Speech and Hearing Research, 12*, 288–300.

Read, C. & Schreiber, P. (1982). Why short subjects are harder to find than long ones. In E. Wanner & L.R. Gleitman (Eds.), *Language acquisition: the state of the art*. Cambridge: University Press.

Reber, A.S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6*, 855–863.

Reber, A.S. (1969). Transfer of syntactic structure in synthetic languages. *Journal of Experimental Psychology, 81*, 115–119.

Reber, A.S. (1976). Implicit learning of synthetic languages: The role of instructional set. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 2*, 88–94.

Reber, A.S. (1989a). Implicit learning and tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology: General, 118*, 219–235.

Reber, A.S. (1989b). More thoughts on the unconscious: Reply to Brody and to Lewicki and Hill. *Journal of Experimental Psychology: General, 118*, 242–244.

Reber, A.S. & Allen, R. (1978). Analogic and abstraction strategies in synthetic grammar learning: A functionalist interpretation. *Cognition, 6*, 189–221.

Reber, A.S., Allen, R. & Regan, S. (1985). Syntactical learning and judgment, still unconscious and still abstract: Comment on Dulany, Carlson, and Dewey. *Journal of Experimental Psychology: General, 114*, 17–24.

Reber, A.S., Kassin, S.M., Lewis, S. & Cantor, G. (1980). On the relationship between implicit and explicit modes in the learning of a complex rule structure. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6*, 492–502.

Reber, A.S. & Lewis, S. (1977). Implicit learning: An analysis of the form and structure of a body of tacit knowledge. *Cognition, 5*, 333–361.

Rees, N.S. (1973). Auditory processing factors in language disorders: The view from Procrustes' bed. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 38*, 304–315.

Rees, N.S. (1981). Saying more than we know: Is auditory processing disorder a meaningful concept? In R.W. Keith (Ed.), *Central auditory and language disorders in children*. San Diego: College–Hill Press.

Rice, M.L. (1987). *Preschool children's fast mapping of words: Robust for most, fragile for some*. Paper presented at the Fourth International Congress for the Study of Child Language, July 19–24, Lund, Sweden.

Rice, M.L., Buhr, J.C. & Nemeth, M. (1990). Fast mapping word–learning abilities of language–delayed preschoolers. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 55*, 33–42.

Rothweiler, M. (1988). Ein Fall von Dysgrammatismus – eine linguistische Analyse. *Frühförderung interdisziplinär, 7*, 114–124.

Rumelhart, D.E. & McClelland, J.L. (1986). On learning the past tenses of English verbs. In J.L. McClelland & D.E. Rumelhart (Eds.), *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition* (Vol.2). Cambridge, MA: MIT Press.

Rumelhart, D.E. & McClelland, J.L. (1987). Learning the past tenses of English verbs: Implicit rules or parallel distributed processing? In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

Rutter, M. (1986). Child psychiatry: Looking 30 years ahead. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 27*, 803–840.

Rutter, M. (1987). The role of cognition in child development and disorder. *British Journal of Medical Psychology, 60,* 1–16.

Savin, H.B. & Bever, T.G. (1970). The nonperceptual reality of the phoneme. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 9,* 295–302.

Schacter, D.L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 13,* 501–518.

Scheerer, E. (1989). Symbolverarbeitung und Konnektionismus: Eine Kontroverse ohne Ende? In B. Becker (Hrsg.), *Zur Terminologie der Kognitionsforschung. Arbeitspapiere der GMD.* Birlinghoven: Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung.

Schöler, H., Dalbert, D. & Schäle, H. (1990). *Neuere Forschungsergebnisse zum kindlichen Dysgrammatismus* (Arbeitsberichte aus dem Forschungsprojekt "Dysgrammatismus" Nr.14). Heidelberg: Pädagogische Hochschule, Fachbereich VI.

Schuckers, G.H., Shriner, Th.H. & Daniloff, R.G. (1973). Auditory assembly of segmented sentences by children. *Journal of Speech and Hearing Research, 16,* 116–127.

Scott, D.R. (1982). Duration as a cue to the perception of a phrase boundary. *Journal of the Acoustical Society of America, 71,* 996–1007.

Segal, E.M. & Halwes, T.G. (1965). Learning of letter pairs as a prototype of first language learning. *Psychonomic Science, 3,* 451–452.

Segal, E.M. & Halwes, T.G. (1966). The influence of frequency of exposure on the learning of a phrase structural grammar. *Psychonomic Science, 4,* 157–158.

Sherry, D.F. & Schacter, D.L. (1987). The evolution of multiple memory systems. *Psychological Review, 94,* 439–454.

Siegler, R.S. (1986). *Children's thinking.* Englewood Cliffs, N.J.: Prentice–Hall.

Slobin, D.I. (1979). *Psycholinguistics* (2nd ed.). Glenview, Ill.: Scott, Foresman.

Slobin, D.I. (1982). Universal and particular in the acquisition of language. In E. Wanner & L.R. Gleitman (Eds.), *Language acquisition: The state of the art.* Cambridge: University Press.

Smith, K.H. (1966). Grammatical intrusions in the recall of structured letter pairs: Mediated transfer or position learning? *Journal of Experimental Psychology, 72,* 580–588.

Smith, K.H. (1969). Learning co–occurrence restrictions: Rule induction or rote learning? *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8,* 319–321.

Snyder, L.S. (1987). Symbolization in language impaired children. In D. Cicchetti & M. Beeghly (Eds.), *Symbolic development in atypical children. New Directions for child development* (No.36). San Francisco: Jossey–Bass.

Spelke, E.S. (1976). Infants' intermodal perception of events. *Cognitive Psychology, 8,* 553–560.

Spelke, E.S. (1979). Perceiving bimodally specified events in infancy. *Developmental Psychology, 15,* 626–636.

Stark, R. & Tallal, P. (1981). Selection of children with specific language deficits. *Journal of Speech and Hearing Research, 46,* 114–122.

Steckol, K.F. & Leonard, L. (1979). The use of grammatical morphemes by normal and language–impaired children. *Journal of Communication Disorders, 12,* 291–301.

Stern, C. & Stern, W. (1907). *Die Kindersprache.* Leipzig: Barth.

Sternberg, R.J. & Rifkin, B. (1979). The development of analogical reasoning processes. *Journal of Experimental Child Psychology, 27,* 195–232.

Stone, L.J., Smith, H.T. & Murphy, L.B. (1973). *The competent infant: Research and commentary.* London: Basic Books.

Streeter, L.A. (1978). Acoustic determinants of phrase boundary perception. *Journal of the Acoustical Society of America, 64,* 1582–1592.

Strube, G. (1990). Neokonnektionismus: Eine neue Basis für die Theorie und Modellierung menschlicher Kognition. *Psychologische Rundschau, 41,* 129–143.

Tager–Flusberg, H. (1985). *How children acquire complex syntax: The interaction of prosodic features and grammatical structure.* Paper presented at the Biennial Meeting of the Society for Research in Child Development, Toronto.

Tallal, P. (1980). Language disabilities in children: A Perceptual or linguistic deficit? *Journal of Pediatric Psychology, 5,* 127–140.

Tallal, P. & Piercy, M. (1973a). Defects of non-verbal auditory perception in children with developmental aphasia. *Nature, 241*, 468-469.
Tallal, P. & Piercy, M. (1973b). Developmental aphasia: Impaired rate of non-verbal processing as a function of sensory modality. *Neuropsychologia, 11*, 389-398.
Tallal, P. & Piercy, M. (1974). Developmental aphasia: Rate of auditory processing and selective impairment of consonant perception. *Neuropsychologia, 12*, 83-93.
Tallal, P. & Piercy, M. (1975). Developmental aphasia: The perception of brief vowels and extended stop consonants. *Neuropsychologia, 13*, 69-74.
Tallal, P. & Piercy, M. (1978). Defects of auditory perception in children with developmental dysphasia. In M.A. Wyke (Ed.), *Developmental dysphasia*. New York: Academic Press.
Tallal, P., Stark, R.E., Kallman, C. & Mellits, D. (1980). Developmental dysphasia: Relation between acoustic processing deficits and verbal processing. *Neuropsychologia, 18*, 273-284.
Tallal, P., Stark, R.E. & Mellits, E.D. (1985a). The relationship between auditory temporal analysis and receptive language development: Evidence from studies of developmental language disorder. *Neuropsychologia, 23*, 527-534.
Tallal, P., Stark, R.E. & Mellits, E.D. (1985b). Identification of language-impaired children on the basis of rapid perception and production skills. *Brain and Language, 25*, 314-322.
Terrell, B., Schwartz, R., Prelock, P.O. & Messick, C. (1984). Symbolic play in normal and language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research, 27*, 424-429.
Trehub, S.E., Thorpe, L.A. & Morrongiello, B.A. (1987). Organizational processes in infants' perception of auditory patterns. *Child Development, 58*, 741-749.
Tyler, L.K. & Marslen-Wilson, W.D. (1981). Children's processing of spoken language. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 20*, 400-416.
Tyler, L.K. & Warren, P. (1987). Local and global structure in spoken language comprehension. *Journal of Memory and Language, 26*, 638-657.
Valian, V. (1986). Syntactic categories in the speech of young children. *Developmental Psychology, 22*, 562-579.
Valian, V. & Coulson, S. (1988). Anchor points in language learning: The role of marker frequency. *Journal of Memory and Language, 27*, 71-86.
Waldmann, M. & Weinert, F.E. (1990). *Intelligenz und Denken*. Göttingen: Verlag für Psychologie.
Watson, L. (1977). *Conversational participation by language-deficient and normal children*. Paper presented to American Speech and Hearing Association.
Weinert, S., Grimm, H., Delille, G. & Scholten-Zitzewitz, R. (1989). Was macht sprachgestörten Kindern das Textverstehen so schwer? *Heilpädagogische Forschung, 15*, 25-37.
Weiß, R. & Osterland, J. (1977). *Grundintelligenztest CFT 1, Skala 1*. Braunschweig: Westermann.
Weuffen, M. (1969). Agrammatismus und Differenzierungsfähigkeit. *Die Sonderschule, 14*, 375-378.
Wexler, K. & Culicover, P. (1980). *Formal principles of language acquisition*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
White, P.A. (1988). Knowing more about what we can tell: 'Introspective access' and causal report accuracy 10 years later. *British Journal of Psychology, 79*, 13-45.
Whitehurst, G.J. (1982). Language development. In B.B. Wolman (Ed.), *Handbook of development* (Vol.4). Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
Wingfield, A. (1975). The intonation - syntax interaction: Prosodic features in perceptual processing of sentences. In A. Cohen & S.G. Nooteboom (Eds.), *Structure and process in speech perception*. Berlin: Springer.
Wong-Fillmore, L. (1979). Individual differences in second language acquisition. In Ch.J. Fillmore, & W.S.Y. Wang (Eds.), *Individual differences in language ability and language behavior*. New York: Academic Press.
Wyke, M.A. (1978). *Developmental dysphasia*. New York: Academic Press.

Anhang

Anhang 1: Material und Instruktionen der Erwachsenenuntersuchung (Experiment 1)

1 Lern- und Testmaterial

1.1 Beispielsätze der Regelerwerbsphase

1.1.1 Regelgeleitete Lerneinheiten (hier: mit arbiträrer Gruppierung gekennzeichnet durch "–")

(1) bana – miret lagu – fami ginos; wena suni – deros
(2) zira – fami – rolos jodi; kona noret – lagu suni
(3) bana – paret – pentu; wena – luret suni – ginos tesi
(4) zira paret – fami jodi – deros; kona – luret lagu
(5) bana pentu – jodi – mattos; wena – miret tesi – rolos
(6) zira noret – jodi; kona tesi – mattos suni – rolos

1.1.2 Lerneinheiten ohne gemeinsame Regel

(1) bana miret – lagu – fami ginos; suni – wena deros
(2) rolos jodi – zira fami; lagu kona – noret suni
(3) paret pentu – bana; ginos wena – tesi luret – suni
(4) fami zira – paret jodi – deros; lagu luret – kona
(5) pentu mattos – jodi bana; wena – miret rolos – tesi
(6) noret – zira jodi; tesi – rolos kona – suni mattos

1.2 Testmaterial

1.2.1 Items der Absoluturteilsaufgabe

(1) bana – lagu – suni rolos
(2) wena – suni – fami mattos
(3) kona – mattos suni – rolos jodi
(4) bana ginos – fami miret
(5) zira luret – jodi ginos – tesi
(6) wena – mattos – luret fami
(7) bana noret – jodi ginos
(8) zira – luret deros – lagu
(9) rolos jodi – zira fami
(10) kona miret – pentu – fami mattos

1.2.2 Items der Alternativurteilsaufgabe

(1)	wena mattos – jodi – fami	*oder*	wena noret – jodi – fami
(2)	zira luret – pentu – fami	*oder*	zira – pentu luret – fami
(3)	bana noret – jodi ginos	*oder*	bana ginos – jodi noret
(4)	zira – pentu deros – fami mattos	*oder*	zira – pentu – fami mattos
(5)	wena – lagu – ginos	*oder*	wena – lagu – tesi
(6)	bana – lagu deros – fami	*oder*	bana – lagu – fami deros
(7)	zira luret – fami	*oder*	zira luret – rolos
(8)	kona miret – jodi – suni	*oder*	kona – jodi miret – suni
(9)	bana – fami noret – tesi ginos	*oder*	bana noret – fami – tesi ginos
(10)	zira luret – pentu – fami ginos	*oder*	zira – pentu luret – fami ginos

1.2.3 Items des Phrasentests (1)

(1)	zira luret – pentu – kona miret	*oder*	zira luret – pentu – suni miret
(2)	fami mattos – jodi ginos	*oder*	fami paret – jodi ginos
(3)	kona rolos – suni deros	*oder*	tesi rolos – suni deros
(4)	pentu noret – fami deros	*oder*	fami deros – wena noret
(5)	fami ginos – bana miret	*oder*	rolos jodi – zira fami

(6)	tesi mattos – kona – suni rolos	*oder*	ginos tesi – wena – luret suni
(7)	noret lagu – jodi kona – fami	*oder*	lagu – kona noret – fami rolos
(8)	zira paret – bana miret	*oder*	paret fami – miret lagu
(9)	mattos suni kona tesi rolos	*oder*	tesi suni ginos wena luret
(10)	jodi deros lagu suni	*oder*	miret tesi paret fami

1.2.4 Items des Phrasentests (2)

(1)	bana miret	oder	lagu fami	(4)	fami ginos	*oder*	wena suni
(2)	luret lagu	*oder*	jodi deros	(5)	paret pentu	*oder*	wena luret
(3)	paret fami	*oder*	kona luret	(6)	suni rolos	*oder*	kona tesi

1.2.5 Regelkonformen Lerneinheiten in der Testphase

(1) wena noret suni mattos; zira fami deros tesi ginos
(2) bana luret lagu jodi deros; kona suni rolos fami
(3) bana suni tesi deros; wena paret pentu jodi rolos

1.2.6 Regelwidrigen Lerneinheiten in der Testphase

(1) mattos wena suni noret; ginos fami zira deros tesi
(2) lagu deros suni luret bana; rolos fami kona jodi
(3) pentu deros tesi bana; suni paret wena rolos jodi

2 Instruktionen

2.1 Instruktionen für die impliziten Regelerwerbsbedingungen (Experiment 1a)

Instruktion für die (verdeckte) Regelerwerbsphase. "Der Versuch, an dem Sie hier teilnehmen, ist ein Kontrollversuch zu einer entwicklungspsychologischen Untersuchung zur Entwicklung kindlichen Lernens. Ihre Aufgabe ist es, mehrere Folgen von Kunstwörtern auswendig zu lernen. Dies ist zugegebenermaßen für Erwachsene keine sehr spannende Aufgabe, obgleich sie Kindern, wenn man sie in ein nettes Spiel einbettet, viel Spaß macht. Entsprechend arbeiten Kinder häufig motivierter mit als Erwachsene. Um die Ergebnisse aber vernünftig interpretieren zu können, sind wir darauf angewiesen, daß Sie sich bemühen, die Folgen konzentriert zu lernen. Deshalb haben wir uns auch entschlossen, für die Teilnahme etwas zu bezahlen, auch wenn dies teilweise aus unserer eigenen Tasche erfolgen muß. Es ist es von ganz entscheidender Bedeutung, daß Sie sich so gut Sie können konzentrieren und sich wirklich bemühen, die Folgen so schnell wie möglich zu lernen. Außerdem, je schneller Sie lernen, desto kürzer ist auch der Versuch. Das Lernen wird umso mehr erleichtert, je vertrauter Sie mit den Kunstwörtern sind. Deshalb ist es sinnvoll, die Wörter zunächst isoliert zu üben. Ich sage Ihnen jeweils eines der Kunstwörter, und Sie wiederholen dieses mehrfach." (Vorgabe der Kunstwörter). "Als nächstes möchte ich Sie bitten, verschiedene Folgen dieser Wörter auswendig zu lernen. Das Verfahren geht folgendermaßen: Ich gebe Ihnen zunächst eine Folge 2x hintereinander vor, und Sie versuchen sie wiederzugeben; ich gebe sie Ihnen dann so oft vor, bis Sie sie 2x hintereinander korrekt nachgesprochen haben. Dann dasselbe Verfahren mit der 2. Folge. Im Anschluß daran werden Ihnen beide Folgen zusammen über Kopfhörer vorgesprochen, und Sie sollen versuchen, beide Folgen zusammen auswendig zu lernen, bis Sie sie 2x hintereinander korrekt wiedergegeben haben."

Instruktion für das Lernen der Testfolgen. "Als nächstes sollen Sie versuchen, zwei Folgen gleich zusammen zu lernen; bitte versuche Sie sich, so gut Sie können, zu konzentrieren."

Instruktion für die Urteilsaufgaben. "Ist Ihnen aufgefallen, daß die Sätze bestimmte Regelmäßigkeiten enthalten? Auch wenn Sie es nicht bemerkt haben und nicht wissen, wie diese aussehen, haben Sie sie vielleicht dennoch gelernt. Wir wissen ja beispielsweise auch nicht, nach genau welchen Regeln wir einen deutschen Satz bilden; dennoch können wir neue Sätze bilden und zudem beurteilen, ob ein neuer Satz korrekt oder falsch ist. Das ist nur als Beispiel gemeint; die Regeln hier haben nichts zu tun mit den Sprachregeln, sie beziehen sich aber auch darauf, welche Wörter in welcher Abfolge auftreten können.

Und nun hören Sie gleich über Kopfhörer eine Reihe von Sätzen. Ich möchte Sie bitten zu entscheiden, ob der jeweilige Satz denselben Regeln folgt, wie die Sätze, die Sie eben gelernt haben. Die Sätze sind teilweise etwas unterschiedlich gesprochen, Sie sollen aber nur beurteilen, ob die Wortfolgen den Regeln der vorhin gelernten Sätze entsprechen. Wenn Sie sich nicht entscheiden können, können Sie auch dies angeben."

Instruktion für das Alternativurteil und den Phrasentest (1). "Jetzt nenne ich Ihnen noch einige Satzpaare. Ich möchte Sie bitten zu entscheiden, welcher der beiden Sätze den Regeln entspricht, d.h. richtig ist. Manchmal kommt es auch vor, daß beide Sätze nicht ganz korrekt sind. In diesem Falle entscheiden Sie bitte, welcher von beiden eher den Regeln entspricht, also "richtiger" ist. Wenn Ihnen die Sätze gleich erscheinen und Sie sich gar nicht entscheiden können, können Sie das natürlich auch angeben."

Instruktion für den Phrasentest (2). "Jetzt nenne ich Ihnen noch einige Wortpaare; bitte beurteilen Sie, wenn Sie können, welche Wörter jeweils enger zusammengehören."

Instruktion für das Lernen der regelwidrigen Testfolgen. "Abschließend möchte ich Sie nochmal bitten, einige Wortfolgen auswendig zu lernen."

2.2 Instruktion für die expliziten Regelerwerbsbedingungen

"Der Versuch, an dem Sie hier teilnehmen, ist ein Kontrollversuch zu einer entwicklungspsychologischen Untersuchung zur Entwicklung kindlichen Lernens. Für Ihre erste Aufgabe werden Sie eine Reihe von Folgen mit sinnfreien Wörtern hören. Diese Folgen sind nach bestimmten komplexen Regeln gebildet; Sie sollen versuchen, diese Regeln herauszufinden. Die Regeln legen fest, welche Wörter in welcher Abfolge auftreten können. Unsere Kinder machen das im Rahmen eines Märchenspiels und sind hoch motiviert bei der Sache. Wir möchten Sie deshalb bitten, sich ebenfalls anzustrengen. Unser Beitrag dazu sind 15 DM aus privaten Mitteln. Außerdem lohnt es sich für Sie, die Regeln herauszufinden, da Sie im 2. Teil einige dieser Folgen auswendig lernen sollen, und dies geht umso schneller, je mehr Sie über die Regeln wissen. Damit Sie sich einhören, mache ich Sie erst einmal mit den Kunstwörtern vertraut. Ich gebe Ihnen die Kunstwörter 3x hintereinander vor und Sie wiederholen jedes einzelne." (Kunstwörter vorgeben). "Nun geht es so weiter: Ich gebe Ihnen eine Folge 4x in regelmäßigen Abständen mündlich vor; dann gebe ich Ihnen eine 2. Folge entsprechend 4x vor; dann hören Sie beide Folgen zusammen 5x über Kopfhörer; so gehen wir alle Folgen durch. Sie sollen versuchen, die Regeln herauszufinden, die den Folgen zugrunde liegen."
1. Nachfrage (nach 3 Doppelfolgen): "Haben Sie schon eine Idee?" "Ist Ihnen irgendetwas aufgefallen?" "Worauf haben Sie geachtet?" usw.
2. Nachfrage (nach 6 Doppelfolgen): "Können Sie irgendwelche Regeln nennen?"

Instruktion für das Lernen der Testfolgen. "Als nächstes sollen Sie versuchen, je zwei Folgen zusammen auswendig zu lernen; bitte versuchen Sie sich, so gut Sie können, zu konzentrieren."
(Alle weiteren Instruktionen entsprachen den impliziten Regelerwerbsbedingungen.)

Anhang 2: Material und Instruktionen der Kinderuntersuchungen (Experimente 2 und 3)

1 Lern- und Testmaterial der Regelerwerbsaufgabe

1.1 Beispielsätze der Regelerwerbsphase

1.1.1 Regelgeleitete Beispielsätze (hier: mit Phrasengruppierung; gekennzeichnet durch "-")

(1) bana – fami deros
(2) kona miret – fami
(3) zira – jodi – suni mattos
(4) bana luret – fami ginos

1.1.2 Lernsätze ohne gemeinsame Regel

(1) fami – bana deros
(2) miret kona – tesi
(3) suni – zira – mattos fami
(4) luret ginos – tesi bana

(5) kona – tesi rolos – jodi
(6) zira paret – suni deros – tesi
(7) bana miret – suni
(8) zira – jodi rolos
(9) kona paret – tesi ginos
(10) bana – fami – jodi mattos
(11) zira luret – tesi ginos – fami
(12) kona – suni mattos – fami deros

(5) suni – fami ginos – kona
(6) paret tesi – mattos zira – fami
(7) suni miret – bana
(8) tesi – zira ginos
(9) fami deros – kona paret
(10) mattos – bana – tesi suni
(11) tesi zira – luret fami – ginos
(12) kona – mattos deros – fami suni

1.2 Testmaterial

1.2.1 Items der Absoluturteilsaufgabe

(1) bana – suni – tesi mattos
(2) zira miret – jodi ginos
(3) kona – deros – luret fami
(4) zira miret – tesi
(5) ginos – fami suni
(6) luret deros – ginos zira
(7) bana – suni rolos – tesi mattos
(8) kona – mattos fami – ginos suni
(9) zira miret – jodi – fami rolos
(10) bana deros – fami paret

1.2.2 Items der Alternativurteilsaufgabe

(1)	bana – tesi deros	*oder*	bana – deros tesi
(2)	zira – tesi miret	*oder*	zira miret – tesi
(3)	kona rolos – fami	*oder*	kona – fami rolos
(4)	bana luret – jodi	*oder*	bana luret – ginos
(5)	kona deros	*oder*	tesi deros
(6)	zira miret	*oder*	tesi miret
(7)	luret mattos	*oder*	tesi mattos
(8)	jodi ginos	*oder*	bana ginos
(9)	deros – bana fami	*oder*	fami deros – bana
(10)	fami – kona miret	*oder*	miret fami – kona
(11)	rolos – kona tesi	*oder*	tesi rolos – kona
(12)	bana paret – fami deros	*oder*	
	bana deros – fami paret		

1.2.3 Regelkonforme Testsätze

(1) bana paret – jodi deros – suni
(2) kona luret – suni ginos
(3) zira – tesi – fami mattos

1.2.4 Regelwidrige Testsätze

(1) paret deros – suni bana – jodi
(2) ginos luret – suni kona
(3) fami – zira – mattos tesi

2 Material der Itemidentifikationsaufgaben

2.1 Itemidentifikation: "Wörter"

(Die Zielwörter sind kursiv gedruckt)

Probeitems:

3x Steine Mütze *Schule* Feder Sonne
3x Hammer Schule Mäuse *Eimer* Feder

Testitems:

(1) Rosen Sonne *Kuchen* Hammer Eimer
(2) Feder Schule Steine *Sonne* Mäuse
(3) Eimer Ampel *Rosen* Feder Eimer
(4) Eimer Sonne Kuchen *Mäuse* Steine
(5) Knöpfe *Sonne* Ampel Mäuse Eimer
(6) Schule Steine Mäuse *Kuchen* Eimer
(7) Mäuse Schule Sonne Hammer *Rosen*
(8) Hammer *Mäuse* Knöpfe Schule Sonne
(9) Eimer Hammer Rosen Mütze *Sonne*
(10) Kuchen *Rosen* Steine Sonne Schule
(11) Ampel Rosen *Mäuse* Eimer Schule
(12) Sonne Schule Ampel Feder *Kuchen*

2.2 Itemidentifikation: "Kunstwörter"

Probeitems:

3x zira paret *tesi* ginos suni
3x kona tesi mattos *fami* ginos

Testitems:

(1) kona *miret* suni fami deros
(2) zira tesi ginos *suni* mattos
(3) bana fami *deros* fami ginos
(4) zira luret suni *mattos* fami
(5) zira *paret* tesi mattos fami
(6) kona tesi mattos suni *deros*
(7) bana miret *suni* mattos fami
(8) bana tesi *mattos* fami deros
(9) kona paret fami deros *suni*
(10) bana *luret* tesi ginos suni
(11) kona miret suni tesi *mattos*
(12) zira luret suni *deros* tesi

3 Instruktionen

3.1 Allgemeine Instruktion

Nach einer allgemeinen Anwärmphase: "Wir spielen nicht nur heute zusammen, sondern auch morgen, übermorgen und überübermorgen. Für jeden Tag habe ich mir eine Menge Spiele ausgedacht, die Dir sicher viel Spaß machen werden. Bei den Spielen kannst Du sogar etwas gewinnen. Wenn Du schön mitspielst, bekommst Du jeden Tag ein Bild zum Ausmalen geschenkt; wenn Du fünf Bilder gesammelt hast, dann darfst Du Dir aus einer großen Gewinnkiste einen schönes Geschenk aussuchen! Guck mal, bei den Spielen, die wir machen, da spielt noch jemand mit: der Kasper." (Versuchsleiter [VL] nimmt die Handspielpuppe auf die Hand). "Mit dem Kasper spielst Du doch sicher gerne." (Kasper begrüßt das Kind mit Namen). "Dann fangen wir gleich mit dem ersten Spiel an."
(Es folgen die Instruktionen zu den einzelnen Versuchsteilen; der Kasper begleitet den gesamten Versuch).

3.2 Instruktionen für die Regelerwerbsaufgabe

3.2.1 Instruktionen für die Lernphase

Erster Lerntag. "Das nächste Spiel beginnt mit einer Geschichte. Es ist ein Märchenspiel". (VL erzählt die folgende Bildgeschichte):
"Es war einmal ein Zauberer. Der Zauberer war ein guter Zauberer. Er kannte eine Zaubersprache, mit der man traurige Leute glücklich und kranke Leute gesund machen konnte. Aber der Zauberer konnte nicht selbst zu den Leuten im Land gehen, um ihnen zu helfen. Die Zauberbotschaften wirken nämlich nur dann, wenn sie von einem Kind gesprochen werden. Deshalb braucht der Zauberer einen Zauberlehrling, der zu den Leuten im Land geht und ihnen die Zauberbotschaften bringt. Wenn die Leute die Zauberbotschaften hören, dann werden sie wie von selbst wieder gesund und glücklich. Aber es können eben nur Kinder Zauberlehrlinge werden; und weil der Zauberer sehr weit weg auf einem einsamen Schloß wohnt, kennt er nur ganz wenige Kinder, denen er die Zauberbotschaften beibringen kann. Jetzt war schon lange kein Zauberlehrling mehr bei den Leuten gewesen. Und viele Menschen sind krank und traurig. Sie warten darauf, daß wieder ein Zauberlehrling kommt und ihnen die Zauberbotschaften bringt. Da hat sich der Zauberer hingesetzt und überlegt. Er hat über das Land in jedes Haus geguckt, wer wohl ein guter Lehrling sein könnte. Und da hat er sich gedacht: Der/die "Name des Kindes" ist bestimmt ein guter Zauberlehrling. Dem/der werde ich die Zauberotschaften beibringen, damit er/sie die Menschen fröhlich machen kann. Aber Zauberbotschaften sind gar nicht so leicht zu lernen. Deshalb kommt der Zauberer auch nicht nur einmal, sondern viermal und bringt Dir Zaubersprüche bei. Heute sagt Dir der Zauberer zuerst einmal die Zauberwörter. Wenn man die Zauberwörter schon gut kennt, ist es nämlich viel leichter, die Zauberbotschaften zu lernen. Der Zauberer sagt Dir jetzt also immer ein Zauberwort vor, und Du sollst es nachsprechen, damit Du die Wörter gut kennst."

Zweiter Lerntag. "Weißt Du schon, wer jetzt kommt? Der Zauberer." (Zauberer begrüßt das Kind). "Du weißt ja noch, daß der Zauberer Dir Zauberbotschaften beibringen will. Zauberbotschaften, die die Menschen froh und glücklich machen. Aber Du weißt ja noch, die Zauberbotschaften wirken nur, wenn sie von einem Kind gesprochen werden." (VL zeigt die erste Bildkarte). "Guck mal, da ist ein Mädchen, das ist ganz traurig und weint. Aber der Zauberer weiß einen Zauberspruch. Den sagt er Dir jetzt 2x vor, und Du versuchst ihn nachzusagen."

Dritter/vierter Lerntag. "Und jetzt kommt wieder von seinem hohen Berg . . . der Zauberer. Er bringt Dir wieder neue Zauberbotschaften bei. Du warst ja schon das letzte Mal ein ganz toller Zauberlehrling."

3.2.2 Instruktion für die Urteilsaufgaben

"Guck mal, jetzt kommt noch jemand, der hat noch gar nicht mitgespielt: der Seppel. Der Seppel ist auch ein Zauberlehrling. Aber er ist kein so guter Zauberlehrling wie Du. Er kann sich nämlich die Zauberbotschaften oft nicht richtig merken. Oft weiß er nur noch die Wörter, aber er würfelt sie durcheinander. Das ist ganz schlimm, weil falsche Zauberbotschaften Schaden anrichten können. Jetzt hat er gehört, daß Du so ein guter Zauberlehrling bist; und da hat er sich gedacht, ob Du ihm wohl helfen kannst. Ob Du ihm wohl sagen kannst, welche Zauberbotschaft richtig ist und welche er durcheinandergewürfelt hat.
Der Seppel weiß nicht mehr: heißt das . . . oder . . .
Der Seppel weiß nicht mehr, ob das richtig oder durcheinandergewürfelt ist: . . .

3.3 Instruktionen zu den "Reaktionszeitaufgaben"

Reaktionsaufgabe. "Als zweites Spiel habe ich mir etwas ausgedacht – ich glaube, das wird Dir Spaß machen. Das Spiel heißt: '(Name des Kindes)–Paß–Auf'; denn Du mußt gut aufpassen bei dem Spiel. Für das Spiel brauchen wir eine Menge Sachen: Eine Taste" (Taste vor das Kind stellen und ohne Erklärung ein bis zwei Mal draufdrücken) "und einen Kopfhörer, und der Kasper spielt auch mit. Das Spiel geht so: Zuerst will der Kasper gucken, wie schnell Du sein kannst und wie gut Du aufpassen kannst. Du sollst nämlich immer wenn der Kasper pfeift ganz schnell auf die Taste drücken. Das probieren wir gleich mal aus. Also, immer wenn Du den Kasper durch Deinen Kopfhörer pfeifen hörst, ganz schnell drücken. Wenn Du ganz schnell gedrückt hast, hast Du gewonnen."

Itemidentifikation: 'Wörter'. "Das kannst Du ja toll. Jetzt machen wir das ein bißchen anders: Jetzt zeigt Dir der Kasper immer ein Bild und sagt Dir, was da drauf ist. Guck, das ist z.B. eine Schule" (Bild zeigen). "Und dann mußt Du gut aufpassen, dann sagt der Kasper Dir nämlich was durch Deinen Kopfhörer und da kommt die Schule drin vor. Und Du sollst herausfinden, *wann* die Schule kommt. Wenn Du nämlich 'Schule' hörst, dann mußt Du ganz schnell auf die Taste da drücken" (VL drückt schwungvoll auf die Taste). Wenn Du die Schule ganz schnell gefunden hast, dann hast Du gewonnen. Ich glaube, wir probieren erst einmal aus, wie das geht. Also ganz schnell drücken, wenn Du 'Schule' hörst." (Darbietung der ersten Probefolge)." Das probieren wir gleich noch mal; also wenn Du 'Schule' hörst, ganz schnell drücken;" (Darbietung der zweiten Probefolge). "Ich glaube, jetzt hast Du verstanden, wie das geht; aber wir üben es lieber noch mal. Also wieder ganz schnell drücken, wenn Du 'Schule' hörst." (Darbietung der dritten Probefolge). "So und jetzt sagt der Kasper mal: Finde 'Eimer'; und wenn Du gleich 'Eimer' hörst, wieder ganz schnell drücken."
(Ist die Aufgabe nach sechs Probefolgen noch nicht verstanden, so werden die Probefolgen wiederholt. Bei den letzten zwei Probefolgen gibt der VL keine non–verbalen Hinweise mehr, um zu prüfen, ob die Aufgabe verstanden ist. Jedes gefundene Wort (RT unter 1000 msec) wird vom Kasper verstärkt.)

Itemidentifikation: 'Kunstwörter'. "Jetzt spielen wir nochmal das '(Name des Kindes)–Paß–Auf'–Spiel. Aber wir machen das ein bißchen anders als vorin. Zuerst brauchen wir wieder die Taste und die Kopfhörer. Der Zauberer will auch sehen, wie schnell Du sein kannst. Der Zauberer sagt Dir jetzt immer eines der Geheimwörter. Und dann mußt Du wieder gut aufpassen, denn dann hörst Du durch Deinen Kopfhörer mehre Geheimwörter, und Du mußt das richtige finden und ganz schnell auf die Taste drükken. Das probieren wir gleich mal aus. Zuerst sagt der Zauberer: Finde 'tesi'; wenn Du gleich 'tesi' hörst, ganz schnell drücken. Welches Geheimwort sollst Du finden?" (Darbietung der ersten Probefolge). "Das machen wir gleich nochmal: Also finde nochmal 'tesi'. Und noch ein letztes mal: Bei 'tesi' ganz schnell drücken. So jetzt sagt der Kasper mal: Finde 'fami'. Jetzt sollst Du ganz schnell drücken, wenn Du 'fami' hörst. Welches Geheimwort sollst Du jetzt finden?

3.4 Instruktion für den Rhythmustest

"Für heute habe ich mir noch ein kleines Hörspiel ausgedacht. Da spielt auch wieder der Kasper mit und die Kopfhörer brauchen wir auch. Der Kasper spielt Dir gleich etwas auf der Flöte vor. Manchmal, da spielt er zweimal dasselbe; und manchmal, da spielt er zwei verschiedene Sachen. Du sollst versuchen herauszufinden, ob der Kasper 2x dasselbe gespielt hat oder ob es nicht gleich war. Also paß gut auf, was der Kasper spielt." (Darbietung des ersten Beispiels). "War das gleich oder war das verschieden/nicht gleich?" (Antwort des Kindes abwarten). Je nach Antwort: "Ja, das war verschieden" / "Nein, das war verschieden" (Wiederholung des Beispiels). "Jetzt hör wieder gut zu . . ."
(Wie oben; falsche Antworten werden korrigiert; falls ein Fehler bei den drei Probeitems gemacht wird, werden diese wiederholt bis die Aufgabe verstanden ist).

Autorenregister

Akinsola, E.F. 30
Allen, R. 38f, 42ff
Allen, T.W. 27
Amiel–Tison, C. 27, 217
Angermaier, A. 73
Aram, D.M. 6
Aslin, R.N. 26

Baillargeon, R. 20
Baker, L. 6
Barriere, M. 27
Bartlett, S. 56
Bates, E. 13, 14
Behaghel, O. 221
Bellugi, U. 1
Bernstein–Ratner, N. 25
Berry, D.C. 40, 43, 46, 125
Bertoncini, J. 27, 217
Bever, T.G. 12, 76
Bishop, D.V.M. 64
Bizot, E. 40, 43, 228
Bjorklund, D.F. 77
Blanchard–Fields, F. 41, 43, 48, 92
Bloom, L. 59
Böhme, K. 16
Bolders, J. 57
Bolinger, D. 24
Bonvillian, J.D. 30
Bortz, J. 103
Bosshardt, H.–G. 31
Bower, G.H. 36
Bowerman, M. 12f, 19
Braine, M.D.S. 16f, 19, 33, 48
Bregman, A.S. 36f, 95
Brinton, B. 58
Broadbent, D.E. 40, 43f, 46, 125
Brody, N. 43
Broen, P. 25
Brooks, L.R. 42
Brown, R. 1, 18, 53
Bruner, J.S. 16
Buhr, J.C. 58
Buss, R.R. 41, 43, 48, 92
Butterfield, E.C. 39

Camarata, S. 69
Campbell, R.A. 69f, 75
Cantor, G. 39, 45f, 231
Cantwell, D.P. 6
Carlson, R.A. 43f
Carpenter, R.L. 57
Carroll, D.W. 9
Case, R. 77, 137
Cassidy, K.W. 28f, 217
Chalkley, M.A. 10, 14f, 18, 37
Chi, M.T.H. 77
Chiat, S. 74
Chipman, H.H. 68, 220
Cho, J.R. 41, 43, 48, 92
Chomsky, N. 9, 12, 16–19, 37, 52, 59
Clahsen, H. 1f, 13, 54, 60, 62, 64, 221
Clark, E.V. 1
Clark, H.H. 1
Cohen, A. 44, 230
Conti–Ramsden, G. 67
Cooper, J.M. 6, 80, 81
Cooper, W.E. 24
Coulson, S. 36, 38, 46, 91
Crain, S. 18f
Cromer, R.F. 54, 64, 69ff, 77f, 80f
Crystal, D. 59, 62
Culicover, P. 37, 226
Cutler, A. 25, 31

Dalbert, C. 51, 54
Dames, K. 77
Daniloff, R.G. 30
Dannenbauer, F.M. 51, 54, 68, 220, 236
Darnton, B. 58
Darwin, C.J. 25, 219
Delille, G. 57, 70, 72
DeMany, L. 26
Dempster, F. 77, 137
Dewey, G.I. 43f
Dollaghan, C.A. 57
Druhan, B. 41, 43, 48, 92
Druss, B. 28f, 217
Dulany, D.E. 43f

Edmundson, A. 64
Efron, R. 69
Eisenson, J. 70
Ekelman, B.L. 6
Engelkamp, J. 8
Ericsson, K.A. 228
Evans, J.St.B.T. 228

Ferland, M.B. 26
Fernald, A. 27
Fey, M. 58
Fey, S. 58
Fillmore, Ch.J. 57
Flavell, J.H. 237
Fletcher, P. 59, 62
Fodor, J.A. 12, 232
Fodor, J.D. 18f
Forrest, T. 70
Foss, D.J. 76
Freedman, P.P. 57
Fujiki, M. 58

Gallagher, T. 58
Gardner, R.C. 165
Garman, M. 59
Garnica, O.K. 25
Gelman, R. 20
Gleitman, H. 21f, 225f
Gleitman, L.R. 18, 21f 32, 225f
Goldberg, J. 77, 137
Goldman–Eisler, F. 24
Graham, N.C. 146
Graybeal, C.M. 57
Green, T.R.G. 36, 38
Griffiths, P. 6, 80f, 214, 217
Grimm, H. 1ff, 6, 13, 24, 49, 51–54, 57f, 60ff, 65, 67, 70–74, 77ff, 81f, 84, 136, 173, 194, 203, 208, 219–222, 224, 234

Hale, C. 57
Halsted, N. 27, 217
Halwes, T.G. 33, 48
Hanlon, C. 18

Harman, G.H. 9
Hayes, N.A. 43f
Hefftler, D. 73
Hill, T. 39f, 43, 228
Hirsh–Pasek, K. 28f, 217
Hirson, A. 74
Hörmann, H. 1, 8f, 31
Hoff–Ginsberg, E. 19, 23, 65, 220
Horan, E.A. 30
Hyams, N.M. 13

Ingram, D. 52ff, 60
Ivry, R.I. 44, 230

Jassik–Gerschenfeld, D. 27
Johnston, J.R. 54, 56ff, 60f
Jusczyk, P.W. 26–29, 217, 226

Kail, R. 57, 69
Kallman, C. 75
Kaltenbacher, E. 24, 79, 224
Kamhi, A.G. 54, 56f, 60f, 69
Kaplan, E.L. 26
Karmiloff–Smith, A. 12, 15, 224ff
Kassin, S.M. 39, 45f, 231
Keele, S.W. 44, 230
Kegel, G. 77, 80, 214
Kemke, C. 232
Kemler–Nelson, D.G. 28f, 217
Kennedy, L. 28f, 217
Kessler, C. 60
Kirchner, D.M. 74
Klatt, D.H. 24
Klatzky, R.L. 74
Kleining, G. 179
Koenig, L.A. 56
Kotten–Sederqvist, A. 54
Kracke, I. 80f, 214, 216
Kuhl, P. 27
Kurland, D.M. 77, 137

Labelle, J.L. 30
Lachman, J.L. 39
Lachman, R. 39
Lachter, J. 12
Lahey, M. 31, 51, 54, 56ff
Lambertz, G. 27, 217
Landau, B. 21f, 32, 225f
Lashley, K.S. 12, 81
Lautenbacher, S. 77
Lea, J. 80f, 196, 214
Lederberg, A. 66
Lee, L. 59
Lee, R.F. 56
Lehiste, I. 24
Leonard, L.B. 52, 56–60, 65–68, 75ff
Levelt, W.J.M. 16
Levy, Y. 13, 16
Lewicki, P. 39f, 43, 228
Lewis, S. 39, 42–47, 79, 231
Liles, B.Z. 56
Loeb, D. 58
Looney, P.L. 55f, 73f
Lowe, A.D. 69f, 75

MacWhinney, B. 13ff, 224
Maratsos, M.P. 10, 13–16, 18f, 37
Marcell, M. 27
Marslen–Wilson, W.D. 138
Martin, J.G. 81
Mathews, R.C. 41, 43, 48, 92
McAndrews, M.P. 41f
McClelland, J.L. 12
McKenzie, B. 26
McNeill, D. 13, 37
Mehler, J. 27, 217
Meier, R.P. 4, 21, 23f, 34ff, 90f, 128, 220
Meisel, J.M. 13
Mellits, E.D. 75
Mendelson, M.J. 26
Menyuk, P. 53–56, 59, 73f, 77
Messick, C. 69
Miller, G.A. 224
Miller, J. 57
Mills, A.E. 1, 13, 15
Moeser, S.D. 36f, 46, 90f, 95, 220, 223, 234
Mook, D.A. 223
Moore, H. 179
Morehead, D.M. 52ff, 60
Morgan, J.L. 4, 18f, 21, 23ff, 30ff, 34–37, 90f, 95, 128, 217, 220, 223, 225, 234
Mori, K. 46, 90, 220
Morrongiello, B.A. 26
Moscovitch, M. 41f
Murphy, L.B. 20

Nagata, H. 37
Nation, J.E. 6
Neisser, U. 81, 218, 221
Nelson, L.K. 56
Nemeth, M. 58
Neufeld, R.W.J. 165
Newhoff, M. 69
Newport, E.L. 4, 18, 21, 23f, 34–37, 90f, 95, 128, 220, 223, 234
Nippold, M. 57
Nisbett, R.E. 228
Nottekämper, L. 73

O'Connor, C. 58
Olson, G.M. 74
Osterland, J. 136, 172

Paccia–Cooper, J. 24
Pellegrino, J.W. 69
Peters, A.M. 13, 24, 72, 79, 224
Piaget, J. 16, 68
Piercy, M. 64, 69, 75–78
Pinker, S. 10, 12ff, 17, 226
Pisoni, D.B. 26
Piwoz, J. 29
Polanyi, M. 8
Poppen, R. 70
Prelock, P.O. 69
Prince, A. 12
Pylyshyn, Z.W. 12, 232

Raeburn, V.P. 30
Read, C. 30f, 217
Reber, A.S. 21, 38–47, 79, 90, 113, 125, 224, 230ff
Rees, N.S. 7, 76
Regan, S. 39, 43, 44
Rice, M.L. 57f
Rifkin, B. 20
Rothweiler, M. 62
Rugg, B. 69
Rumelhart, D.E. 12
Rutter, M. 6

Savin, H.B. 76
Schacter, D.L. 39, 231, 229

Schäle, H. 51, 54
Scheerer, E. 232
Schery, T.K. 60
Schöler, H. 51, 54f, 62, 136, 173
Scholten–Zitzewitz, R. 57, 70, 72
Schomberg, T. 28
Schreiber, P. 30f, 217
Schuckers, G.H. 30
Schwartz, R. 57, 69
Scott, D.R. 24
Segal, E.M. 33, 48
Shatz, M. 19
Sherry, D.F. 229
Shriner, Th.H. 30
Shulman, M.D. 56
Siegler, R.S. 16, 20, 74
Simon, H.A. 228
Slobin, D.I. 10
Smith, H.T. 20
Smith, K.H. 33, 37, 48
Snyder, L.S. 68
Sorenson, J.M. 24
Spelke, E.S. 27
Stanley, W.B. 41, 43, 48, 92
Stark, J. 70
Stark, R.E. 2, 51f, 75
Steckol, K.F. 57, 60
Sternberg, R.J. 20
Stern, C. 1
Stern, W. 1
Stone, L.J. 20
Streeter, L.A. 25
Strube, G. 232
Swinney, D.A. 31, 76
Symonds, L. 27

Tager–Flusberg, H. 30
Tallal, P. 2, 51f, 64, 69, 75–78
Terrell, B. 69
Thorpe, L.A. 26
Trehub, S.E. 26
Tyler, L.K. 25, 138

Valian, V. 13, 36, 38, 46, 91
Vurpillot, E. 26
Waldmann, M. 20
Walker, K. 27
Wanner, E. 18, 21f, 32, 225f
Warren, P. 25
Watson, L. 58
Weinert, F.E. 20
Weinert, S. 57, 61f, 65, 67, 70, 72, 77, 79, 224
Weiß, R. 136, 172
Wertheim, G. 70
Weuffen, M. 80, 214
Wexler, K. 37, 226
White, P.A. 228
Whitehurst, G.J. 10, 14f, 224
Wilson, T.D. 228
Wingfield, A. 219
Winkler, E. 58
Wong–Fillmore, L. 79, 224
Woodward, A. 29
Wyke, M.A. 51

Sachregister

Abstraktion
, Bedingungen der, 24, 49f, 83, 85, 87f, 90, 92, 113ff, 125f, 216–219
, Prozeß der, 6, 15ff, 22, 26, 44, 93, 128, 224f, 230, 234
Analogieaufgaben, 20f
Aphasie, 51
Arbeits–/Kurzzeitgedächtnis(es)
, Defizite des, 72ff, 77
, Entwicklung des, 74, 137
, Kapazität des, 20, 72ff, 77, 126, 137
Aufmerksamkeit, 42, 44, 85f, 230
Autismus, 51

CFT, 136, 148f, 159–164, 172f, 180f, 193, 204

Dishabituation, 26ff
Distribution(s)
–analyse, 17f, 21, 37, 88, 91, 226
–muster *(s. Kovariationsmuster)*
Dysgrammatismus *(s. Entwicklungsdysphasie)*
Dysphasie/dysphasische Sprachstörung *(s. Entwicklungsdysphasie)*

Entwicklungsdysphasie
, äußere Ursachen der, 63–67
, Definition der, 1f, 51
, Erklärung der, 2–5, 49, 63ff, 82–87, 214–222
, innere Ursachen der, 63f, 67–81, 84–89, 171, 210, 212f
, Störungsbild der, 2, 51–64, 83f
Explizit(en, es) Lernen(s), 20f, 38f, 47f, 82f, 88, 90ff, 115–128, 212, 229ff
, Merkmale des, 45–47, 228f
, Bedingungen des, 35f, 88, 220

Gedächtnis
–defizite/probleme, 70, 72–75, 86, 215
, implizites, 229, 231
–leistungen, 73, 77, 137 *(s. auch Reproduktion)*
–operationen, 74, 77, 137ff, 173f, 206, 214, 216 *(s. auch Itemidentifikation)*
Genussystem(s)
, Erwerb des, 15f
, Erwerbsdefizite, 63
"Gliederungshinweise", 22–25, 32–37, 220ff, 225f *(s. auch Prosodie)*

Grammatik, 9
Transformations–, 52, 59
Phrasenstruktur–, 18, 34, 46, 49, 88, 90, 95f, 132f, 168
finite–state–, 40f, 88

HSET (Heidelberger Sprachentwicklungstest), 55, 62, 136f, 148f, 159–164, 173, 176ff, 180f, 193–199
Habituation, 26, 28
Hierarchisierungsdefizit, 71f, 75, 81
Hörschwäche, 2, 51, 71, 80, 175

Imitation(s), 29–32, 72
–aufgaben, 55, 136f
–leistungen, 55f, 62, 176ff
Implizit(en, es) Lernen(s), 91ff, 112–115, 121, 125–130, 165ff, 171f, 201
, Bedeutung des, 39, 47ff, 82–85, 224f, 227
, Bedingungen des, 49, 83, 85–89, 211ff, 230
, Charakteristika, 21, 38–47, 83, 125–128, 228ff
, Entwicklungsinvarianz des, 38, 47, 167–170
, Mechanismen des, 39, 46f, 225, 230f
, Modellierung des, 231f
Induktion(s)
–basis, 17ff, 22–25, 35f, 45–48, 72, 87ff, 96ff, 133f, 168, 202f
–defizite, 20, 85f, 202f, 222
natürlich–sprachlicher Regeln, 11f, 14–21, 78f, 82–86, 224–227
–prozesse, 20f, 38, 45–49, 82f, 121, 125–128, 225ff
sprachanaloger Regeln, 4f, 32–37, 40–44, 87ff, 210–213
Informationsverarbeitung(s)
–defizite, 67f, 74–79, 85f, 202
, einzelheitliche, 72, 79, 81
–fähigkeit(en), 2, 20, 26–31, 212
, ganzheitliche, 44, 72, 78f, 81, 83, 85f, 218f, 229
, nicht–selektive, 46f, 229ff
, selektive, 46, 115, 125f, 229
Input, 46, 91f, 121, 129, 171, 220f, 225 *(s. auch Sprachangebot)*
Intelligenz, nicht–sprachliche, 1f, 63, 68, 83, 136, 172f, 181, 195, 197, 204, 214 *(s. auch CFT)*
Intervention, 6, 235ff

Intonation, 19, 25–27, 79
Introspektion, 9, 39, 43f, 114f, 228, 231f
Itemidentifikation(s)
–aufgaben, 138f
–geschwindigkeit, 74, 77, 137, 148, 159–164, 166, 173, 180f, 193–199, 201, 205f, 213, 216, 220

Kognition/kognitiv(e), 39, 228f, 231f
Defizite, 2, 67–75, 83–88, 215f, 219f
Entwicklung, 12, 16f, 20, 38, 68, 212, 232
Fähigkeiten, 2f, 136f, 159ff, 167, 172ff, 193–197, 204ff
Operationen *(s. Gedächtnisoperationen)*
Kommunikation/kommunikativ(e), 1, 8, 10, 12, 16–19, 23, 65–67
Defizite, 54f, 58
Fähigkeit, 55, 58
Funktion(en), 16, 29f, 226
Konnektionismus, 12, 231f, 234
Konstituentenstruktur, 12, 21–25, 29, 31f, 35ff, 48, 83f, 86, 220
Kovariationsmuster, 13, 15–18, 20–22, 25, 35, 47, 49, 83, 85, 89, 91–93, 96, 114f, 129, 133, 212, 224, 226, 230
Kunstsprach(e), 34, 41, 95, 132
–erwerb, 33–37, 40ff, 88f, 90, 112–115, 120f, 126–129, 165–171, 210–213
, Erwerbsbedingungen einer, 34, 36f, 39, 45f, 93, 116, 121, 125f, 131, 172, 210–213
, Erwerbsdefizit(e) bei einer, 171, 201ff, 206–209, 215–220
–experiment(e), 4ff, 32, 37f, 47f, 79, 87ff, 210f, 222ff
Kurzzeitgedächtnis *(s. Arbeitsgedächtnis)*

Längsschnittstudien, 52f, 55, 61f, 65, 79, 194, 234f
Lern(en)
–bedingung(en), 45–48, 93, 116, 130f, 171f
–instruktion(en), 250f, 253
–maß, 94, 100, 110ff, 116, 119f, 124, 131, 135, 146f, 154–159, 168, 172, 188–193
–mechanismen, 4f, 39, 45ff, 90, 129, 230f
–modus, 46f, 90f, 121–127, 227–230
–*phase*, 93f, 96–104, 113, 126, 130f, 133ff, 142–146, 149–151, 163–166, 168, 172, 179f, 182–185, 197ff, 206f
Lexikon/lexikalisch(e), 9, 23f
Defizite, 55–58
Fähigkeiten, 54, 57

Metakognition/metakognitiv, 228, 232, 236
Metasprache/metasprachlich(e)
Aufgaben, 30ff, 56, 77
Defizite/Probleme, 56, 77
Fähigkeiten, 31f, 56, 226f
Miniatursprache *(s. Kunstsprache)*
"monitoring" Aufgaben, 76, 127, 138, 233
Morphologie/morphologisch(e)
Analyse, 23f
Defizite, 54ff, 59–63, 176f, 210
Fähigkeiten, 12f, 137, 176f, 195f, 224
Regularitäten, 10, 12–18, 22f, 29, 224
"motherese" Forschung, 3, 19, 29
Muttersprache, 1f, 8f, 11f, 17f, 20, 23, 27f, 52, 54, 58, 66, 82, 216f, 224, 233
(s. auch Spracherwerb)

Phonologie/phonologisch(e)
Analyse, 217, 221, 225
Defizite/Probleme, 54
Regularitäten, 15ff, 21ff, 224f, 227
Pragmatik/pragmatisch(e), 9–13, 16, 29, 224–227
Defizite, 54f, 58, 176f
Fähigkeiten, 2, 52, 54, 58, 173, 176f
Problemlöse(n)
–aufgaben, 20, 38
–fähigkeiten, 20
–prozesse, 21, 38f, 83, 115, 125ff
(s. auch explizites Lernen)
Prosodie/rhythmisch–prosodische(n) Gliederungshinweise(n)
, Funktion von, 24f, 29, 85, 217f, 221, 225f
im Sprachangebot, 24f, 66f
, Nutzung von, 25, 29–32, 34f, 90ff, 112ff, 129f, 165f, 220f
, Nutzungsdefizit für, 85–89, 171f, 212f, 215–219
, Nutzungsfähigkeit für, 26–29, 83f, 87ff, 166f, 202f, 212, 225

Reaktionsaufgabe, 139, 174, 181, 204
Reaktionszeit(en), 138f, 148f, 181, 204f
Referenzwelt, 34, 36, 46, 90f, 234
Regel(n)/Regularitäten
–kenntnis(se) 8f, 11f, 21, 42ff, 114f, 119ff, 166f, 202, 211ff
, sprachliche/sprachanaloge, 4f, 9–17, 33–37, 40f, 47ff, 91f, 95f, 132f, 210f, 224f
Regelerwerb(s), 12
–aufgabe, 93, 116, 130f, 135, 171f
, Bedingungen des, 4f, 34–37, 45–48, 87ff, 121–128, 210–213, 217ff
, expliziter, 34ff, 115f, 120f
, impliziter, 21, 32f, 40–44, 91ff, 112–115, 129f, 165–170, 171f, 201–209
, Prädiktion des, 159–167, 193–202
(s. auch Induktion, Spracherwerb)
Regelsuchprozesse, 37f, 45ff, 82, 88, 115–128

Regelsystem(e)
, sprachliches, 1, 8–12, 15–18, 51
, sprachanaloge(s), 4f, 32ff, 40ff, 47f, 90f, 95, 113, 132, 168, 222
Rekodiererleichterung, 40, 92, 100, 110–113, 124–127, 135, 154–159, 165f, 169, 188–193, 200f, 207f, 211ff, 222
Reproduktion(s)
–leistung(en), 73, 146f, 154–159, 188–193, 200, 208
muttersprachlicher Sätze *(s. Imitation)*
rhythmischer Sequenzen, 81
Text–, 57, 70ff
Repräsentation, mentale, 9, 12, 218, 231f
Retardierung, 51
Rhythmus/rhythmisch(e)
Defizite, 80f, 84, 171, 205, 214ff, 218f
– Diskriminationsaufgabe, 139f, 174
Fähigkeiten, 160–164, 186, 194–206, 213f, 217
Muster/Strukturen, 26f, 80f, 216ff
(s. auch Prosodie)

Semantik/semantisch(e), 9–18, 23f, 31, 34ff, 86, 91, 217, 220f, 224–227, 234
Defizite, 55ff, 177
Fähigkeiten, 56f, 83, 173, 177, 221f
Sequenzierungsdefizite, 69ff, 215
Sprach(e, en)/sprachlich(e)
–angebot, 2ff, 18–25, 27ff, 65ff, 83f, 87ff, 210–213, 217–221, 225f
Defizite, 2, 51–63, 176ff, 218f
(s. auch Entwicklungsdysphasie)
Fähigkeit, 2, 5, 52, 55–58, 63, 136f, 148, 159–167, 173, 176ff, 193–199, 213–216
, natürliche, 4f, 31, 36, 48, 89, 91, 96, 129, 217
–produktion, 24, 69, 78
Strukturformen, 2, 9–17, 22, 37, 54ff, 59–62, 65, 83f, 86f, 219–222, 226
–verarbeitung, 25, 29–32, 76–79, 217ff, 226f
(s. auch Muttersprache)
Sprachentwicklungsstand, 53, 60f, 69, 148, 176ff, 195f
Spracherwerb(s)/Sprachentwicklung
, Bedingungen des, 17–21, 23f, 27ff, 47ff, 82–85, 210–213, 217ff, 225ff
, Bedingungsanalyse des, 2–6
, gestörter (verzögerter/abweichender), 1ff, 51–55, 59–63, 83–86, 219–222
, natürlicher, 4f, 32, 37f, 47f, 87, 210, 222–227, 233f
, normaler, 1ff, 11–17, 224–227
, Theorien/Modelle des, 12f, 15, 17ff, 64, 78f, 224–227
Strategien, 20, 137
– der Sprachverarbeitung, 78f, 81, 218f
Störungen
, emotionale 2, 6, 51, 175
, neurologische 2, 51, 64, 175
, sprachliche *(s. Entwicklungsdysphasie)*
Symbolisierungsdefizit, 68f
Syntax/syntaktisch(e)
Analyse, 23f
Defizite/Probleme, 53–56, 60–63, 176, 210, 221f
–erwerb, 13–20, 24, 29, 215, 225ff
Fähigkeiten, 12f
Regularitäten, 8–12, 16, 23f
Säuglingsforschung, 26–29, 216f, 226

"tacit knowledge" 9, 231
Training *(s. Intervention)*

Übergeneralisierung(en), 14f, 19, 114
Urteil(e, s)
, grammatisches, 35, 42ff, 104–110, 112ff, 118f, 121–124, 127, 151–154, 163–169, 185–188, 199–202, 207f, 211ff
–maße, 94, 99, 101f, 134ff

Validität, 5f, 222ff
Verbstellung(s), 65
–regeln, 10–13
–fehler/probleme, 54, 61ff, 71f, 221
Verteilungsanalyse *(s. Distributionsanalyse)*

Wissen(s)
–erwerb, 229f
, explizites, 43f, 115, 119f, 126
, formal–sprachliches/sprachstrukturelles, 1, 8f, 11–14, 17, 24, 44, 49, 56, 76, 91, 219, 226
, implizites, 8f, 11, 43f, 126, 213
, implizit erworbenes, 42ff, 228, 232
, inhaltlich–semantisches, 9, 20, 56f, 86
, pragmatisches, 9, 86
, prozedurales, 43
, strukturelles, 45, 231
Wortklassen, 12, 91, 95f, 130, 132f
, Erwerb von, 14f, 18, 22, 33, 37, 48, 113
–fehler, 14
, semantische Überlappungen zwischen, 10, 14