

Intelligenz
Ein relevantes
differenzialdiagnostisches
Merkmal bei
Sprachentwicklungsstörungen?

Hermann Schöler
Ludwig Braun
Annerose Keilmann

Arbeitsberichte aus dem Forschungsprojekt „Differenzialdiagnostik“

Intelligenz

Ein relevantes differenzialdiagnostisches Merkmal bei Sprachentwicklungsstörungen?*

Hermann Schöler
Ludwig Braun und Annerose Keilmann

Bericht Nr. 14

September 2003

Pädagogische Hochschule Heidelberg
Fakultät I - Institut für Sonderpädagogik
Abteilung Psychologie in sonderpädagogischen Handlungsfeldern
Keplerstr. 87, D - 69120 Heidelberg - ☎ (06221) 477-426
Email: k40@ix.urz.uni-heidelberg.de
Website: http://www.ph-heidelberg.de/wp/schoeler/Aktuelle_Forschungen.html

ISSN 1433-7193

* Die Untersuchungen wurden in der Klinik und Poliklinik für Kommunikationsstörungen der Universität Mainz (Direktor: Prof. Dr. Manfred Heinemann) durchgeführt.

Forschungsprojekt
**Erprobung und Weiterentwicklung einer Differenzialdiagnostik
bei Sprachentwicklungsauffälligkeiten
IDIS**

(Leitung: Prof. Dr. Hermann Schöler)
Abt. Psychologie in sonderpädagogischen Handlungsfeldern
am Institut für Sonderpädagogik der Fakultät I,
Pädagogische Hochschule Heidelberg



in Kooperation mit der



**Klinik und Poliklinik für Kommunikationsstörungen
der Universität Mainz**

(Direktor: Prof. Dr. Manfred Heinemann)

Inhalt

Zusammenfassung	IV
Abstract	V
1 Einleitung	1
2 Spezifische Fragestellung	2
3 Methode	3
3.1 Auswahl der Kinder und Gruppenzuweisung aufgrund der Intelligenztestleistung	3
3.2 Zu den Untersuchungen und Untersuchungsverfahren	6
3.2.1 Sprachspezifische Leistungen	6
3.2.2 Sprachunspezifische Leistungen	6
Verfahren zur Prüfung des Arbeitsgedächtnisses	7
Verfahren zur Prüfung der visuellen Wahrnehmung	7
Verfahren zur Prüfung motorischer Leistungen	7
4 Ergebnisse	8
4.1 Anamnestische Daten	8
4.2 Sprachspezifische Leistungen	10
4.2.1 Sprachverstehen	11
4.2.2 Artikulation und phonematische Differenzierung	11
4.2.3 Wortschatz	12
4.2.4 Grammatik	12
4.3 Beziehungen zwischen den sprachlichen Leistungen und der Intelligenz	12
4.4 Arbeitsgedächtnis: Visuelle und auditive Kurzzeitgedächtnisleistungen	14
4.5 Visuelle Wahrnehmung	16
4.6 Motorische Leistungen	18
4.7 Beziehungen zwischen den nichtsprachlichen Leistungen und der Intelligenz	21
5 Diskussion	22
5.1 Eine defizitäre phonologische Schleife als Bedingungsfaktor für eine Sprachentwicklungsstörung	22
5.2 Motorisches Defizit: Ein weiterer Bedingungsfaktor für eine Spezifische Sprachentwicklungsstörung?	24
5.3 Intelligenz - ein sinnvolles Differenzierungsmerkmal bei Sprachentwicklungsstörungen?	24
5.4 Schluss	25
Literatur	26
Arbeitsberichte aus dem Forschungsprojekt „Differenzialdiagnostik“	29

Zusammenfassung

Die Spezifische Sprachentwicklungsstörung (SSES) ist als erwartungswidrige Minderleistung der Sprachentwicklung im Vergleich zur kognitiven Entwicklung definiert. Untersucht wird, (1) ob sich für SSES-Kinder im Vergleich zu unterdurchschnittlich intelligenten sprachentwicklungsgestörten Kindern (SES-Lb) ein typisches Muster von sprachlichen Leistungen sowie von Teilleistungsstörungen nachweisen lässt, das für eine Differenzialdiagnostik und damit für eine Untergruppenbildung sprachentwicklungsgestörter Kinder nutzbringend eingesetzt werden kann, (2) ob und in welcher Weise eine solche Differenzierung Konsequenzen für die Diagnostik und nachfolgend für eine Therapie zeitigt und (3) ob es Defizite in umschriebenen Leistungsbereichen gibt, die als Bedingungsfaktoren für eine Sprachentwicklungsstörung gelten, sich aber als unabhängig von der Intelligenz erweisen.

Eine Gruppe von 138 fünf- und sechsjährigen Kindern mit einer schweren Sprachentwicklungsstörung, von denen 108 eine normale nonverbale Intelligenz aufwiesen, wurde anhand von *IDIS* (Inventar diagnostischer Informationen bei Sprachentwicklungsauffälligkeiten) untersucht. Erfasst wurden neben den sprachlichen Fähigkeiten auf der phonetisch-phonologischen, der semantisch-lexikalischen, der morphologisch-syntaktischen und der pragmatischen Ebene auch die Intelligenz, die auditive und visuelle Wahrnehmung, die auditive und visuelle Merkfähigkeit, sowie die Fein- und Grobmotorik.

In den meisten geprüften Bereichen zeigt sich ein deutlicher Effekt der Intelligenz auf die Leistungen, der nicht nur auf Unterschiede in der Profilhöhe, sondern auch im Profilverlauf, also auf strukturelle Leistungsunterschiede, hinweist. Als ein von der Intelligenz unabhängiger Bedingungsfaktor für eine Sprachentwicklungsstörung gilt eine gestörte phonologische Schleife, das auditive Subsystem des Arbeitsgedächtnisses.

Für die Beibehaltung der Differenzierung der Sprachentwicklungsstörungen nach der kognitiven Leistungsfähigkeit wird nicht nur aufgrund der unterschiedlichen Leistungsstrukturen plädiert, sondern auch, weil die therapeutischen Möglichkeiten in Abhängigkeit von der Intelligenz als verschiedenartig eingeschätzt werden.

Abstract

Specific language impairment (*SLI*) is defined as a developmental disorder in which language comprehension and the child's ability to use expressive spoken language is markedly below the appropriate level for his or her mental age (cf. ICD-10, F80.2). Intelligence of *SLI* children is in normal range while their language abilities are impaired. „Normal intelligence“ as a defining feature of *SLI* is questioned in this study. Which differences exist between *SLI* children and those children (*LI*) which have impaired language abilities and intelligence below normal range? Do the profiles in various domains only differ quantitatively, or do qualitative differences exist which point to structural differences between *SLI* and *LI* children, too? Is intelligence a useful feature to classify into *SLI* and *LI* children? Such a classification must have consequences for assessment and therapy.

Using *IDIS* (an inventory of diagnostic information in language impairment) 138 children aged 5 and 6 years with severe language impairment, 108 *SLI* and 30 *LI* children were examined. Various indicators of speech and language such as articulation, the ability to discriminate sounds, lexicon, grammar and pragmatic abilities but also auditory and visual perception, auditory and visual memory, fine and gross motor function were assessed.

The performance of the *SLI* children was significantly higher in most of the tests compared to *LI* children. Factor analysis showed that the two groups differ both in level of performance and in structure of performance. In most children auditory short term memory was reduced irrespective of intelligence.

It is proposed to retain the differentiation of subgroups of developmental speech and language disorders depending on the level of intelligence.

1 Einleitung

Sprachentwicklungsstörungen zählen zu den häufigsten Entwicklungsstörungen bei Kindern im Alter bis zur Einschulung und spielen für die Schullaufbahn eine entscheidende Rolle. Viele Sprachentwicklungsauffälligkeiten sind auf eine erkennbare Erkrankung oder Störung zurückzuführen. Zu möglichen Ursachen zählen anatomische und physiologische Abweichungen wie eine Gaumenspalte, Sinnesbehinderungen oder hirntraumatische Schädigungen. Sprachentwicklungsauffälligkeiten, bei denen sich keine ursächliche Störung eruieren lässt, werden international als Spezifische Sprachentwicklungsstörung (*SSES*; Specific Language Impairment, *SLI*) bezeichnet. Nach *ICD-10* der *WHO* (siehe Schulte-Markwort, Marutt & Riedesser, 2003) werden Störungen, bei denen die normalen Muster des Spracherwerbs von frühen Entwicklungsstadien an beeinträchtigt sind und die Störung nicht direkt neurologischen Störungen oder Veränderungen des Sprachablaufs, sensorischen Beeinträchtigungen, Intelligenzminderung oder Umweltfaktoren zugeordnet werden können, als „Umschriebene Entwicklungsstörungen des Sprechens und der Sprache“ bezeichnet.

Beim weitaus größten Teil der Kinder mit einer *SSES* liegt dabei eine „Rezeptive Sprachstörung“ (F 80.2) vor, bei der das Sprachverständnis des Kindes unterhalb des seinem Intelligenzalter angemessenen Niveaus liegt. Kinder mit einer rezeptiven Sprachstörung leiden in praktisch allen Fällen auch unter einer „Expressiven Sprachstörung“, die als isolierte Störung bei normalem Sprachverständnis gilt (F 80.1), bei der die Fähigkeit, sprachliche Äußerungen angemessen zu produzieren, deutlich unterhalb des seinem Intelligenzalter angemessenen Niveaus liegt. Bei einem kleinen Teil der *SSES*-Patienten soll lediglich eine expressive Sprachstörung vorliegen. Für beide Diagnosen wird per definitionem eine erhebliche Diskrepanz zwischen der Sprachentwicklung und dem Intelligenzalter gefordert.

In der vierten Revision des „Diagnostic and Statistical Manual“ (*DSM-IV*) der American Psychiatric Association (siehe Schulte-Markwort et al., 2003) wird die Spezifische Sprachentwicklungsstörung ebenfalls als erwartungswidrige Leistungsdiskrepanz zwischen den defizitären sprachlichen Fähigkeiten und den zumindest durchschnittlichen allgemeinen kognitiven Fähigkeiten, wie sie sich in nonverbalen Intelligenztests abbilden, definiert.

Trotz der Ausschlusskriterien bei ihrer Definition wird die Diagnose „Spezifische Sprachentwicklungsstörung“ wohl zu häufig gestellt, auch ohne dass eine entsprechende diagnostische und differenzialdiagnostische Grundlage gegeben wäre. So blieben bei einer Kohorte von 317 Kindern, die mit der Diagnose *SSES* vorgestellt worden waren, nach ausführlicher Diagnostik nur 79 Kinder (25%), bei denen tatsächlich eine *SSES* vorlag (Goorhuis-Brouwer & Wijnberg-Williams, 1996). 22% stellten sich als mental retardiert, 20% als hörgestört heraus, andere litten unter sprechmotorischen Problemen, Allgemeinerkrankungen, neurologischen oder psychiatrischen Krankheitsbildern. Goorhuis-Brouwer und Wijnberg-Williams (1996) betonen daher, dass eine Diagnose *SSES* nur durch ein interdisziplinäres Team nach eingehenden ärztlichen und psychologischen Untersuchungen verschiedener Leistungsbereiche gestellt werden sollte.

In den Heil- und Hilfsmittel-Richtlinien (in der Fassung vom 6. Februar 2001) wird allerdings nicht zwischen *SSES* und anderen Sprachentwicklungsstörungen differenziert, denn bei den Diagnosen, die den Einsatz einer Sprech- und Sprachtherapie recht-

fertigen, zählen ausdrücklich auch die Störungen der Sprache vor Abschluss der Sprachentwicklung auf, die z. B. durch Entwicklungsstörungen, Mehrfachbehinderungen oder Hörstörungen verursacht sind. Damit wird für die Therapie zwischen *SSES*- und minderbegabten sprachentwicklungsgestörten Kindern (*SES-Lb*) nicht differenziert. Bisherige Therapie-Studien legen ebenfalls nahe, auf eine solche Differenzierung zu verzichten: Unterschiede zwischen den Teilgruppen sprachentwicklungsgestörter Kinder mit (zumindest) durchschnittlichem und unterdurchschnittlichem nonverbalen *IQ* waren weder in Hinblick auf sprachliche Defizite noch auf den Erfolg von Fördermaßnahmen zu beobachten (siehe u. a. Cole, Dale & Mills, 1992; Conti-Ramsden & Botting, 2001). Auch Fleischer, Schröder und Heinemann (1998) konnten für die stationäre Therapie schwerer Sprachentwicklungsstörungen zeigen, dass *SSES*- und *SES-Lb*-Kinder gleichermaßen profitieren. Zumindest für die Anwendung unterschiedlicher Interventionen wird daher das Unterscheidungsmerkmal „durchschnittliche Intelligenz“ fragwürdig, andere halten dieses Definitionsmerkmal generell für wenig hilfreich (u. a. Johnston, 1994; Kamhi, 1998; Leonard, 1998).

2 Spezifische Fragestellung

Da uns bislang - zumindest im deutschsprachigen Raum – keine Untersuchungen bekannt sind, in denen die Leistungen von *SSES*- und *SES-Lb*-Kindern miteinander verglichen wurden, soll in der vorliegenden Studie überprüft werden, ob und in welcher Weise sich fünf- und sechsjährige *SSES*-Kinder in ihrem Befundmuster von einer Vergleichsgruppe sprachentwicklungsgestörter, aber minderbegabter Kinder (*SES-Lb*) unterscheiden. Würde sich diese Differenzierung als invalide erweisen, wären sowohl die diagnostischen Prozeduren als auch die Planung von Interventionen insofern tangiert, als man zum einen überlegen müsste, ob man – trotz des Gesichtspunktes der Klassifikation des Störungsbildes nach *ICD-10* bzw. *DSM-IV* – auf die aufwändige Intelligenz-Diagnostik verzichten könnte, und zum anderen wäre es nicht erforderlich, unterschiedliche Interventionen zu entwickeln und anzuwenden.

Die in bisherigen Studien bei Sprachentwicklungsstörungen beobachteten besonderen Auffälligkeiten in den drei nonverbalen Bereichen Arbeitsgedächtnis, visuelle Wahrnehmung und Motorik stehen neben den „ohrenfälligen“ sprachlichen Defiziten im Vordergrund der Untersuchung. Defizite der Phonologischen Schleife des Arbeitsgedächtnisses werden sogar als Kausalfaktoren für die Ausbildung einer Spezifischen Sprachentwicklungsstörung diskutiert (u. a. Gathercole & Baddeley, 1990; Hasselhorn & Marx, 2000; Schöler, Roos & Fromm, 2003).

Die Fragen sind also:

- (1) Lässt sich für *SSES*-Kinder im Vergleich zu *SES-Lb*-Kindern ein typisches Muster von sprachlichen Leistungen sowie von Teilleistungsstörungen nachweisen, das für eine Differenzialdiagnostik und damit für eine Untergruppenbildung sprachentwicklungsgestörter Kinder nutzbringend eingesetzt werden kann? Ist demnach die differenzialdiagnostische Klassifizierung in einerseits *SSES* (im Sinne der *ICD-10*-Klassifizierung) und andererseits Sprachentwicklungsstörungen, die sich von einer *SSES* lediglich durch unterdurchschnittliche Intelligenz unterscheiden lassen, ein valides und sinnvolles Unterfangen?
- (2) Falls es sinnvoll ist, sprachentwicklungsgestörte Kinder aufgrund ihrer Intelligenztestleistung unterschiedlichen Störungsbildern zuzuweisen, ist weiter zu fragen,

ob und in welcher Weise eine solche Differenzierung Konsequenzen für die Diagnostik und nachfolgend für eine Therapie zeitigt.

- (3) Des Weiteren ist zu fragen, ob es Defizite in umschriebenen Leistungsbereichen gibt, die als Bedingungsfaktoren für eine Sprachentwicklungsstörung gelten, sich aber als *unabhängig von der Intelligenz* erweisen?

3 Methode

3.1 Auswahl der Kinder und Gruppenzuweisung aufgrund der Intelligenztestleistung

Im Zeitraum von Juli 1998 bis Februar 2002 wurden in der Klinik für Kommunikationsstörungen der Universität Mainz 138 fünf- und sechsjährige Kinder, davon 95 Jungen und 43 Mädchen, wegen einer gravierenden Sprachentwicklungsstörung stationär behandelt (vgl. Tab. 1). Bei allen Kindern wurden relevante anatomische oder funktionelle Defizite der Artikulatoren und Sinnesbehinderungen ausgeschlossen. Kinder mit neurologischen Erkrankungen oder Syndromen wurden nicht einbezogen. 47 Kinder (34,1%) wuchsen in zwei- oder mehrsprachigen Umgebungen auf. Diese Kinder zeigten ebenso Defizite beim Erwerb der anderen Sprache(n). Für die vorliegende Untersuchung wurden nur die Leistungen in der deutschen Sprache herangezogen.

Tabelle 1 Alters- und Geschlechtsverteilung der 138 stationär behandelten schwer sprachentwicklungsgestörten Kinder (*SSES*; *SES-Lb*) sowie Anteile der einsprachig Deutsch und mehrsprachig aufwachsenden Kindern

	Alter		Geschlecht		<i>SSES</i>	<i>SES-Lb</i>		
	<i>M</i>	<i>s</i>	<i>N</i>	%			<i>m</i>	<i>w</i>
5jährige	5;6	0;3	76	56,0	54	22	58	18
6jährige	6;4	0;3	62	43,9	41	21	50	12
Gesamt			138	100,0	95	43	108	30
	deutschsprachig aufwachsend						69	22
							(63,9%)	(73,3%)
	mehrsprachig aufwachsend						39	8
							(36,1%)	(26,7%)

Die Gruppenzuweisung „*SSES*-Kind“ oder „*SES-Lb*-Kind“ erfolgte durch den Psychologen der Klinik. Dabei stützte er sich im Wesentlichen auf drei Intelligenztests. Eingesetzt wurden (a) die *Coloured Progressive Matrices (CPM)*; Raven, 2002), mit denen vor allem schlussfolgerndes Denken erfasst wird. Raven wollte mit den *CPM* den von seinem Lehrer Spearman sogenannten *g*-Faktor der Intelligenz (das generelle Intelligenzpotenzial) erfassen; (b) der *Snijders-Oomen-Test (SON)*; Snijders, Tellegen, Winkel & Laros, 1996), der speziell für Kinder mit verbalen Kommunikationsproblemen entwickelt worden ist und der, in der für die Intelligenzmessung als ausreichend empfohlenen P-Reihe aus vier nonverbal durchführbaren Subtests besteht, mit denen vor allem logisches Denken und räumliches Vorstellungsvermögen überprüft werden sollen; (c) der *French-Bilder-Intelligenztest (FBIT)*; Hebbel & Horn, 1976), mit dem die

allgemeine intellektuelle Leistungsfähigkeit sowie spezifische Fähigkeiten und Störungen normaler und behinderter Kinder geprüft werden. Beim *FBIT* erfordern die Instruktionen und die Aufgabenstellung auch das Verstehen bestimmter sprachlicher Formen – vor allem im Bereich „Bilderwortschatz“ und „Information und Verständnis“, teils aber auch bei den Subtests „Ähnlichkeiten“ und „Mengen und Zahlen“. Der Schwierigkeitsgrad des *FBIT* sollte für sprachentwicklungsgestörte Kinder daher am höchsten von den drei Intelligenztests sein.

Abhängig von der besonderen Ausgangslage bei einzelnen Kindern (z. B. Verzicht auf die Durchführung des *FBIT* bei Kindern mit zu geringen Deutschkenntnissen) und dem Ergebnis der beiden ersten Tests (Ergebnisse deutlich im Durchschnittsbereich) wurden diese drei Intelligenztests in unterschiedlicher Häufigkeit eingesetzt: Mit der *CPM* wurden 135, mit dem *FBIT* 128 und mit dem *SON* 87 Kinder getestet. Die endgültige Zuordnung zur *SSES*- oder *SES-Lb*-Gruppe erfolgte durch den untersuchenden Psychologen der Klinik im Juli 2003 nach Umrechnung der *CPM*-Werte, die auf der alten Normierung basierten, entsprechend der 2002 publizierten neuen Normen. Sofern vorhanden wurden bei dieser Zuordnung zusätzlich verfügbare Intelligenztest-Ergebnisse (z. B. erhoben bei erneuter stationärer Aufnahme oder ambulanten Kontrollen) einbezogen. In Abbildung 1 sind die durchschnittlichen *IQ*-Werte der Kinder dargestellt – jeweils getrennt für die *SSES*- und die *SES-Lb*-Kinder. Entgegen der Annahme, aufgrund seiner verbalen Anteile würde der *FBIT* für sprachentwicklungsgestörte Kinder am schwierigsten sein, erweisen sich die *CPM* als der schwierigste der drei Intelligenztests. Diese Schwierigkeitsfolge könnte allerdings durch die erheblich älteren Normen des *FBIT* bedingt sein. Dafür spricht, dass bei Heranziehung der dem *FBIT* vergleichbar alten Normen der *CPM* sich die erwartete Schwierigkeitsabfolge ergibt. Die *CPM*-*IQs*, berechnet nach den alten Normen, liegen durchschnittlich etwa sechs bis acht *IQ*-Punkte, d. h. um etwa eine halbe Standardabweichung höher.

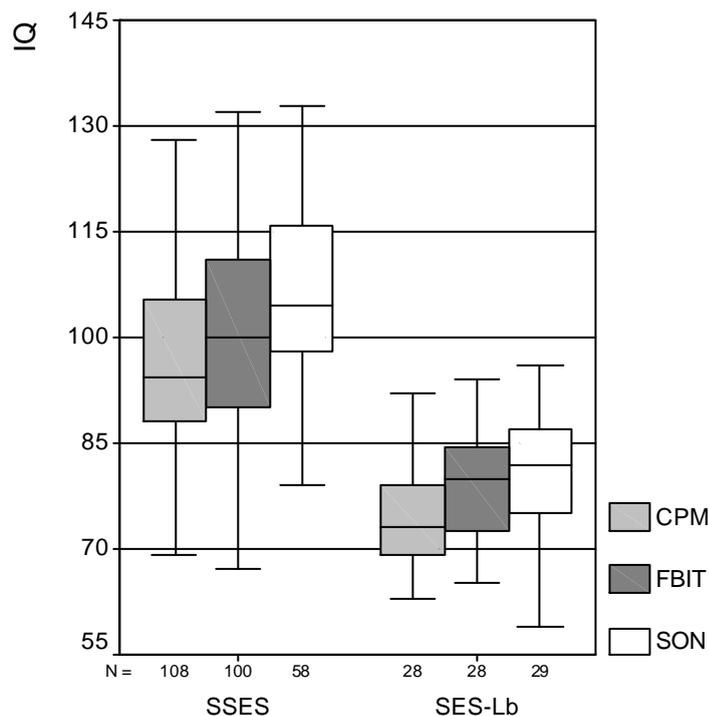


Abbildung 1 IQ-Verteilungen (*CPM*, *FBIT*, *SON*) der *SSES*- und der *SES-Lb*-Kinder

Die Interkorrelationen zwischen den drei Tests sind alle hochsignifikant ($p < 0.001$): Die Koeffizienten betragen $r = 0.68$ ($CPM \times FBIT$), $r = 0.55$ ($CPM \times SON$) und $r = 0.64$ ($FBIT \times SON$). Die Mittelwertsunterschiede zwischen den drei IQ-Testleistungen sind jeweils statistisch bedeutsam.

In Tabelle 2 sind die Intelligenztestleistungen in Abhängigkeit von den beiden definierten Gruppen mit zumindest durchschnittlichen (*SSES*) und unterdurchschnittlichen Intelligenztestleistungen (*SES-Lb*) angeführt. Die Zahl der fünf- und sechsjährigen *SSES*-Kinder beträgt $N = 108$, d. h. mehr als Dreiviertel der stationär aufgenommenen sprachentwicklungsgestörten fünf- und sechsjährigen Kinder erreichen mindestens durchschnittliche nonverbale IQs. 30 Kinder erreichen im Intelligenztest einen unterdurchschnittlichen Wert (vgl. Tab. 1); diese Gruppe bildet die Vergleichsgruppe der *SES-Lb*-Kinder.

Tabelle 2 (a) IQ-Testleistungen (*CPM*, *FBIT* und *SON*) der *SSES*-Kinder und der *SES-Lb*-Kinder, (b) Interkorrelationen und (c) Mittelwertsvergleiche zwischen den Tests (M-Diff: Mittelwertsdifferenz)

(a)	SES-Lb			SSES		
	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>s</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>s</i>
CPM	75.7	28	8.6	96.4	108	12.8
FBIT	78.6	28	7.7	100.1	100	13.6
SON	79.0	29	12.4	106.7	58	12.5

(b)	SES-Lb			SSES		
	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
CPM & FBIT	27	0.15	0.45	100	0.56	< 0.001
CPM & SON	27	0.22	0.28	58	0.28	< 0.05
SON & FBIT	27	0.34	0.08	52	0.42	< 0.01

(c)	SES-Lb				SSES			
	<i>M-Diff</i>	<i> t </i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>M-Diff</i>	<i> t </i>	<i>df</i>	<i>p</i>
CPM - FBIT	2.6	1.27	26	0.22	3.1	2.50	99	< 0.05
CPM - SON	5.1	2.34	26	< 0.05	16.8	9.24	57	< 0.001
SON - FBIT	2.2	1.12	26	0.27	17.0	10.12	51	< 0.001

Bei Betrachtung der einzelnen Gruppen ergibt sich ein differenzierteres Bild bezüglich der Interkorrelationen der drei Intelligenztests: Zum einen sind die Korrelationskoeffizienten gemindert, nur in der *SSES*-Gruppe erreichen zwei Koeffizienten statistische Bedeutsamkeit, zum anderen ergeben sich bei den *SSES*-Kindern höhere Mittelwertsdifferenzen zwischen den drei Intelligenztests, die alle statistisch signifikant sind. Die Minderung der Korrelationskoeffizienten ist sicherlich zu einem hohen Anteil durch die Homogenisierung der Gruppen bedingt. Die größeren Mittelwertsdifferenzen bei der *SSES*-Gruppe sind Ausdruck dafür, dass im Durchschnittsbereich doch eher unterschiedliche Aspekte der intellektuellen Leistungsfähigkeit mit den drei Tests überprüft werden.

3.2 Zu den Untersuchungen und Untersuchungsverfahren

Neben der Intelligenztestung wurden bei allen Kindern zu Beginn des Klinikaufenthalts anhand des Inventars diagnostischer Informationen bei Sprachentwicklungsauffälligkeiten (*IDIS*, Schöler, 1999) ausführliche anamnestische und biographische Daten und umfangreiche Informationen in den Bereichen Sprache (Phonetik/Phonologie, Grammatik, Semantik, Pragmatik), Sprechablauf und Stimme, Informationsverarbeitungskapazität (auditiv und visuell), Grob- und Feinmotorik sowie Hörvermögen mithilfe von medizinischen, logopädischen, psychologischen und audiologischen Untersuchungsverfahren erhoben.

Mittels Fragebogen (*IDIS*-Befundbogen) wurden eine umfangreiche Familienanamnese durchgeführt sowie Informationen zur familiären Situation, zur physischen und psychischen Entwicklung und zur bisherigen Förderung des Kindes erfasst. Die diagnostischen Schritte führten ein Arzt oder eine Ärztin, eine Logopädin, eine Wahrnehmungstherapeutin, ein Diplompsychologe, eine Audiologische Assistentin und ein Physiker zu verschiedenen Zeiten am Tag durch. Um die Belastung begrenzt zu halten und so auch zuverlässige Ergebnisse zu erreichen, wurden die verschiedenen Maßnahmen auf einander abgestimmt. Die Untersuchungsdauer betrug durchschnittlich etwa zehn Stunden und verteilte sich in der Regel auf fünf Tage.

3.2.1 Sprachspezifische Leistungen

Leistungsprüfungen erfolgten in den Bereichen Sprachverstehen, Artikulation und phonematische Differenzierung, Wortschatz und Semantik sowie Grammatik (Morphologie und Syntax).

Als allgemeiner Indikator für das Sprachverstehen dienten die *Sprachentwicklungsskalen von Reynell* (Reynell, 1985). Der Wortschatz wurde mit dem *AWST* (Kiese & Kozielski, 1996), Organisationskriterien des subjektiven Lexikons wurden mit dem Subtest *Wortfindung WF* aus dem *H-S-E-T* (Grimm & Schöler, 1978) geprüft.

Die Artikulation wurde anhand des *Neuen Mainzer Lautstatus* beim Benennen von Bildkärtchen und in der Spontansprache erfasst. Zur Überprüfung der Lautdiskrimination wurden dem Kind 12 Minimalpaare zur Beurteilung vorgegeben. Da eine phonologische Prozessanalyse nicht bei allen Kindern durchgeführt wurde, gingen diese Daten nicht in die vorliegende Untersuchung ein.

Für die Prüfung grammatischer Leistungen wurden die in *IDIS* (Schöler, 1999) enthaltenen Aufgabengruppen *Mach-Mit (MM)*, *Such-Mit (SU)*, *Denk-Mit (DM)*, *Schenk-Mit (SM)*, *Erkennen und Korrigieren von grammatischen Fehlern (EK)* und *Nachsprechen von Sätzen (NS)* eingesetzt. *MM* prüft das Verstehen grammatischer Strukturen, *SU* die Produktion von Präpositionalphrasen, *DM* die Produktion von syntaktischen Strukturen, *SM* die Produktion von Kasusformen, *EK* das Erkennen und die Verbesserung morphologischer und syntaktischer Fehler in Sätzen und mit *NS* wird die Rekonstruktion von vorgegebenen syntaktischen Strukturen geprüft.

3.2.2 Sprachunspezifische Leistungen

In den folgenden *nichtsprachlichen* Bereichen wurden Leistungsprüfungen durchgeführt: bei der visuellen und auditiven kurzzeitigen Informationsverarbeitung (Arbeitsgedächtnis), bei der visuellen Wahrnehmung und bei der Motorik.

Verfahren zur Prüfung des Arbeitsgedächtnisses

Die visuelle und auditive kurzzeitige Informationsverarbeitung wurde anhand mehrerer Tests geprüft. Als Indikator für das visuelle Kurzzeitgedächtnis (bzw. den visuell-räumlichen Notizblock als dem visuellen Subsystem des Arbeitsgedächtnisses) gilt das *Symbolfolgengedächtnis SFG* (ein Subtest des *Psycholinguistischen Entwicklungstests PET*; Angermaier, 1974). Als Indikator für die Größe/Kapazität und die Verarbeitungspräzision der phonologischen Schleife des Arbeitsgedächtnisses (Baddeley, 1986; 2000) gilt das Nachsprechen von Kunstwörtern, das mittels des *Mottier*-Tests (Mottier, 1951) und mittels *NK* (aus *IDIS*, Schöler, 1999) überprüft wurde. Die Zahlen-Spanne als ein weiterer Indikator für die Kapazität der phonologischen Schleife des Arbeitsgedächtnisses wurde mittels *ZF* (aus *IDIS*) und dem *Zahlenfolgengedächtnis ZFG* (aus dem *PET*) ermittelt. Neben sprachlichen Inhalten (Wörter, Zahlen) werden auch rhythmische Informationen im auditiven Kurzzeitgedächtnis verarbeitet. Zur Prüfung solcher rhythmischer Fähigkeiten wurden die *Rhythmus-Imitation RI* und die *Rhythmus-Differenzierung RD* (beide aus *IDIS*) eingesetzt.

Verfahren zur Prüfung der visuellen Wahrnehmung

Die visuelle Wahrnehmung wurde mit dem *Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung (FEW)*, Lockowandt, 1993) und mit dem *Motor-Free Visual Perception Test (MVPT)*, Colarusso & Hammill, 1972) untersucht; anders als beim *FEW* wird beim *MVPT* die visuelle Wahrnehmung ohne Zeichnen – also ohne Anforderungen an die Motorik – geprüft.

Verfahren zur Prüfung motorischer Leistungen

Die grob- und feinmotorischen Leistungen wurden mit dem *Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (MOT 4-6)*, Zimmer & Volkamer, 1985) überprüft. Zungen- und Mund-motorische Leistungen wurden anhand des *IDIS*-Befundbogens „Zungen- und Mundmotorik“ erfasst. Dabei wird die Beweglichkeit von Zunge und Lippen jeweils auf einer dreistufigen Skala (Bewegung ist uneingeschränkt möglich – nur eingeschränkt möglich – nicht möglich) eingeschätzt. Insgesamt werden 15 Bewegungen von Zunge und Lippen erfasst. Für die Auswertung wurde eine Gewichtung der dreistufigen Skala in „0“ (uneingeschränkt möglich), „1“ (nur eingeschränkt möglich) und „2“ (nicht möglich) vorgenommen. Als Indikator für die Zungen- und Mundmotorik wurde der Summenwert über die 15 einzelnen Bewegungsformen gebildet, der demnach zwischen 0 und 30 Punkten variieren kann.

4 Ergebnisse

4.1 Anamnestische Daten

Die Anamnese ergab, dass nur etwa 16.7% der *SSES*-Kinder Einzelkinder waren, 50% hatten zum Zeitpunkt der Aufnahme ein Geschwisterkind, 22.2% zwei Geschwisterkinder, 11.1% mehr als zwei Geschwisterkinder. Bei den *SES-Lb*-Kindern ergibt sich eine vergleichbare Verteilung (vgl. Tab. 3), die Unterschiede sind statistisch unbedeutend ($ch^2 = 4.23$; $p = 0.24$). Auch bei der Stellung in der Geschwisterreihe ergeben sich keine statistisch bedeutsamen Unterschiede ($ch^2 = 3.42$; $p = 0.18$) (vgl. Tab. 3).

Tabelle 3 Geschwisterzahl und Stellung in der Geschwisterreihe bei den *SSES*- und den *SES-Lb*-Kindern

			SES-Lb	SSES	
			(IQ < 85)	(IQ = 85)	Gesamt
Geschwisterzahl	0	N	2	18	20
		%	6.7	16.7	14.5
	1	N	14	54	68
		%	46.7	50.0	49.3
	2	N	7	24	31
		%	23.3	22.2	22.5
\$ 3	N	7	12	19	
	%	23.3	11.1	13.7	
Gesamt		N	30	108	138
Stellung in Geschwisterreihe	1	N	9	48	57
		%	30.0	44.9	41.6
	2	N	10	36	46
		%	24.4	33.6	33.6
	\$ 3	N	11	23	34
		%	37.8	22.4	24.8
Gesamt		N	30	107	137

Der Anteil der *SSES*-Kinder, bei denen ein verspäteter Sprechbeginn (erstes Wort frühestens nach 20 Monaten) beobachtet wird, ist mit 22.8% geringer als bei den *SES-Lb*-Kindern mit 40%, allerdings ist dieser Unterschied statistisch nicht signifikant ($ch^2 = 2.98$; $p = 0.08$).

51.5% aller Kinder hatten vor der stationären Therapie bereits Ergotherapie, 15.2% Physiotherapie (Krankengymnastik) und 9.6% Motopädagogik; 7.1% waren heiltherapeutisch, 8% durch andere Therapeuten betreut worden (vgl. Tab. 4). In Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit ergeben sich bei der Ergotherapie ($ch^2 = 3.80$; $p < 0.05$) und bei der Motopädagogik ($ch^2 = 3.90$; $p < 0.05$) bedeutsame Verteilungsunterschiede nach Maßgabe der Randsummen: Bei den *SES-Lb*-Kindern wurden solche Maßnahmen häufiger als bei den *SSES*-Kindern durchgeführt. Dies steht auch in Einklang mit der Beobachtung, dass der Anteil an Kindern mit verspätetem Gehen bei den *SES-Lb*-Kindern mit 29.6% bedeutsam höher ist als bei den *SSES*-Kindern mit 7.5% ($ch^2 = 9.92$; $p < 0.01$). Bei den ergotherapeutischen Maßnahmen ergibt sich auch bzgl.

des Alters, in dem mit der Therapie begonnen wird, ein Unterschied zwischen den beiden Gruppen: Bei den *SES-Lb*-Kindern wird bedeutsam häufiger bereits mit zwei und drei Jahren mit einer solchen Therapie begonnen als bei den *SSES*-Kindern (vgl. Tab. 4).

Sprachauffälligkeiten in der engeren Verwandtschaft finden sich in beiden Gruppen gleichsam in hohem Maße: Bei den *SSES*-Kindern liegt der Anteil bei 68.8%, bei den *SES-Lb*-Kindern bei 66.7%.

Tabelle 4 Therapeutische Maßnahmen vor der stationären Behandlung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (*SSES* und *SES-Lb*) (entsprechende Informationen lagen nicht von allen Kindern vor)

			SES-Lb	SSES	Gesamt	<i>ch²</i> (<i>p</i>)	
Ergotherapie	nein	N	9	56	65	3.80 (< 0.05)	
		%	32.1	52.8	48.5		
	ja	N	19	50	69		
		%	67.9	47.2	51.5		
	Gesamt		N	28	106		134
	davon begonnen						
	im Alter unter 4 Jahren		N	8	3		exakter Test nach Fischer
		%	28.6	2.8			
	mit 4 Jahren		N	3	21		21.81 (< 0.05)
		%	10.7	19.8			
mit 5-6 Jahren		N	8	26			
	%	28.6	24.5				
Motopädagogik	nein	N	20	93	113	3.90 (< 0.05)	
		%	80.0	93.0	90.4		
	ja	N	5	7	12		
		%	20.0	7.0	9.6		
Gesamt		N	25	100	125		
Heilpädagogik	nein	N	22	95	117	1.11 (0.29)	
		%	88.0	94.1	92.9		
	ja	N	3	6	9		
		%	12.0	5.9	7.1		
Gesamt		N	25	101	126		
Krankengymnastik	nein	N	19	70	89	1.95 (0.16)	
		%	76.0	87.5	84.8		
	ja	N	6	10	16		
		%	24.0	12.5	15.2		
Gesamt		N	25	80	105		

4.2 Sprachspezifische Leistungen

Erwartungsgemäß erreichen beide Gruppen (*SSES*, *SES-Lb*) in nahezu allen Bereichen unterdurchschnittliche sprachliche Leistungen – verglichen mit altersgleichen sprachunauffälligen Kindern (vgl. Tab. 5).

Tabelle 5 Vergleich der sprachlichen Leistungen der beiden Gruppen sprachentwicklungsgestörter Kinder (*SSES*, *SES-Lb*) und Mittelwerte sprachunauffälliger fünf- und sechsjähriger Kinder für die Aufgabengruppen aus *IDIS (Norm)*

	Gruppe	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>s</i>	<i> t </i>	<i>p</i>	Norm	
							5jährige	6jährige
EA	SES-Lb	30	44.4	11.6	3.58	< 0.001		
	SSES	101	54.0	13.3				
EA-LA	SES-Lb	30	26.5	12.1	3.72	< 0.001		
	SSES	100	17.0	12.3				
PD	SES-Lb	30	0.59	0.33	2.76	< 0.01		
	SSES	108	0.74	0.26				
AK	SES-Lb	30	5.50	4.85	0.30	0.77		
	SSES	108	5.24	4.05				
WF	SES-Lb	22	39.09	10.24	3.19	< 0.01		
	SSES	104	46.13	9.22				
AWST	SES-Lb	29	27.24	11.15	3.14	< 0.01		
	SSES	100	37.23	16.05				
MM	SES-Lb	24	0.47	0.24	0.78	0.43	0.66	0.73
	SSES	106	0.51	0.21				
NS	SES-Lb	29	0.23	0.17	3.63	< 0.001	0.53	0.70
	SSES	106	0.40	0.23				
DM	SES-Lb	30	0.14	0.23	3.98	< 0.001	0.88	0.90
	SSES	103	0.38	0.31				
SU	SES-Lb	25	0.10	0.16	2.56	< 0.05	0.80	0.83
	SSES	105	0.22	0.21				
SM	SES-Lb	25	0.14	0.14	3.39	< 0.001	0.66	0.76
	SSES	105	0.30	0.22				
EK	SES-Lb	27	0.23	0.31	1.75	0.08	0.58	0.73
	SSES	102	0.36	0.35				

Legende:

EA: Entwicklungsalter der *Reynell Sprachentwicklungsskalen* in Monaten; *EA-LA*: Differenz zwischen Entwicklungs- und Lebensalter der *Reynell Sprachentwicklungsskalen* in Monaten; *PD*: Phonematische Differenzierung; *AK*: Zahl dyslalischer Auffälligkeiten; *WF*: *Wortfindung* (Subtest des *H-S-E-T*); *AWST*: *Allgemeiner Wortschatztest*; *MM*: *Mach-Mit* (Verstehen syntaktischer Strukturen); *NS*: *Nachsprechen von Sätzen*; *DM*: *Denk-Mit* (Produktion von syntaktischen Strukturen); *SU*: *Such-Mit* (Produktion von Präpositionalphrasen); *SM*: *Schenk-Mit* (Produktion von Kasusflexionen); *EK*: *Erkennen und Korrigieren von grammatischen Fehlern*; [*PD*, *AK*, *MM*, *NS*, *DM*, *SU*, *SM*, *EK*: 0-1 relativierte Werte; *WF*, *AWST*: *T*-Werte]

4.2.1 Sprachverstehen

Beim Sprachverstehen, gemessen mit den *Reynell Sprachentwicklungsskalen*, liegt das Entwicklungsalter bei den SSES-Kindern 1;5 Jahre, bei den SES-Lb-Kindern sogar 2;3 Jahre hinter dem Lebensalter zurück.

4.2.2 Artikulation und phonematische Differenzierung

Alle SES-Lb-Kinder und 97 SSES-Kinder haben dyslalische Auffälligkeiten, d. h. nur bei elf SSES-Kindern werden keine Dyslalien beobachtet (vgl. AK in Tab. 5).

Bei der phonematischen Differenzierung ergeben sich bedeutsame Leistungsunterschiede zwischen den beiden Gruppen: Während die SSES-Kinder etwa Zweidrittel der Minimalpaare (74%) korrekt diskriminieren können, gelingt dies den SES-Lb-Kindern nur bei etwa 59% der Aufgaben (vgl. PD in Tab. 5). Aufgrund fehlender Vergleichs- oder Normwerte kann keine Aussage dazu getroffen werden, ob die phonematische Differenzierungsleistung der SSES-Kinder als altersgemäß oder als unterdurchschnittlich zu bewerten ist. Die Ergebnisse einer Teilstichprobe von 619 sechs-

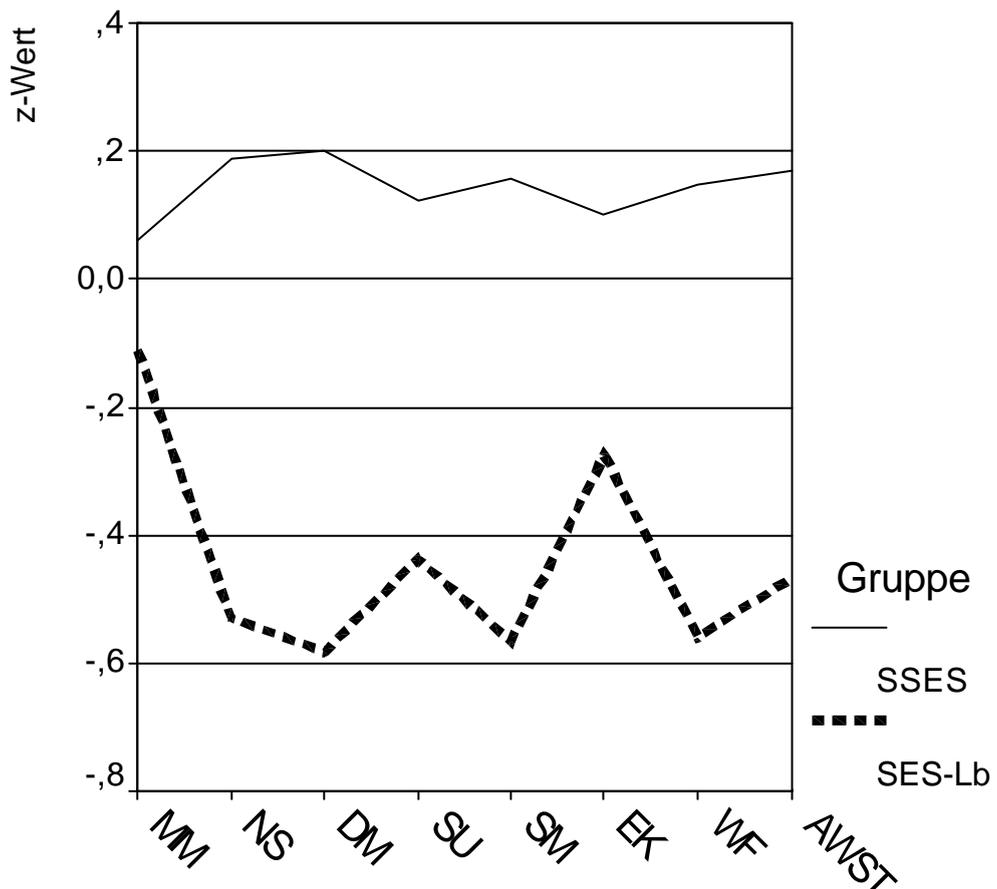


Abbildung 2 Sprachleistungsprofile der SSES- und SES-Lb-Kinder (z-transformierte Werte) [MM: *Mach-Mit* (Verstehen syntaktischer Strukturen); NS: *Nachsprechen von Sätzen*; DM: *Denk-Mit* (Produktion von syntaktischen Strukturen); SU: *Such-Mit* (Produktion von Präpositionalphrasen); SM: *Schenk-Mit* (Produktion von Kasusflexionen); EK: *Erkennen und Korrigieren von grammatischen Fehlern*; WF: *Wortfindung* (Subtest des H-S-E-T); AWST: *Allgemeiner Wortschatztest*]

jährigen Kindern bei der Einschulungsuntersuchung 2002 in Mannheim, bei der diese Aufgabe ebenfalls vorgegeben wurde (Schöler et al., 2002), verdeutlichen aber, dass die phonematische Differenzierungsleistung zumindest der *SES-Lb*-Kinder als weit unterdurchschnittlich zu werten ist: Die Mannheimer Kinder konnten im Mittel 87% der Aufgaben korrekt lösen, der Durchschnittsbereich war dabei von 74% bis 100% definiert.

4.2.3 Wortschatz

Bei der Wortfindung (*WF*) liegt die mittlere Leistung der *SSES*-Kinder im Durchschnittsbereich, beim *AWST* knapp darunter (vgl. Tab. 5). Auch in diesen beiden semantischen Bereichen unterscheiden sich die Leistungen der beiden Gruppen: Die *SES-Lb*-Kinder erbringen bedeutsam geringere Leistungen als die *SSES*-Kinder (vgl. Abb. 2).

4.2.4 Grammatik

Bei der Produktion von grammatischen Strukturformen (*NS*, *DM*, *SU*, *SM*) und beim Erkennen und Korrigieren von grammatischen Fehlern (*EK*) können die sprachentwicklungsgestörten Kinder beider Gruppen nur etwa die Hälfte oder weniger Aufgaben korrekt lösen als sprachunauffällige fünfjährige Kinder, beim Verstehen der grammatischen Strukturformen (*MM*) ist die Leistungsdifferenz etwas geringer zwischen den sprachentwicklungsgestörten und sprachunauffälligen Kindern (vgl. Tab. 5).

Trotz dieser bedeutsamen Leistungsdifferenzen zu den sprachunauffälligen Kindern unterscheiden sich die Leistungen der beiden Gruppen sprachentwicklungsgestörter Kinder in nahezu allen Bereichen ebenfalls bedeutsam: Die *SSES*-Kinder erzielen höhere Leistungen als die *SES-Lb*-Kinder, lediglich die Leistungsunterschiede bei *MM* und *EK* sind statistisch nicht signifikant. Abb. 2 zeigt die z-transformierten Sprachleistungswerte, die den Profilvergleich der beiden Gruppen veranschaulichen. Die mittleren Leistungen beider Gruppen liegen im Durchschnitt zumindest eine halbe Standardabweichung voneinander entfernt.

4.3 Beziehungen zwischen den sprachlichen Leistungen und der Intelligenz

Um das Beziehungsgefüge der sprachlichen Leistungen und der sich abzeichnenden Unterschiede zwischen den beiden Gruppen zu analysieren, wurden die verschiedenen Leistungsindikatoren einer explorativen, hypothesengenerierenden Faktorenanalyse unterzogen. (Explorativ insofern, als der Stichprobenumfang der *SES-Lb*-Gruppe für eine Faktorenanalyse nicht ausreichend ist.) Die varimax-rotierten Vier-Faktorenlösungen, die sich in beiden Gruppen als beste Lösungen nach Eigenwertsverlauf (Scree test) und Varianzaufklärung bei der Hauptkomponentenmethode anbieten, verdeutlichen, dass sich das Beziehungsgefüge zwischen den sprachlichen Leistungen in den beiden Gruppen unterscheidet (vgl. Tab. 6). Bei der *SSES*-Gruppe ergibt sich ein erster Faktor, der etwa 37% der aufgeklärten Varianz bindet und als allgemeiner Sprachleistungsfaktor gekennzeichnet werden kann. Alle sprachlichen Leistungen, bis auf die Wortfindung (*WF*), Artikulation (*AK*) und Phonematische Differenzierung (*PD*), weisen hohe Ladungen auf Faktor I auf. Faktor II ist als Faktor der allgemeinen kognitiven Leistungsfähigkeit zu beschreiben, da er durch hohe Ladungen der beiden Intelligenztestwerte repräsentiert wird. Dass auch das allgemeine Sprachverstehen (nach *Reynell*) eine höhere Ladung auf diesem Faktor aufweist, stützt diese Interpretation, da bei den

Tabelle 6 Faktorenstruktur (Varimax-rotiert, Hauptkomponenten-Methode) der sprachlichen und der kognitiven Leistungen bei (a) der *SSES*- und (b) der *SES-Lb*-Gruppe (Legende siehe Tab. 5; Ladungen > .50 sind fettgedruckt; h^2 : Kommunalität)

(a) Variable	I	II	III	IV	h^2
FBIT	.33	.79	.00	.18	.77
CPM	.09	.87	-.11	.11	.78
AK	-.15	-.09	.91	-.02	.86
PD	-.01	.11	-.09	.91	.85
EA	.68	.53	.17	.03	.78
MM	.60	.23	.24	-.06	.48
NS	.85	.05	-.16	.13	.76
DM	.66	.15	-.24	.20	.56
SU	.85	.16	-.02	.00	.75
SM	.80	.21	.00	.21	.72
EK	.83	.10	-.16	.00	.73
WF	.36	.27	.30	.48	.52
AWST	.69	.37	.33	.01	.73
Varianzanteil	36.8%	15.7%	9.6%	9.3%	71.3%
(b) Variable	I	II	III	IV	h^2
FBIT	.67	.08	.49	-.03	.69
CPM	.04	.15	.19	-.75	.62
AK	.03	-.49	.35	.34	.48
PD	.56	.29	.64	.04	.81
EA	.52	-.10	.43	.45	.67
MM	.05	.09	.28	.74	.63
NS	.78	.11	-.03	.16	.64
DM	.57	.67	.10	.18	.81
SU	.53	.60	-.09	.41	.82
SM	.05	.88	.14	-.16	.82
EK	.82	.02	-.10	-.24	.74
WF	-.05	.03	.91	.04	.84
AWST	.63	.30	.27	.08	.56
Varianzanteil	25.5%	15.8%	15.5%	13.4%	70.3%

Reynell-Skalen ein hoher Anteil an Weltwissen für die Beantwortung der Fragen gefordert ist. Die Faktoren III und IV sind jeweils durch einen einzigen Testwert charakterisiert: Faktor III kann als ein Dyslalie-Faktor, Faktor IV als ein Faktor der Lautdiskrimination definiert werden.

Bei der *SES-Lb*-Gruppe wird durch die vier Faktoren ein vergleichbar hoher Varianzanteil (70.3%) aufgeklärt, wobei auch hier Faktor I die meiste Varianz mit 25.5% bindet. Die Faktorenstruktur ist aber – trotz aller Vorsicht wegen der methodischen Einschränkungen – unterschiedlich im Vergleich zur oben beschriebenen Struktur bei der *SSES*-Gruppe. Faktor I wird durch hohe Ladungen sowohl von sprachlichen Leistungen als auch dem *FBIT-IQ* wird repräsentiert, interessanterweise weist der *CPM-IQ* keine Ladung auf diesem Faktor aus. Sowohl die sprachlichen als auch die kogniti-

ven Leistungen sind somit nicht wie bei den SSES-Kindern auf jeweils einem Faktor repräsentiert, sondern fallen sozusagen auf verschiedene Faktoren auseinander. Auf Faktor II laden drei sprachliche Leistungen (*DM*, *SU*, *SM*), wobei die schwierigste Aufgabe, die Produktion der Dativ- und Akkusativ-Flexionen (*SM*), die höchste Ladung aufweist. Faktor III wird durch die Wortfindung (*WF*) und die Lautdiskrimination (*LD*) definiert. Faktor IV ist bipolar: Das Verstehen von syntaktischen Strukturformen (*MM*) bildet dabei den einen, der *CPM-IQ* den anderen Pol.

4.4 Arbeitsgedächtnis: Visuelle und auditive Kurzzeitgedächtnisleistungen

Alle Kinder erreichen im Symbolfolgedächtnis (*SFG*) ein besseres Ergebnis als im Zahlenfolgedächtnis (*ZFG*; vgl. Tab. 7): Während die *SFG*-Leistung der SSES-Kinder der altersdurchschnittlichen Leistung entspricht, liegt die *ZFG*-Leistung fast zwei Standardabweichungen unter dem Altersdurchschnitt. Die Leistungen der *SES-Lb*-Kinder liegen sowohl bei *SFG* als auch bei *ZFG* jeweils weit unter dem Altersdurchschnitt. Die Aufgabe, eine vorgegebene Folge von Symbolplättchen aus dem Gedächtnis zu rekonstruieren, fällt den sprachentwicklungsgestörten Kindern also leichter als vorgeschene Folgen von Zahlen zu wiederholen. Dieser Unterschied ist bei den SSES-Kindern mit 15.1 *T*-Punkten, d. h. eineinhalb Standardabweichungen sehr deutlich, bei den *SES-Lb*-Kindern beträgt die Differenz 7.2 *T*-Punkte. Bei beiden Gruppen ist die Mittelwertsdifferenz zwischen *SFG* und *ZFG* statistisch signifikant (SSES: $t = 10.23$; $p < 0.001$; *SES-Lb*: $t = 2.74$; $p < 0.05$). (Aufgrund der Werte in Tab. 7 ergeben sich leicht veränderte Mittelwertsdifferenzen: SSES: 15.7; *SES-Lb*: 5,8. Dies ist auf die unterschiedlichen Stichprobengrößen bei *SFG* und *ZFG* zurückzuführen.)

Tabelle 7 Mittelwertvergleiche bei den Untertests *SFG* und *ZFG* des *PET*, beim Nachsprechen von Kunstwörtern (*NK*, *Mottier*-Test), der Zahlen-Spanne (*ZF*) sowie den Rhythmus-Aufgaben (*RD*, *RI*) in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (SSES; *SES-Lb*) (bei *SFG* und *PET*: *T*-Werte; bei den anderen Verfahren: 0-1 - relativierte Werte, ausgenommen Zahlen-Spanne)

	Gruppe	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
SFG (PET)	SSES	107	48.66	11.71	5.77	< 0.001
	SES-Lb	28	34.75	9.85		
ZFG (PET)	SSES	84	32.93	9.67	1.80	0.08
	SES-Lb	23	28.91	8.71		
Zahlen-Spanne (ZF)	SSES	100	3.15	0.97	5.37	< 0.001
	SES-Lb	29	2.00	1.16		
Mottier	SSES	88	0.36	0.19	2.03	< 0.05
	SES-Lb	24	0.27	0.18		
NK	SSES	98	0.50	0.20	0.62	0.54
	SES-Lb	23	0.47	0.23		
RI	SSES	84	0.28	0.25	2.80	< 0.01
	SES-Lb	22	0.12	0.18		
RD	SSES	82	0.46	0.19	3.13	< 0.01
	SES-Lb	21	0.30	0.24		

Die Zahlen-Spanne (*ZF* aus *IDIS*) – wie *ZFG* eher ein Indikator für die Kapazität der phonologischen Schleife – liegt bei allen Kindern deutlich unter den Werten sprachunauffälliger Kinder. Die durchschnittliche Zahlen-Spanne bei der Einschulungsuntersuchung 2002 der Stadt Mannheim (Schöler et al., 2002), bei der dasselbe Verfahren eingesetzt wurde, beträgt 4.3 ($N = 2\ 677$), d. h. sechsjährige Kinder können durchschnittlich eine um eine Ziffer längere Sequenz wiederholen als die sechsjährigen *SSES*-Kinder. Die Leistungen der *SES-Lb*-Kinder sind noch einmal deutlich vermindert, so dass sich neben dem erwarteten Alterseffekt (die Sechsjährigen erbringen statistisch bedeutsam höhere Leistungen als die Fünfjährigen; $F(1) = 5.87$; $p < 0.05$) auch ein bedeutsamer Effekt der Intelligenz zeigt (vgl. Tab. 7).

Beim Nachsprechen von Kunstwörtern (*Mottier*-Test, *NK*) liegen die Leistungen der sprachentwicklungsgestörten Kinder ebenfalls deutlich unter den Leistungen sprachunauffälliger Kinder (vgl. Tab. 7). *NK* wurde ebenfalls in der Einschulungsuntersuchung 2002 in Mannheim eingesetzt, und die durchschnittliche Leistung der 2 647 untersuchten sechsjährigen Kinder lag bei einem Mittel von $M = 0.88$ ($s = 0.14$), d. h. die sechsjährigen Mannheimer Kinder können nahezu alle Wörter korrekt reproduzieren (Schöler et al., 2002), wohingegen bei den sprachentwicklungsgestörten Kindern im Durchschnitt gerade einmal die Hälfte der Wörter nachgesprochen werden kann. Bei *NK* zeigt sich weder ein Alters- noch ein Intelligenzeffekt, die *SSES*-Kinder und die *SES-Lb*-Kinder erreichen vergleichbare Leistungen, so dass man eine recht stabile Beeinträchtigung unabhängig von der Ausprägung der intellektuellen Fähigkeiten annehmen kann. Auch beim deutlich schwierigeren *Mottier*-Test ergibt sich kein Gruppeneffekt, die *SSES*- und die *SES-Lb*-Kinder zeigen vergleichbare Nachsprechleistungen. Es zeigt sich aber ein Alterseffekt (die Sechsjährigen können bedeutsam mehr Kunstwörter korrekt nachsprechen als die Fünfjährigen), wobei berücksichtigt werden muss, dass beim *Mottier*-Test neben einer höheren Aufgabenzahl auch die Silbenzahl der schwierigen Wörter höher ist als bei *NK*. Vergleicht man nur die Leistungen bei silbengleichen Wörtern, ergeben sich erwartungsgemäß keine Unterschiede zwischen den Leistungen bei *NK* und dem *Mottier*-Test. Die Interkorrelation zwischen den beiden Aufgaben ist entsprechend hoch und beträgt $r = 0.70$ ($p < 0.001$; $N = 107$).

Auch bei den Aufgaben zur Verarbeitung von Rhythmen lassen sich deutliche Schwierigkeiten bei den sprachentwicklungsgestörten Kindern feststellen (vgl. Tab. 7). Bei *RD* liegen die mittleren Leistungen fünfjähriger sprachunauffälliger Kinder bei $M = 0.61$ und bei *RI* bei $M = 0.58$; bei den sechsjährigen sprachunauffälligen Kindern bei $M = 0.59$ (*RD*) und $M = 0.62$ (*RI*).

Neben einem bedeutsamen Altersanstieg ist auch eine signifikante Variation der Leistungen bei beiden Rhythmus-Aufgaben in Abhängigkeit von den intellektuellen Fähigkeiten der sprachentwicklungsgestörten Kinder zu beobachten (vgl. Tab. 7).

Ein Profilvergleich der Indikatoren (z-transformierte Leistungswerte) für die Funktionalität des Arbeitsgedächtnisses verdeutlicht die Mittelwertsdifferenzen zwischen den beiden Gruppen, die meist eine halbe Standardabweichung betragen (vgl. Abb. 3). Ausgenommen hiervon sind die beiden Indikatoren für die Präzisionsgenauigkeit und Größe des phonetischen Speichers: Bei *NK* sind die beiden Mittelwerte vergleichbar, beim *Mottier* liegen sie nur unwesentlich voneinander entfernt. Die größten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen finden sich bei der Zahlen-Spanne.

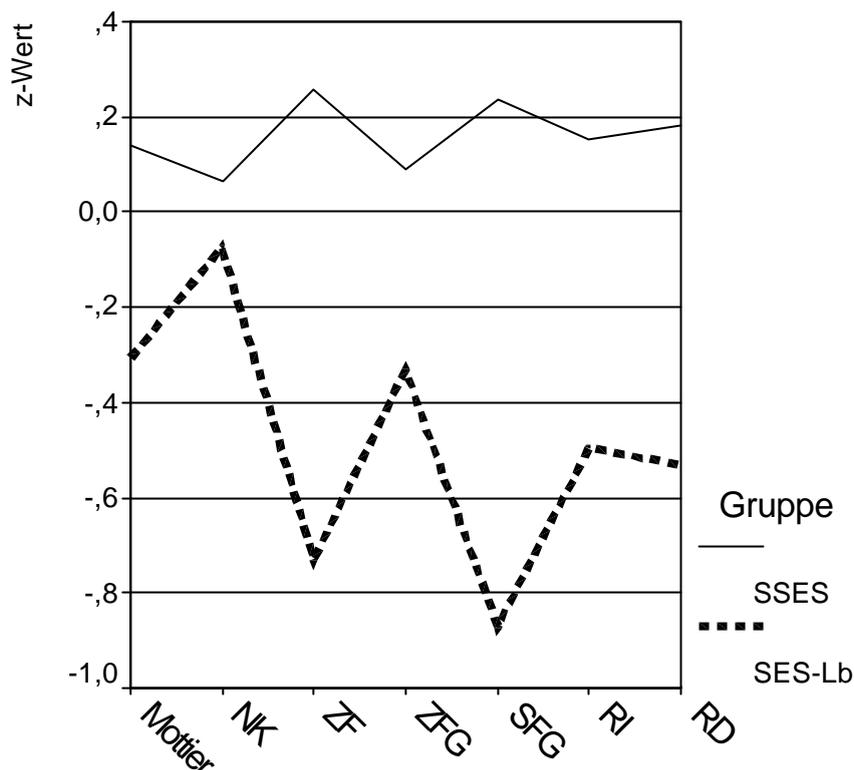


Abbildung 3 Arbeitsgedächtnisleistungsprofile der SSES- und SES-Lb-Kinder (z-transformierte Werte) [NK, Mottier: Nachsprechen von Kunstwörtern; ZF: Zahlen-Spanne; ZFG, SFG: Zahlen-, Symbolfolgengedächtnis aus dem PET; RI, RD: Rhythmus-Imitation und -Differenzierung aus IDIS]

Bei den sprachentwicklungsgestörten Kindern scheint demnach eine Beeinträchtigung der Präzisionsgenauigkeit in der phonologischen Schleife in gleichem Maße vorzuliegen. Die Kapazität der phonologischen Schleife (ZF, ZFG) scheint demgegenüber in sehr unterschiedlichem Maße beeinträchtigt: Wenn auch die Zahlen-Spannen im Vergleich zu sprachunauffälligen Kindern deutlich gemindert sind, so verfügen die SSES-Kinder über bedeutsam höhere Zahlen-Spannen als die SES-Lb-Kinder.

4.5 Visuelle Wahrnehmung

Viele Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen zeigen Probleme im Bereich der visuellen Wahrnehmung. Wie der Vergleich zwischen der SSES- und der SES-Lb-Gruppe zeigt, trifft dies aber im Wesentlichen nur für die Kinder mit eingeschränkten intellektuellen Fähigkeiten zu (vgl. Abb. 4). Die Leistungsunterschiede zwischen den SSES- und den SES-Lb-Kindern sind alle statistisch signifikant (siehe Tab. 8). Während bei den SSES-Kindern die Leistungen in allen FEW-Subtests im Durchschnittsbereich ($T \leq 40$) liegen, erreichen die SES-Lb-Kinder nur bei den zwei Subtests *Form-Konstanz-Beachtung FK* und *Erkennen der Lage im Raum LR* durchschnittliche Werte, allerdings im unteren Durchschnittsbereich. Die Streubereiche zeigen, dass nur wenige SSES-Kinder unterdurchschnittliche Leistungen beim FEW erzielen, mit Ausnahme des Untertests *Visuo-motorische Koordination VM*. Dabei erreichen die SSES-Kinder mit $T = 43$ zwar noch einen durchschnittlichen Wert, die Streuung signalisiert aber, dass eine Reihe der SSES-Kinder bei dieser Aufgabe Probleme aufweist, bei der auch

Tabelle 8 Mittelwertsvergleiche zwischen *SSES*- und *SES-Lb*-Kindern bei den visuellen Wahrnehmungsleistungen und den motorischen Leistungen (*FEW*-Subtests: Visuo-motorische Koordination *VM*, Figur-Grund-Unterscheidung *FG*, Formkonstanz-Beachtung *FK*, Erkennen der Lage im Raum *LR*, Erfassen räumlicher Beziehungen *RB*; *PQ*: Perzeptionsquotient des *MVPT*; *MQ*: Motorikquotient des *MOT*)

	Gruppe	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
VM	<i>SSES</i>	97	42.89	8.92	3.03	< 0.01
	<i>SES-Lb</i>	24	35.79	14.58		
FG	<i>SSES</i>	97	49.44	10.24	6.10	< 0.001
	<i>SES-Lb</i>	24	36.29	5.00		
FK	<i>SSES</i>	97	49.97	9.95	3.73	< 0.001
	<i>SES-Lb</i>	24	41.42	10.56		
LR	<i>SSES</i>	97	51.65	13.26	3.45	< 0.001
	<i>SES-Lb</i>	24	41.83	8.47		
RB	<i>SSES</i>	97	50.18	11.68	3.92	< 0.001
	<i>SES-Lb</i>	24	39.88	10.77		
PQ	<i>SSES</i>	70	96.53	11.73	6.22	< 0.001
	<i>SES-Lb</i>	20	78.70	9.56		
MQ	<i>SSES</i>	97	87.66	17.84	3.46	< 0.001
	<i>SES-Lb</i>	24	73.79	16.44		

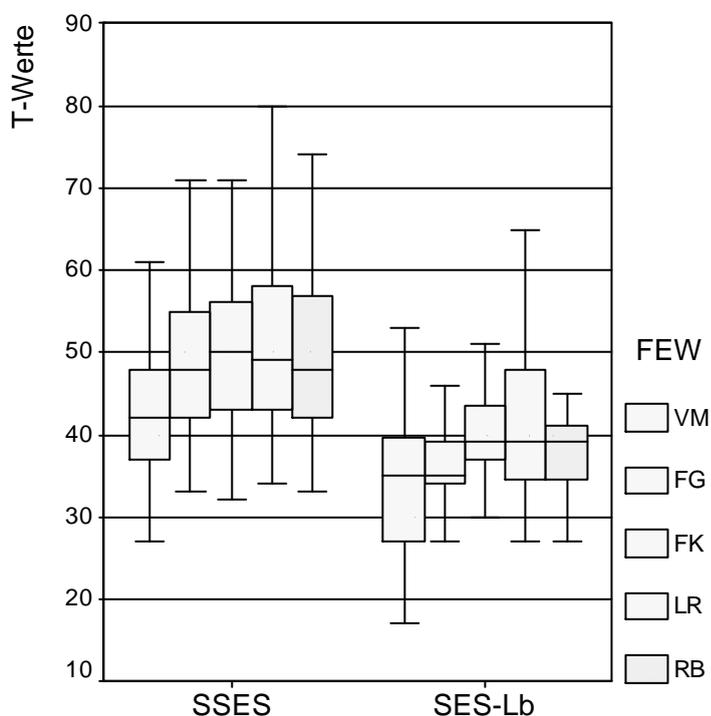


Abbildung 4 *FEW*-Untertest-Werte der *SSES*- und *SES-Lb*-Kinder (*VM*: Visuo-motorische Koordination; *FG*: Figur-Grund-Unterscheidung; *FK*: Formkonstanz-Beachtung; *LR*: Erkennen der Lage im Raum; *RB*: Erfassen räumlicher Beziehungen)

feinmotorische Fähigkeiten gefordert sind (eine Linie zwischen zwei vorgegebenen Linien muss gezeichnet werden).

Im *MVPT* ergeben sich analoge Ergebnisse: Fünf- bzw. sechsjährige *SES-Lb*-Kinder erreichen mit einem Perzeptionsquotienten (*PQ*, analog zur *IQ*-Skala mit $M = 100$ und $s = 15$) von 78.7 ebenfalls unterdurchschnittliche visuelle Wahrnehmungsleistungen, wohingegen die Leistungen der *SSES*-Kinder mit einem *PQ* von 96.5 im Durchschnittsbereich liegen (vgl. Tab. 8).

4.6 Motorische Leistungen

Beim *MOT 4-6* erreicht zwar die Mehrzahl der *SSES*-Kinder durchschnittliche Leistungen, dennoch ist der Anteil mit 37.7% der fünf- und 40.9% der sechsjährigen *SSES*-Kinder, die nur unterdurchschnittliche Leistungen ($MQ < 85$) zeigen, recht hoch. Bei den *SES-Lb*-Kindern ist der Anteil der Kinder mit motorischen Auffälligkeiten allerdings erheblich höher: 63% der Fünf- und sieben der acht Sechsjährigen (87.5%) erbringen eine unterdurchschnittliche Leistung (vgl. auch Abb. 5).

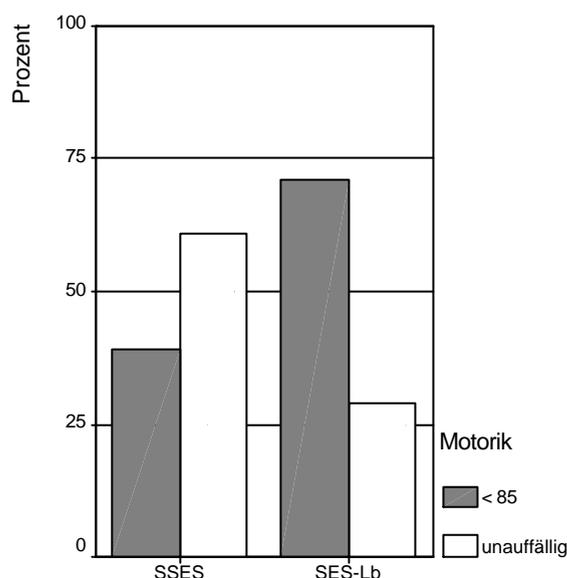


Abbildung 5 Motorische Auffälligkeiten in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (*SSES* vs. *SES-Lb*)

Bei der zweifachen Varianzanalyse mit den Faktoren Alter und *IQ* ist der Haupteffekt der Intelligenz wiederum statistisch signifikant (vgl. Tab. 8): Die *SSES*-Kinder erreichen mit einem *Motorik-Quotienten* (*MQ*, analog zur *IQ*-Skala) von 87.7 einen deutlich höheren *MQ* als die *SES-Lb*-Kinder mit 73.8.

Zweifache Varianzanalysen mit den Faktoren Intelligenz (*SSES* vs. *SES-Lb*) und Motorik ($MQ \geq 85$ vs. $MQ < 85$) erbringen bei allen sprachlichen und nicht-sprachlichen Leistungen keinen Effekt der Motorik-Leistung, weder als Haupt- noch als Wechselwirkungseffekt, wohingegen der Effekt der Intelligenz bis auf die Leistungen bei den sprachlichen Aufgaben *MM*, *EK*, dem Nachsprechen von Kunstwörtern (*Mottier*, *NK*), *LD* und der Zahl dyslalischer Auffälligkeiten (*AK*) sowie bei dem *FEW*-Subtest *VM* immer statistisch signifikant ist (vgl. Tab. 9).

Tabelle 9 Leistungen der *SSES*- und der *SES-Lb*-Gruppe in Abhängigkeit von der Motorik-Leistung und *F*-Werte der zweifachen Varianzanalyse mit den Faktoren *IQ* (*SSES* vs. *SES-Lb*) und *MQ* (*MQ* < 85 vs. *MQ* ≥ 85)

	SSES		SES-Lb		Quelle der Variation¹		
	MQ < 85	MQ ≥ 85	MQ < 85	MQ ≥ 85	IQ	MQ	IQxMQ
AK	6	5	6	5	0.05	0.66	0.34
LD	0.76	0.74	0.58	0.76	1.47	1.43	2.51
EA-LA	18	16	28	20	5.34 *	2.94	0.96
MM	0.47	0.55	0.43	0.46	1.37	1.28	0.21
NS	0.39	0.41	0.25	0.26	6.73 *	0.08	0.06
DM	0.35	0.40	0.17	0.11	10.11 **	0.00	0.52
SU	0.19	0.23	0.11	0.06	6.47 *	0.00	0.78
SM	0.31	0.29	0.12	0.15	9.74 **	0.04	0.23
EK	0.36	0.34	0.19	0.42	0.23	1.14	1.85
WF	45	47	39	38	8.06 **	0.11	0.24
AWST	38	37	29	26	6.38 **	0.13	0.07
Mottier	0.36	0.36	0.31	0.26	2.02	0.28	0.17
NK	0.49	0.52	0.52	0.44	0.18	0.22	0.94
ZF	3	3	2	2	18.78 ***	0.08	0.08
ZFG	33	34	30	27	3.06	0.24	0.55
SFG	47	50	36	34	22.46 ***	0.02	0.60
RD	0.40	0.49	0.28	0.32	6.24 *	1.14	0.22
RI	0.22	0.31	0.09	0.10	6.79 *	0.51	0.37
VM	41.47	44.58	36.13	41.20	2.34	2.06	0.12
FG	48.97	50.04	36.73	37.40	20.38 ***	0.10	0.01
FK	46.74	51.66	41.73	42.80	6.56 *	1.23	0.51
LR	49.26	54.57	40.40	47.60	5.15 *	3.21	0.07
RB	47.24	51.79	40.67	42.20	6.83	0.97	0.24
MVPT	95	99	80	84	15.15 ***	1.12	0.01
Gruppen-definierende Variablen							
FBIT	98	102	78	81	39.78 ***	1.05	0.09
CPM	92	98	76	75	44.39 ***	0.64	1.47
SON	106	108	81	84	57.79 ***	0.54	0.01
MOT	70	99	65	94	3.23	113.48 ***	0.00

¹Angegeben ist jeweils der *F*-Wert der zweifachen Varianzanalyse.

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

Nur wenige Korrelationen zwischen dem *MQ* und den sprachlichen (Tab. 10) und nichtsprachlichen Leistungen (Tab. 11) erreichen statistische Bedeutsamkeit: Bei den sprachlichen Aufgaben ist bei der *SSES*-Gruppe die Zahl dyslalischer Auffälligkeiten mit $r = -0.22$ schwach mit dem *MQ* korreliert, bei der *SES-Lb*-Gruppe korrelieren die Lautdiskrimination und das Sprachverständnis (Entwicklungsalter) jeweils mittelhoch ($r = 0.51$) mit dem *MQ*. Bei den nichtsprachlichen Leistungen finden sich nur bei der *SSES*-Gruppe schwache Korrelationen zu den Intelligenztests *CPM* und *FBIT* sowie zur Rhythmus-Diskriminierung.

Die Zungen- und Mundmotorik wird bei vielen der sprachentwicklungsgestörten Kinder als auffällig eingeschätzt, wobei sich auch hier die beiden Gruppen in der Anzahl der beobachteten Bewegungsauffälligkeiten deutlich unterscheiden: Bei den *SSES*-Kindern lassen sich signifikant weniger Auffälligkeiten beobachten als bei den *SES-Lb*-Kindern [$M(SSES) = 5.4$ vs. $M(SES-Lb) = 7.3$; $t = 2.20$; $p < 0.05$]. Einschränkend

Tabelle 10 Interkorrelationen zwischen dem Motorik-Quotienten (MQ) und den sprachlichen Leistungen in Abhängigkeit von der Intelligenzgruppe (SSES vs. SES-Lb)

	MQ SSES	MQ SES-Lb
AK: Zahl dyslalischer Auffälligkeiten	-.22 *	-.01
PD: Phonematische Differenzierung	.00	.51 **
EA: Entwicklungsalter nach Reynell	.05	.51 **
MM: Mach-Mit (Verstehen syntaktischer Strukturen)	.13	.01
NS: Nachsprechen von Sätzen	.06	.31
DM: Denk-Mit (Produktion von syntaktischen Strukturen)	.02	-.08
SU: Such-Mit (Produktion von Präpositionalphrasen)	.10	-.13
SM: Schenk-Mit (Produktion von Kasusflexionen)	.01	-.07
EK: Erkennen und Korrigieren von grammatischen Fehlern	-.07	.41
WF: Wortfindung (Subtest des H-S-E-T)	.11	.13
AWST: Allgemeiner Wortschatztest	-.02	.07

** $p < 0.01$; * $p < 0.05$

muss betont werden, dass keine Vergleichswerte für unauffällige Kinder vorliegen. Allerdings ist davon auszugehen, dass bei entwicklungsunauffälligen Kindern in der Regel eine Einschränkung der Beweglichkeit von Zunge und Mund nicht festgestellt wird.

4.7 Beziehungen zwischen den nichtsprachlichen Leistungen und der Intelligenz

Die Interkorrelationen zwischen den unterschiedlichen nichtsprachlichen Leistungen der SSES-Kinder zeigen (vgl. Tab. 11), dass zwischen dem Nachsprechen von Kunstwörtern (*NK*) und der Intelligenzleistung keine substanzielle und statistisch bedeutsame Beziehung besteht, eine bedeutsame, wenn auch schwache Beziehung findet sich hingegen zwischen der visuellen Gedächtnisspanne (*SFG*) und der Intelligenz.

Tabelle 11 Interkorrelationen zwischen Intelligenz (*CPM*, *FBIT*), auditiver (*NK*, *NK-M* [*Mottier-Test*], Zahlen-Spanne [*ZF*], *ZFG*, *RI*, *RD*) und visueller (*SFG*) Arbeitsgedächtnisleistung, Motorik (*MQ*) und visueller Wahrnehmung (*PQ*) (obere Dreiecksmatrix: SSES-Kinder; untere Dreiecksmatrix: SES-Lb-Kinder)

		CPM	FBIT	NK	NK-M	ZF	ZFG	SFG	RD	RI	MQ	PQ
CPM	r		.56 ***	.04	.11	.12	.20	.14	.30 **	.06	.29 **	.45 ***
	N		100	98	88	100	84	107	82	84	97	70
FBIT	r	.15		.08	.17	.25 *	.18	.25 *	.33 *	.19	.26 *	.40 **
	N	27		91	82	93	77	99	78	79	90	65
NK	r	-.01	.01		.70 ***	.40 ***	.37 ***	.10	.13	.13	.05	.13
	N	23	23		87	92	77	97	75	77	87	64
NK-M	r	.06	.28	.79 ***		.57 ***	.39 ***	-.07	.09	.25 *	.07	.13
	N	23	22	20		85	69	88	68	70	79	56
ZF	r	.16	.14	.44 *	.72 ***		.60 ***	.09	.11	.25 *	.07	.13
	N	27	27	22	24		81	100	82	84	90	65
ZFG	r	.14	.11	.59 **	.70 ***	.80 ***		.03	.21	.31 **	.05	.14
	N	23	23	20	19	23		84	70	71	76	60
SFG	r	-.27	.03	.11	-.14	-.08	.03		.20	-.21	.15	.32 **
	N	27	27	23	22	27	23		82	84	97	70
RD	r	-.05	-.02	.38	.38	.14	.18	.33		.10	.31 **	.15
	N	21	21	18	17	21	19	21		80	74	56
RI	r	.27	.23	-.18	-.09	.49 *	.25	.17	-.13		.15	.11
	N	22	22	19	18	22	21	22	20		76	57
MQ	r	-.25	.29	-.03	.13	.28	-.03	.04	.15	.11		.26 *
	N	24	23	20	20	24	20	23	18	19		61
PQ	r	-.48 *	.31	.13	-.01	.09	.14	.32	.21	-.17	.41	
	N	19	19	15	15	20	17	19	16	17	17	

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$

Bei den SES-Lb-Kindern bestehen – ausgenommen die mittlere Beziehung zwischen visueller Wahrnehmung (*PQ*) und Intelligenz (*CPM*) – keine bedeutsamen Zusammenhänge zwischen den verschiedenen sprachunspezifischen Leistungen und der Intelligenztestleistung.

5 Diskussion

Die vorliegende Untersuchung sollte Antworten zu folgenden Fragen beitragen:

- (1) Lassen sich bei Sprachentwicklungsstörungen in Abhängigkeit von der Intelligenz typische Leistungsprofile in sprachlichen und nichtsprachlichen Bereichen auffinden?
- (2) Falls solche unterschiedlichen Profile gefunden werden, sollten dann Konsequenzen für die Diagnostik und Therapie in Abhängigkeit von der Intelligenz des Kindes gezogen werden?
- (3) Gibt es Bedingungsfaktoren für Sprachentwicklungsstörungen, die sich als unabhängig von der Intelligenz erweisen?

5.1 Ein defizitäre phonologische Schleife als Bedingungsfaktor für eine Sprachentwicklungsstörung

Beginnen möchten wir zunächst mit der dritten Frage, die eine Beantwortung der ersten beiden Fragen nicht voraussetzt und bei der sich unseres Erachtens eine relativ klare Antwort abzeichnet, die sich auch mit vielen anderen Untersuchungen (u. a. Gathercole & Baddeley, 1993; Shelton, Martin & Yaffee, 1992; zsf. Hasselhorn & Werner, 2000) deckt: Unabhängig von der Intelligenz eines sprachentwicklungsgestörten Kindes sind in nahezu allen Fällen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses, und zwar im auditiven Subsystem, der *phonologischen Schleife* festzustellen.

Unsere Ergebnisse bestätigen die Befunde vieler anderer Gruppen (z. B. Barratt, Littlejohns & Thompson, 1992; Conti-Ramsden & Botting, 2001), dass die meisten *SSSES*-Kinder und auch die *SES-Lb*-Kinder geringe Leistungen bei der Reproduktion von Kunstwörtern zeigen. Des Weiteren bestätigen sie bisherige Befunde, dass zwischen der Hörmerkspanne (Zahlen-Spanne) und der Intelligenzleistung keine oder nur eine schwache Beziehung besteht. So fanden Conti-Ramsden und Botting bei Elfjährigen, dass bei diesen Kindern weder die Merkspanne für Kunstwörter ($r = 0.19$), noch das Nachsprechen von Sätzen ($r = 0.23$) bedeutsam mit der in der *CPM* gemessenen nonverbalen Intelligenzleistung korrelierte.

Dollaghan und Campbell (1998) verglichen 20 Kinder aus Sprachklassen mit 20 normalen Kindern in ihrer Nachsprechleistung von Kunstwörtern und fanden, dass dieser Test eine höhere Trennschärfe als traditionelle Sprachtests hat. Auch Weismer et al. (2000) stellten bei einer Gruppe von 581 Zweitklässlern fest, dass nicht nur *SSSES*-Kinder, sondern auch Kinder mit nicht-spezifischen Sprachstörungen typischerweise Probleme mit der Wiedergabe von Kunstwörtern zeigen. Kinder mit unterdurchschnittlichen intellektuellen Fähigkeiten mit normaler Sprachentwicklung unterschieden sich dagegen nicht von normal intelligenten Kindern ohne Sprachstörung. Insgesamt ergab sich nur eine schwache Korrelation zwischen der Leistung im Intelligenztest und der Nachsprechleistung von Kunstwörtern. Im Gegensatz zu üblichen Sprachtests waren die Leistungen beim Nachsprechen von Kunstwörtern auch unabhängig von Kultur und Herkunft der Kinder. Dies bestätigten auch die Ergebnisse der Einschulungsuntersuchung 2002 in Mannheim: Selbst die Kinder mit unzureichenden Deutsch-Kenntnissen erbringen annähernd ähnliche Leistungen beim Nachsprechen von Kunstwörtern wie die Kinder mit guten Deutschkenntnissen. Zwar sind die geringfügigen Leistungsdifferenzen (unzureichende Deutschkenntnisse: $M = 0.81$ vs. $M = 0.88$ bei

guten Deutschkenntnissen) aufgrund der großen Stichprobe statistisch bedeutsam, verglichen mit den Leistungen der sprachentwicklungsgestörten Kinder der vorliegenden Untersuchung scheint dieser Test aber valide zwischen sprachgestörten und normal-sprachentwickelten Kinder diskriminieren zu können.

Die Höhe der Beziehungen zwischen dem Nachsprechen von Kunstwörtern, der Zahlen-Spanne sowie dem Nachsprechen von Sätzen und den Intelligenztestergebnissen ist in der vorliegenden Untersuchung ähnlich wie in den oben genannten Studien (Conti-Ramsden & Botting, 2001; Dollaghan & Campbell, 1998; Weismer et al., 2000). Lediglich die schwache Beziehung zwischen der Zahlen-Spanne und dem *FBIT-IQ* erweist sich als statistisch bedeutsam – allerdings nur bei der *SSES*-Gruppe.

Ob die eingeschränkten auditiven Arbeitsgedächtnisleistungen eine wesentliche Ursache der Sprachentwicklungsstörung sind, wird unterschiedlich beurteilt. Zwar kann die vorliegende Untersuchung nicht zur Frage der Kausalität beitragen, sie kann aber andererseits solche Ergebnisse stützen, bei denen Defizite der phonologischen Schleife des Arbeitsgedächtnisses als Kausalfaktoren für die Ausbildung einer Spezifischen Sprachentwicklungsstörung diskutiert werden (Gathercole & Baddeley, 1990; Hasselhorn & Marx, 2000; Schöler et al., 2003). Da auch nicht-sprachspezifische auditive Informationen, wie rhythmische Informationen, gleichermaßen defizitär verarbeitet werden, scheint es sehr unwahrscheinlich, die Wirkungsrichtung andersherum zu modellieren, d. h. die spezifischen sprachlichen Defizite als ursächlich für die Defizite in den grundlegenden informationsverarbeitenden Strukturen und Prozesse wie der phonologischen Schleife zu betrachten. Nach Romani (1994) funktioniert die phonologische Schleife wie ein „look-ahead-window“: Je mehr die Größe des Speichers die Länge der zu verarbeitenden oder verarbeitbaren sprachlichen Einheiten begrenzt, desto schwieriger ist es für das Kind, Bildungsregeln von Sätzen (und Wörtern) zu erkennen. „Betroffen sind vor allem Bildungsregeln, die bei der Verarbeitung besonders viel Aufmerksamkeit und Kapazität beanspruchen und/oder an den Schaltstellen der Satzeinheiten fungieren“ (Schöler, Fromm & Kany, 1998, S. 289). Geringere sprachliche Leistungen sind so das Ergebnis defizitärer Speicher- und Verarbeitungsprozesse und -strukturen und zielunangemessener sprachlicher Fertigkeiten. Auch das stabile Auffinden eines eigenständigen Faktors bei sprachentwicklungsgestörten Kindern, den man als „Faktor des phonologischen Arbeitsgedächtnisses“ kennzeichnen kann und der sich bei sprachunauffälligen Kindern in dieser Form nicht findet (Schöler et al., 1998), spricht dafür, dass zumindest für einen großen Teil der sprachentwicklungsgestörten Kinder ein Kausalfaktor, nämlich eine nicht voll funktionsfähige phonologische Schleife, aufgefunden wurde.

Ein diagnostisches Instrument, das sich in Kombination mit den Indikatoren für die Funktionstüchtigkeit der phonologischen Schleife (Zahlen-Spanne, Nachsprechen von Kunstwörtern) als sinnvoll zur Differenzierung von sprachentwicklungsgestörten und sprachunauffälligen Kindern erweist, ist das Nachsprechen von Sätzen. Beim Nachsprechen von Sätzen sind eine Reihe von Faktoren konfundiert, die für eine intakte Sprachverarbeitung erforderlich sind: So müssen die Informationen kurzzeitig auditiv gehalten werden, semantisches Wissen muss in ausreichendem Maße gegeben sein, ebenso wie grammatisches Wissen, denn die Sätze können in aller Regel nicht einfach (im Sinne papageienhaften Nachplapperns) nachgesprochen werden, sondern sie müssen nach Maßgabe des vorhandenen grammatischen Wissens (re)konstruiert werden. Im Sinne eines ersten Screenings, eines ersten Schrittes in einer sequenziellen

Diagnostik scheint eine solche Konfundierung ausgesprochen nützlich und in Kombination mit den oben genannten Verfahren zur Prüfung der phonologischen Schleife erweist sich das Nachsprechen von Sätzen nicht nur als relevant zur Differenzierung zwischen Sprachentwicklungsstörungen und sprachlicher Unauffälligkeit, sondern auch zur Unterscheidung, ob eine Sprachentwicklungsstörung oder lediglich das Problem unzureichender Deutschkenntnisse bei Mehrsprachigkeit vorliegt.

5.2 Motorisches Defizit: Ein weiterer Bedingungsfaktor für eine Spezifische Sprachentwicklungsstörung?

Etwa ein Drittel der *SSES*- und etwa zwei Drittel der *SES-Lb*-Kinder weisen motorische Schwierigkeiten auf. Wie andere Untersuchungen (u. a. Goorhuis-Brouwer & Wijnberg-Williams, 1996; Powell & Bishop, 1992) belegen, liegt häufig eine Komorbidität von Sprach- und motorischen Störungen vor. Unter Berücksichtigung anderer Befunde schlossen Powell und Bishop aus ihren Ergebnissen, dass die *SSES* nicht auf eine einzelne Ursache, etwa eine verminderte Verarbeitungsgeschwindigkeit, zurückgeführt werden kann, sondern sie postulierten, dass die Sprachentwicklungsstörung auf dieselbe Ursache zurückgehe wie die motorischen und perzeptuellen Defizite. Ähnliche Schlüsse zog auch Hill (2001), die im Rahmen einer entsprechenden Literaturrecherche ebenfalls eine erhebliche Komorbidität zwischen *SSES* und motorischen Schwächen fand. Als Erklärung schlug sie neben der geringeren Verarbeitungsgeschwindigkeit für Information auch eine geringere Kapazität zur Informationsverarbeitung vor - oder als dritte Möglichkeit, dass beide Schwächen Ausdruck der Unreife des Gehirns seien.

Die Ergebnisse dieser Studie können die Befunde von Powell und Bishop nicht stützen. Bei Einbeziehung der Intelligenz lassen sich keine Effekte der Motorik auf die anderen sprachlichen und nicht-sprachlichen Leistungen aufzeigen oder Beziehungen auffinden. Alle Unterschiede zwischen motorisch unauffälligen und motorisch auffälligen Kindern können allein aufgrund der Intelligenzunterschiede erklärt werden, wie dies auch die – wenn auch schwachen – aber bedeutsamen Beziehungen zwischen den *IQ*- und den *MQ*-Werten nahe legen. Im Vergleich zu den *SSES*-Kindern ist die motorische Entwicklung bei den *SES-Lb*-Kindern wesentlich enger mit dem Entwicklungsalter sensu Reynell ($r = .51$), das eher ein Indikator für einen allgemeinen Sprachverständnisstand als für spezifische sprachliche Leistungen darstellt, und mit der Lautdiskrimination ($r = .51$) verknüpft.

5.3 Intelligenz – ein sinnvolles Differenzierungsmerkmal bei Sprachentwicklungsstörungen?

Erwartungsgemäß unterscheiden sich die Leistungsprofile der *SSES*- und der *SES-Lb*-Kinder in der *Profilhöhe*, d. h. sowohl in allen sprachlichen wie auch in nahezu allen nichtsprachlichen Bereichen erreichen die *SSES*-Kinder bessere Leistungen als die *SES-Lb*-Kinder. Aber auch der *Profilverlauf* zeigt deutliche Unterschiede, so dass die Frage, ob sich in Abhängigkeit von der Intelligenz unterschiedliche Leistungsprofile ergeben, zunächst einmal mit „Ja“ beantwortet werden muss. Die unterschiedlichen Faktorenstrukturen unterstützen diese Interpretation, auch wenn diese Analysen aufgrund der methodischen Einschränkungen nur als hypothesengenerierend zu betrachten sind.

Aufgrund dieser Ergebnisse lässt sich also eine Differenzierung in eine *SSES* und eine Sprachentwicklungsstörung bei geminderter Intelligenzleistung begründen. Eine

solche Definition von *SSES* impliziert, dass eine auf der Phänomenebene vergleichbare Sprachentwicklungsstörung, bei der dieses Kriterium der durchschnittlichen Intelligenz nicht vorliegt, als durch die geringere Intelligenzausprägung zumindest mitverursacht angenommen wird.

Die Kritik an dem Definitionsmerkmal „durchschnittliche nonverbale Intelligenz“ für die *SSES* kann mit diesen Ergebnissen in wesentlichen Punkten allerdings nicht ausgeräumt werden, weil das Konzept „nonverbale Intelligenz“ nicht eindeutig bestimmt ist. Bei einer Konzeptualisierung von Intelligenz im Rahmen eines Informationsverarbeitungsansatzes, bei der strukturelle und prozessuale Merkmale (wie Funktionstüchtigkeit, Kapazitäten und Geschwindigkeiten) bestimmende Merkmale intelligenten Verhaltens sind, besteht die Problematik dieses Definitionsmerkmals in besonderer Weise: Die hier vorliegenden Befunde bestätigen nämlich erneut, dass bei nahezu allen *SSES*-Kindern zumindest die für die auditive Informationsverarbeitung sehr wesentliche Verarbeitungskapazität und -genauigkeit defizitär sind. Solche Kinder werden demnach auch bei nonverbalen Intelligenztests, bei denen solche Prozesse und Strukturen der Informationsverarbeitung wesentliche Bestimmungstücke sind, geringere Leistungen zeigen müssen, wie beispielsweise bei der *K-ABC* (Melchers & Preuss, 1994). Bei der *K-ABC*-Skala einzelheitlichen Denkens, bei der im Wesentlichen Überprüfungen des Arbeitsgedächtnisses stattfinden, zeigen sprachentwicklungsgestörte Kinder dementsprechend auch unterdurchschnittliche Leistungen (vgl. Preis et al., 1997). Auch die nonverbalen Intelligenztest-Leistungen spezifisch sprachentwicklungsgestörter Kinder sind also niedriger als die altersgleicher sprachunauffälliger Kinder. Und ein weiteres Problem bleibt auch nach diesen Befunden existent (Schöler, 1992): Nicht nur die Leistungshöhe, sondern auch die Leistungs*entwicklung* muss für eine Bestimmung von „durchschnittlicher Intelligenz“ beachtet werden, denn im Längsschnitt wurden Abnahmen des *IQ* mit zunehmendem Alter beobachtet (s. a. Aram, Ekelman & Nation, 1984; Paul & Cohen, 1984; Tallal, Townsend, Curtiss & Wulfeck, 1991; Tomblin, Freese & Records, 1992). Legt man die Annahme interagierender Entwicklung von Kognition und Sprache zugrunde, dann wird eine Sprachentwicklungsstörung auch zunehmend die allgemeine Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. „Die Abnahme des *IQ* mit zunehmendem Alter schränkt die Vergleichbarkeit sprachentwicklungsgestörter mit sprachunauffälligen Kindern deutlich ein oder macht sie möglicherweise sogar unmöglich bei Beibehaltung des Merkmals „durchschnittliche Intelligenz“: Denn je älter die Kinder sind, desto höhere Intelligenztestwerte müssen sie zu früheren Entwicklungszeitpunkten gehabt haben, um das Kriterium „durchschnittliche Intelligenz“ zu erfüllen“ (Schöler & Schakib-Ekbatan, 2001, S. 100).

5.4 Schluss

Auch wenn die Kritik an dem *SSES*-Definitionsmerkmal „durchschnittliche nonverbale Intelligenz“ nicht ausgeräumt werden kann, so soll dennoch für die Beibehaltung einer Differenzierung der Sprachentwicklungsstörungen nach der kognitiven Leistungsfähigkeit (im Sinne von *IDC-10* oder *DSM-IV*) plädiert werden – und zwar aus mehreren Gründen: Ein erster Grund liefern die vorliegenden Befunde, die darauf verweisen, dass nicht nur die Leistungshöhe, sondern auch die Leistungsstruktur in Abhängigkeit von der Intelligenz variiert. Einen weiteren Grund liefern die therapeutischen Möglichkeiten in Abhängigkeit von der Intelligenz – und damit soll auch auf die zweite Frage geantwortet werden. Aufgrund der unterschiedlichen Leistungsmöglichkeiten der *SSES*- und *SES-Lb*-Kinder werden die Interventionsmaßnahmen ebenfalls verschiedenartig

sein: Die visuelle Informationsverarbeitung gilt als eine Kompensationsmöglichkeit für eine gestörte auditive Verarbeitung. Die SSES-Kinder verfügen in aller Regel über eine intakte, teilweise sogar überdurchschnittlich gute visuelle Informationsverarbeitungsmöglichkeiten, welche bei den meisten SES-Lb-Kinder nicht vorliegen. Im Unterschied zu den SES-Lb-Kindern besteht daher für die SSES-Kinder eine gute Möglichkeit, Kompensationen über die visuelle Informationsverarbeitung einzuleiten.

Literatur

- Angermaier, M. (1974). *Psycholinguistischer Entwicklungstest (PET)*. Weinheim: Beltz.
- Aram, D. M., Ekelman, B. & Nation, J. E. (1984). Preschoolers with language disorders: 10 years later. *Journal of Speech and Hearing Research*, 27, 232-244.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423.
- Barratt, J., Littlejohns, P. & Thompson, J. (1992). Trial of intensive compared with weekly speech therapy in preschool children. *Archive of Disease in Childhood*, 67, 106-108.
- Bishop, D. V. M. & Adams, C. (1990). A prospective study of the relationship between specific language impairment, phonological disorders and reading retardation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 21, 1027-1050.
- Colarusso, R. P. & Hammill, D. D. (1972). *Motor-Free Visual Perception Test*. San Rafael: Academic Therapy.
- Cole, K., Dale, P. & Mills, P. (1992). Stability of the intelligence quotient-language quotient relation: is discrepancy modeling based on a myth? *American Journal of Mental Retardation*, 97, 131-143.
- Conti-Ramsden, G. & Botting, N. (2001). Psycholinguistic markers for specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 741-748.
- Dollaghan, C. & Campbell, T.F. (1998). Nonword repetition and child language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 1136-1146.
- Fey, M. E., Long, S. H. & Cleave, P. L. (1994). Reconsideration of IQ criteria in the definition of specific language impairment. In R. V. Watkins & M. L. Rice (Eds.), *Specific language impairments in children* (pp. 161-178). Baltimore, MD: Brookes.
- Fleischer, S., Schröder, C. & Heinemann, M. (1998). Konzept zur stationären Behandlung von Sprachentwicklungsstörungen. In M. Gross (Hrsg.), *Aktuelle phoniatriisch-pädaudiologische Aspekte 1997/98* (S. 217-221). Heidelberg: Median.
- Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1990). Phonological memory deficits in language disordered children. Is there a causal connection? *Journal of Memory and Language*, 29, 336-360.
- Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1993). *Working memory and language*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Goorhuis-Brouwer, S. M. & Wijnberg-Williams, B. J. (1996). Specificity of specific language impairment. *Folia Phoniatica et Logopaedia*, 48, 269-274.
- Grimm, H. & Schöler, H. (1991). *Der Heidelberger Sprachentwicklungstest H-S-E-T*, 2. Auf-

- lage. Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M. & Marx, H. (2000). Phonologisches Arbeitsgedächtnis und Leseleistungen. Ein Vergleich zwischen dysphasisch-sprachentwicklungsgestörten und sprachunauffälligen Kindern. In M. Hasselhorn, W. Schneider & H. Marx (Hrsg.), *Diagnostik von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten* (S. 135-148). Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M. & Werner, I. (2000). Zur Bedeutung des phonologischen Arbeitsgedächtnisses für die Sprachentwicklung. In H. Grimm (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C Theorie und Forschung, Serie III Sprache, Bd 3 Sprachentwicklung* (S. 363-378). Göttingen: Hogrefe.
- Hebbel, G. & Horn, R. (1976). *French-Bilder-Intelligenztest*. Weinheim: Beltz.
- Hill, E. L. (2001). Non-specific nature of specific language impairment: a review of the literature with regard to concomitant motor impairments. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, 149-171.
- Johnston, J. R. (1994). Cognitive abilities of children with language impairment. In R. V. Watkins & M. L. Rice (Eds.), *Specific language impairments in children* (pp. 107-121). Baltimore, MD: Brookes.
- Kamhi, A. G. (1998). Trying to make sense of developmental language disorders. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 29, 35-44.
- Kiese, C. & Kozielski, P. M. (1996). *Aktiver Wortschatztest für 3-6jährige Kinder (AWST 3-6)*. Göttingen: Hogrefe.
- Leonard, L. B. (1998). *Children with specific language impairment*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lockowandt, O. (1993). *Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung*. Weinheim: Beltz.
- Melchers, P. & Preuss, U. (1994). *Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC)*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Mottier, G. (1951). Der Mottier-Test. Über Untersuchungen zur Sprache lesegestörter Kinder. *Folia Phoniatria et Logopaedia*, 3, 170-177.
- Paul, R. & Cohen, D. (1984). Outcomes of severe disorders of language acquisition. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 14, 405-421.
- Powell, R. P. & Bishop, D. V. M. (1992). Clumsiness and perceptual problems in children with specific language impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34, 755-765.
- Preis, S., Schittler, P., Richter-Werkle, R., Sterzel, U & Lenard, H.-G. (1997). Typical pattern of the Kaufmann-Assessment Battery in children with developmental language disorder. *Neuropediatrics*, 28, 328-332.
- Raven, J. C. (2002). *Coloured Progressive Matrices (CPM)*. Bern: Huber.
- Reynell, J. K. (1985). *Sprachentwicklungsskalen*. Rheinbreitbach: Röttger (deutsche Bearbeitung: Sarimski, K.).
- Romani, C. (1994). The role of phonological short-term memory in syntactic parsing: a case study. *Language and Cognitive Processes*, 9, 29-67.
- Schöler, H. (1992). Wirkt sich die (Sonder-)Schulzeit negativ auf die Intelligenzleistung aus?

- Sonderpädagogik*, 22, 144-146.
- Schöler, H. (1999). *IDIS - Inventar diagnostischer Informationen bei Sprachentwicklungsauffälligkeiten*. Heidelberg: Edition S im Universitätsverlag Winter.
- Schöler, H., Fromm, W. & Kany, W. (1998). *Spezifische Sprachentwicklungsstörung und Sprachlernen*. Heidelberg: Edition S im Universitätsverlag Winter.
- Schöler, H., Roos, J. & Fromm, W. (2003). Arbeitsgedächtnis und Sprechenlernen. Untersuchungen an sprachentwicklungsgestörten und sprachunauffälligen Schulkindern. In A. Werani, M. C. Bertau & G. Kegel (Hrsg.), *Psycholinguistische Studien 1* (S. 207-237). Aachen: Shaker.
- Schöler, H., Roos, J., Schäfer, P., Dreßler, A., Grün-Nolz, P. & Engler-Thümmel, H. (2002). *Einschulungsuntersuchungen 2002 in Mannheim*. Arbeitsberichte aus dem Forschungsprojekt „Differentialdiagnostik“ Nr. 13. Heidelberg, Pädagogische Hochschule Heidelberg.
- Schöler, H. & Schakib-Ekbatan, K. (2001). Sprachentwicklungsstörungen und Verarbeitungs- bzw. Lernstörungen. In M. Grohnfeldt (Hrsg.), *Lehrbuch der Sprachheilpädagogik und Logopädie, Bd. 2* (S. 88-101). Stuttgart: Kohlhammer.
- Shelton, J. R., Martin, R. C. & Yaffee, L. S. (1992). Investigating a verbal short-term memory deficit and its consequences for language processing. In D. I. Margolin (Ed.), *Cognitive neuropsychology in clinical practice* (pp. 131-167). Oxford, NY: Oxford University Press.
- Snijders, J. T., Tellegen, P. J., Winkel, M. & Laros, J. A. (1996). *Snijders-Oomen Non-verbaler Intelligenztest (SON 2½ - 7)*. Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Schulte-Markwort, M., Marutt, K. & Riedesser, P. (Eds.). (2003). *ICD-10 – DSM-IV Crosswalks. A synopsis of classifications of mental disorders*. Göttingen: Hogrefe.
- Tallal, P., Townsend, J., Curtiss, S. & Wulfeck, B. (1991). Phenotypic profiles of language-impaired children based on genetic/family history. *Brain and Language*, 41, 81-95.
- Tomblin, J. B. & Zhang, X. (1999). Language patterns and etiology in children with specific language impairment. In H. Tager-Flusberg (Ed.), *Neurodevelopmental disorders* (pp. 361-382). Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.
- Tomblin, J. B., Freese, P. R. & Records, N. L. (1992). Diagnosing specific language impairment in adults for the purpose of pedigree analysis. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 832-843.
- Weismer, S. E., Tomblin, J. B., Zhang, X., Buckwalter, P., Chynoweth, J. G. & Jones, M. (2000). Nonword repetition performance in school-age children with and without language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43, 865-878.
- Zimmer, R. & Volkamer, M. (1985). *Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (MOT 4-6)*. Weinheim: Beltz.

Arbeitsberichte aus dem Forschungsprojekt „Differenzialdiagnostik“

(ISSN 1433-7193)

Abt. Psychologie in sonderpädagogischen Handlungsfeldern
Institut für Sonderpädagogik, Pädagogische Hochschule Heidelberg
Keplerstr. 87, D - 69120 Heidelberg
Email: K40@IX.URZ.Uni-Heidelberg.DE

Berichte mit einem * stehen als pdf-Download auf der Homepage zur Verfügung
<http://www.ph-heidelberg.de/wp/schoeler/Differentialdiagnostik.htm>

1. Schöler, H., Häring, M. & Schakib-Ekbatan, K. (1996). Zur Diagnostik bei Sprachentwicklungsauffälligkeiten. Ergebnisse einer Fragebogenerhebung.
2. Schöler, H., Fromm, W., Schakib-Ekbatan, K. & Spohn, B. (1997). Nachsprechen. Sein Stellenwert bei der Diagnostik von Sprachentwicklungsstörungen.
3. Fromm, W. & Schöler, H. (1997). Arbeitsgedächtnis und Sprachentwicklung. Untersuchungen an sprachentwicklungsauffälligen und sprachunauffälligen Schulkindern.
4. Schakib-Ekbatan, K., Häring, M., Schöler, H. & Spohn, B. (1997). Entwicklung von Aufgaben für die Diagnostik von Sprachentwicklungsauffälligkeiten im Vorschulalter.
5. Schöler, H. & Spohn, B. (1997). Entwicklung des Inventars diagnostischer Informationen bei Sprachentwicklungsauffälligkeiten IDIS.
6. Spohn, S., Spohn, B. & Schöler, H. (1998). Spezifische Sprachentwicklungsstörung: Prozeß- oder Strukturdefizit der phonologischen Schleife?
7. Stamm, K., Schöler, H. & Weuffen, M. (2000). Zur Bedeutung perinataler Komplikationen und genetischer Einflüsse bei Sprach- und Sprechstörungen - Eine Untersuchung an sprachauffälligen und -unauffälligen Zwillingen.
8. Stamm, K., Schöler, H. & Weuffen, M. (2000). Ist die Qualität von Kinderzeichnungen ein valider Indikator für mentale Reife, allgemeine Entwicklung und sprachliche Leistungen?
9. Schöler, H. & Schakib-Ekbatan, K. (2001). Sprachentwicklungsstörungen im Kontext gestörter Verarbeitungs- und Lernprozesse.
10. Schöler, H. (2001). Zur Früherkennung von Schriftspracherwerbsproblemen im Rahmen der Einschulungsuntersuchungen.
11. Schöler, H. (2001). Sprachleistungsmessungen im Schulalter. Ein Überblick.
12. * Schöler, H., Keilmann, A., Heinemann, M. & Schakib-Ekbatan, K. (2002). Biographische und anamnestische Informationen sowie sprachliche und nichtsprachliche Leistungen bei 172 stationär behandelten schwer sprachentwicklungsgestörten Kindern - Eine Dokumentation.
13. * Schöler, H., Roos, J., Schäfer, P., Dreßler, A., Grün-Nolz, P. & Engler-Thümmel, H. (2002). Einschulungsuntersuchungen 2002 in Mannheim.
14. * Schöler, H., Braun, L. & Keilmann, A. (2003). Intelligenz: ein relevantes differenzialdiagnostisches Merkmal bei Sprachentwicklungsstörungen?
15. * Janczyk, M., Schöler, H. & Grabowski, J. (2003). Arbeitsgedächtnis und Aufmerksamkeit bei sprachentwicklungsgestörten und sprachunauffälligen Vorschulkindern.