

EARS

Ein Hörprüfverfahren für Kinder

Inaugural – Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Barbara Eßer

aus

Gauting

2004

Referent: Prof. Dr. Gerd Kegel

Korreferent: Prof. Dr. Ir. Frans Coninx

08.07.2004

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	1
1. EINLEITUNG.....	2
2. BEGRIFFE.....	6
2.1 Test	6
2.2 Zeitpunkt der Ertaubung bezogen auf die Sprachentwicklung.....	6
2.3 Lautsprache.....	7
2.4 Gebärdensprache.....	7
2.5 Das Cochlea Implantat - System	8
2.5.1 Das Implantat.....	9
2.5.2 Elektrode / Elektroden­träger	10
2.6 Unilaterale / bilaterale Implantation	10
2.7 Bimodale Versorgung.....	11
2.8 Formen der Hörschädigung.....	12
2.8.1 Schallleitungsschwerhörigkeit.....	12
2.8.2 Schallempfindungsschwerhörigkeit.....	12
2.9 Unterschied zwischen Hörgerät und Cochlea Implantat.....	13
2.9.1 Indikation für ein Hörgerät.....	13
2.9.2 Indikation für ein Cochlea Implantat.....	13
2.9.3 Promontorialtest	14
3. HÖRENTWICKLUNG UND SPRACHENTWICKLUNG	16
3.1 Voraussetzungen für eine erfolgreiche Sprachentwicklung.....	16
3.2 Hörschädigung	17
3.2.1 Früherkennung	17
3.2.2 Früherfassung	18
3.2.3 Frühversorgung	18
3.2.4 Frühförderung und Elternberatung	19
3.2.5 Ausreifung des Hörorgans	19
3.2.6 Die frühe auditive Entwicklung bei Säuglingen und Kleinkindern	20
3.2.7 Reversibilität des Hörverlustes nach Cochlea Implantation?	21
3.2.8 Die Sprachentwicklung bei Cochlea Implantat-versorgten Kindern.....	24
3.2.8.1 Spracherwerb normal hörender und CI-versorgter Kinder	25
3.2.8.2 Das mütterliche Sprachvorbild	26
3.2.8.3 Faktoren, die die Sprachentwicklung mit CI beeinflussen.....	27
3.2.8.4 Evidenz einer sensiblen Phase für den Spracherwerb	30

4. HÖRTESTS.....	34
4.1 Tonaudiometrie.....	34
4.1.1 Aufblähkurve	35
4.1.2 Hauptsprachbereich.....	35
4.2 Sprachaudiometrie	37
4.2.1 Der Mainzer Kindersprachtest.....	37
4.2.2 Der Göttinger Kindersprachverständnistest.....	38
4.2.3 Heidelberger CVC-Audiometrie	39
4.2.4 Zweisilber-Kinder-Reimtest.....	39
4.2.5 Würzburger Kindersprachtest.....	40
4.3 Testverfahren für CI-versorgte Kinder	40
4.3.1 Frankfurter Funktioneller Hörtest (FFHT)	40
4.3.2 Hannover-Hörprüfreihe (HHPR)	42
4.3.3 TAPS (Test of Auditory Perception of Speech for Children)	45
4.3.4 EARS (Evaluation of Auditory Responses to Speech)	48
4.3.4.1 Theoretische Grundlage.....	50
4.3.4.2 Die Tests der EARS-Batterie.....	51
4.4 Zusammenfassung und Bewertung der vorgestellten Verfahren.....	53
4.4.1 Sprachaudiometrische Verfahren.....	53
4.4.2 Testbatterien für CI – versorgte Kinder.....	54
5. KRITERIEN FÜR SPRACHWAHRNEHMUNGSTESTS HÖRGESCHÄDIGTER KINDER	56
5.1 Kriterien für den Testaufbau nach Tyler	56
5.1.1 Sprachliches Testmaterial.....	56
5.1.2 Relativ unabhängig von sekundären Entwicklungsfaktoren.....	56
5.1.3 Sprachkompetenz des Kindes berücksichtigen.....	56
5.1.4 Ähnlichkeit zur natürlichen Kommunikation.....	57
5.1.5 Möglichkeit zur qualitativen Analyse	57
5.1.6 Test-Retest-Reliabilität	57
5.1.7 Ausgewogene Testlisten	58
5.1.8 Test soll dem Entwicklungsstand des Kindes gerecht werden.....	58
5.1.9 Test ? Training	58
5.1.10 Live-voice vermeiden.....	58
5.1.11 Bedeutung der Einzelergebnisse.....	59
5.1.12 Testergebnisse individuell dokumentieren.....	59
5.1.13 Items nicht wiederholen.....	59
5.1.14 Vielzahl von Tests	60
5.1.15 Alter zum Zeitpunkt der Ertaubung.....	60
5.2 Auswahlbedingungen für Prüfwörter	60
5.2.1 Repräsentativität.....	60
5.2.2 Minimale Redundanz	61
5.2.3 Signalwert.....	61
5.2.4 Verwechselbarkeit.....	61

5.2.5	Verhältnis der Testwörter	61
5.2.6	Lautbezogenheit	61
5.2.7	Folgerungen daraus	61
5.3	Teilleistungsstörungen.....	62
5.4	Sprechverständlichkeit hörgeschädigter Kinder	63
6.	EARS – KRITERIEN FÜR DIE ZUSAMMENSTELLUNG DER TESTS.....	64
6.1	Beschreibung der Tests und der Kriterien für die Auswahl der Items	65
6.1.1	LiP.....	65
6.1.2	MTP	73
6.1.3	Geschlossene Einsilber	75
6.1.4	Geschlossene Satzliste	76
6.1.5	Offener Einsilbertest	79
6.1.6	GASP.....	81
6.1.7	Sprachenspezifischer Satztest	82
6.1.8	Fragebögen MAIS und MUSS.....	83
7.	STUDIE	84
7.1	Ziele.....	84
7.2	Fragestellung	84
7.3	Untersuchungsbedingungen.....	85
7.3.1	Testzeitpunkt und Testbedingungen.....	85
7.3.2	Dauer der Tests	85
7.3.3	Testdurchführung	85
7.4	Untersuchungsgruppen	85
7.4.1	Normal hörende Kinder	86
7.4.1.1	Entwicklungsverzögerte Kinder.....	86
7.4.1.2	Sprachentwicklungsverzögerte und / oder mehrsprachig aufwachsende Kinder	87
7.4.2	Hörgeräte-tragende Kinder	87
7.4.2.1	Hörverlust	87
7.4.2.2	Einschluss / Ausschluss von Kindern aufgrund ihrer Hörfähigkeit	88
8.	ERGEBNISSE	90
8.1	Die Gruppe der normal hörenden Kinder	90
8.1.1	Altersverteilung	90
8.1.2	Ergebnisse des LiP (Listening Progress Profile)	90
8.1.3	MTP	99
8.1.4	Einsilber geschlossene Liste	102
8.1.5	Geschlossene Satzliste	105
8.1.6	Einsilber offene Liste	109
8.1.7	GASP.....	112

8.1.8	Sprachenspezifischer Satztest	113
8.2	Retest junge normal hörende Kinder	116
8.3	Hörgeräte tragende Kinder	117
8.3.1	LiP.....	117
8.3.2	MTP	121
8.3.3	Einsilber, geschlossene Liste	123
8.3.4	Geschlossene Satzliste	124
8.3.5	Einsilber, offene Liste	125
8.3.6	GASP.....	125
8.3.7	Sprachenspezifischer Satztest	126
8.3.8	Test-Retest-Vergleich bei schwerhörigen Kindern	126
9.	DISKUSSION	128
9.1	Altersangemessenheit der Tests	128
9.1.1	LiP.....	128
9.1.2	MTP	129
9.1.3	Einsilber, geschlossene Liste	129
9.1.4	Geschlossene Satzliste	130
9.1.5	Einsilber, offene Liste	130
9.1.6	GASP.....	131
9.2	Das Testmaterial.....	132
9.2.1	Kriterien nach Billich	132
9.2.2	Kriterien nach Tyler	133
10.	AUSBLICK.....	135
10.1	Interdisziplinäres Evaluationsprojekt.....	135
10.2	Hörprüfverfahren für junge Kinder.....	136
10.2.1	LittIEARS	136
10.2.2	Kommunikative Kompetenz.....	137
10.2.3	Detektion suprasegmentaler Merkmale	139
10.3	Tests für bilateral versorgte Kinder	140
11.	ZUSAMMENFASSUNG.....	142
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	145
	LITERATURVERZEICHNIS	I
	ANHANG: TESTFORMULARE.....	XI

VORWORT

Die vorliegende Arbeit entstand als Inaugural - Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie an der Ludwig – Maximilians - Universität München im Fach Sprechwissenschaft und Psycholinguistik, vertreten durch Prof. Dr. Gerd Kegel.

Sie beschäftigt sich mit Hörprüfverfahren, die für Kinder mit einem Cochlea Implantat entwickelt wurden. Die Arbeit gliedert sich in zwei Teile: Im ersten (Kapitel 1 - 6) werden verschiedene Hörprüfverfahren vorgestellt. Im Besonderen wird auf das Hörprüfverfahren EARS (Evaluation of Auditory Responses to Speech) eingegangen, das unter der Mitarbeit der Autorin dieser Arbeit entstand. Im zweiten Teil (Kapitel 7 - 9) der Arbeit wird es auf seine Anwendbarkeit auch bei sehr jungen Kindern untersucht. Abschließend werden Vorschläge zur Veränderung einzelner Teile von EARS unterbreitet, um das Verfahren für die Anwendung bei jungen Kindern zu verbessern.

1. EINLEITUNG

Mit der steigenden Zahl ertaubter Erwachsener, die mit einem Cochlea Implantat (Innenohrimplantat) versorgt wurden, wuchs in den 1990er Jahren zum einen das Vertrauen in die Wirksamkeit, Zuverlässigkeit und Unbedenklichkeit der Technik, aber auch die Erfahrung in Operationsmethoden und in der Programmierung der externen Geräte.

Die Miniaturisierung war ein weiterer Schritt in der Versorgung immer jüngerer Kinder. 1996 brachte MED-EL, der führende europäische Hersteller, das bis heute dünnste Implantat, das MED-EL COMBI 40+, auf den Markt. Mit weniger als vier Millimetern Dicke ist es auch für die Implantation in den feinen Schädelknochen eines kleinen Kindes geeignet (www.medel.com).

Die bis dahin existierende Altersgrenze von zwei Jahren konnte nun unterschritten werden, in der Hoffnung auf eine leichtere, natürliche Sprachentwicklung früh implantierter Kinder. Möglich wurde dies auch durch bessere Methoden zur Früherkennung von Hörstörungen und regionale Hörscreening-Programme für Neugeborene. Einzelne Kinder werden bereits im ersten Lebensjahr mit einem Cochlea Implantat (CI) versorgt (Lenarz, 2000), insbesondere nach erlittener Meningitis (Hirnhautentzündung), da dann eine Ossifikation (Verknöcherung) der Cochlea (Hörschnecke) droht, die eine spätere Einführung eines normalen Elektrodenträgers erschweren würde. Es besteht zwar in solch einem Fall auch die Möglichkeit, einen verkürzten Elektrodenstrang zu verwenden, die Hörergebnisse sind aber in der Regel weniger gut als mit der normalerweise verwendeten Elektrode, die einen weiten Bereich der Hörschnecke ausnutzt. (Mehr Informationen dazu finden sich im Kapitel „Begriffe“.)

Erwachsene, die postlingual, also nach dem Spracherwerb, ertaubt sind und mit einem Cochlea Implantat versorgt werden, erreichen in der Regel ein gutes bis sehr gutes Sprachverstehen, auch ohne Lippenabsehen. Diese Patienten können dabei auf ihre Sprachkompetenz und ihr Weltwissen zurückgreifen und somit ggf. auch ergänzen, was ihnen durch die Höreinschränkung entgeht.

Kinder jedoch bilden eine noch sehr viel heterogenere Gruppe als die erwachsenen CI-Träger. Es gibt sowohl vermutlich taub geborene Kinder, die nie gehört haben, als auch Kinder, die aufgrund einer Krankheit oder eines Unfalls aus einer völlig unauffälligen Hör-

und Sprachentwicklung heraus plötzlich ertauben. Dazwischen anzusiedeln ist die Gruppe der schwerhörigen Kinder, die sukzessive ihr Gehör verlieren. Von wenigen Monaten bis zu 18 Jahren reicht das Alter bei Implantation. Entsprechend vielfältig ist die jeweilige Hörfahrung, die das Kind bereits machen konnte, sowie der Stand des präverbalen (vorsprachlichen) Kommunikationsverhaltens bzw. der Sprachentwicklung.

In der vorliegenden Arbeit wird zunächst das Cochlea Implantat als technische Hilfe für beidseits taube Menschen in seinen Komponenten erläutert. Unterschiede zur Versorgung mit Hörgeräten hinsichtlich der Indikation und der Wirkweise werden herausgearbeitet.

Um die Effizienz eines Cochlea Implantates insbesondere bei Kindern nachweisen zu können, die sich im Spracherwerb befinden, werden verschiedene gängige und neuere Hörprüfverfahren vorgestellt.

Die Erfahrung zeigt, dass die Hörentwicklung CI - versorgter Kinder mit den geläufigen Hörtestverfahren nicht zu erfassen ist. Im Gegensatz zu Hörgeräte-versorgten Kindern, die zwar aufgrund ihres Hörverlustes nur eingeschränkt Hörreize wahrnehmen können und bei denen diese Höreinschränkung möglicherweise ihr Leben lang bestanden hat, hören viele CI-versorgte Kinder nach Einschalten des Sprachprozessors erstmals überhaupt in ihrem Leben Lautsprache. Ein Großteil der Kinder, die ein CI bekommen, ist taub oder hochgradig hörgestört zur Welt gekommen oder hat frühzeitig einen großen Hörverlust erlitten. Diese Kinder können unterschiedlichen Lebensalters sein, beginnen aber in der Regel erst nach der Implantation mit der Hör- und Sprachentwicklung. Andere Kinder haben möglicherweise einen progredienten (fortschreitenden) oder plötzlichen Hörverlust während des oder nach dem Spracherwerb (peri- bzw. postlingual) erlitten. Sie können zwar mit dem Implantat ihre Hör- und Sprachentwicklung fortsetzen, benötigen aber häufig eine Eingewöhnungsphase in das Hören mit CI.

Die bisher im pädaudiologischen Alltag verwendeten sprachaudiometrischen Verfahren setzen für die frühe Phase der Hör- und Sprachentwicklung zu hoch an, indem sie ausschließlich das Verstehen von Wörtern aus einem closed-set (vorgegebene Auswahl) bzw. das Nachsprechen von Wörtern oder Sätzen aus einem open-set (unbekannte Auswahl von Items) fordern.

Es wurden daher verschiedene Testverfahren im deutschsprachigen Raum entwickelt, die jeweils aus mehreren Tests unterschiedlicher Anforderungen an verschiedene Bereiche

des Hörens bestehen (Allum et al., 1996; Baumann et al., 2002; Bertram, 1997; Cochlear AG, 1992; Illg et al., 1999; Kiefer et al., 1999²).

Den Kernpunkt der vorliegenden Arbeit bildet eine Studie zur EARS (EARS = Evaluation of Auditory Responses to Speech) -Testbatterie der Fa. MED-EL. Diese Testsammlung wurde unter der Mitarbeit der Autorin dieser Arbeit für Kinder entwickelt, die mit einem Cochlea Implantat versorgt sind. Mit EARS wurde eine Sammlung von Prüfverfahren zusammengestellt, die unterschiedliche Stimulusebenen (Geräusche, Sprachlaute, Wörter, Phrasen, Sätze) und verschiedene Hörfähigkeiten (Detektion, Diskrimination, Identifikation, Nachsprechen, Verstehen) testen. Alle Prüfverfahren sollten von Kindern mit einem Entwicklungsstand von ca. 2-6 Jahren bewältigt werden.

In der vorliegenden Studie werden hörende Kinder sowie Hörgeräte versorgte Kinder aus verschiedenen vorschulischen Einrichtungen mit den Tests der EARS-Batterie untersucht. Die Testungen an den normal hörenden Kindern sollen Aussagen über die Altersangemessenheit der Tests ermöglichen. Davon ausgehend, dass die Hörgeräte tragenden Kinder sich von den hörenden Gleichaltrigen in erster Linie durch ihre Hörschädigung und deren Auswirkungen auf das Hören und die Sprachentwicklung unterscheiden, werden die Ergebnisse dieser beiden Gruppen miteinander verglichen und Vorschläge zur Verbesserung sowie Weiterentwicklung der Testbatterie gemacht.

Zentrale Fragestellungen dieser Arbeit sind:

Für welche Altersgruppen sind die einzelnen Untertests der EARS - Batterie geeignet bezogen auf

- die Sprachentwicklung?
- das Lebensalter?

- Sind die Testlisten einzelner Tests ausgewogen?

Hier soll insbesondere untersucht werden, ob verschiedene Itemlisten eines Tests zu vergleichbaren Ergebnissen führen oder ob es „einfachere“ und „schwierigere“ Listen gibt.

- Bestehen charakteristischen Unterschiede zwischen normal hörenden und Hörgeräte-tragenden Kindern gleichen Alters in diesen Tests?

- Wie könnte aufgrund der vorliegenden Untersuchungen eine verkürzte Version von EARS für Kinder zwischen 2 und 5 Jahren aussehen?
- Welche Verbesserungen in der EARS-Batterie können umgesetzt werden?

2. BEGRIFFE

2.1 Test

Der Test als psychometrisches Verfahren unterliegt gewissen Kriterien, den so genannten Testgütekriterien. Er muss valide, reliabel und standardisiert sein. Keines der in dieser Arbeit vorgestellten Verfahren (EARS ebenso wie die weiteren unter 3.3 vorgestellten sprachaudiometrischen Verfahren) erfüllt alle diese Kriterien. Da sich im sprachaudiometrischen und sonderpädagogischen Alltag der Begriff „Test“ für die in den späteren Kapiteln dieser Arbeit dargestellten Verfahren zur Ermittlung der Sprachwahrnehmung und des Sprachverstehens bei Kindern durchgesetzt hat, wird diese Bezeichnung der Einfachheit und leichten Lesbarkeit halber beibehalten. Entsprechend wird von *Testbatterien* gesprochen, wenn Sammlungen von Prüfverfahren gemeint sind, und von *Untertests*, wenn einzelne Aufgabenstellungen aus diesen Sammlungen gemeint sind.

2.2 Zeitpunkt der Ertaubung bezogen auf die Sprachentwicklung

Bezogen auf die Sprachentwicklung wird der Zeitpunkt der Ertaubung festgelegt als prä-, peri- oder postlingual (zuweilen auch bezeichnet als: prä- / peri- / postlinguistisch), das bedeutet vor, während oder nach Abschluss des Spracherwerbs. Da jedoch für diese Unterteilung keine Altersangaben gemacht werden, ist die Einschätzung willkürlich und schwankend. Archbold, Lloyd und Tait (o.J.) schlagen daher eine Klassifizierung nach Funktionalität der Sprache vor in *preverbal*, *transitional stage* und *functional language* vor.

Ein Kind in der präverbalen (*preverbal*) Phase muss die für eine erfolgreiche Kommunikation erforderlichen Verhaltensmuster wie Blickkontakt, turn-taking (das aufeinander bezogene wechselseitige kommunikative Handeln) und auditive Aufmerksamkeit erst noch entwickeln.

In der Übergangsstufe (*transitional stage*) hat das Kind bereits eine Höraufmerksamkeit entwickelt und zeigt einige der oben genannten Kommunikationsverhaltensmuster. Nach Dyar (1995) berichten Bezugspersonen der Kinder in dieser Übergangsstufe, dass diese klar erkennbare Wörter und Phrasenmuster produzieren und diese auch in mindestens zwei verschiedenen Situationen hervorgerufen werden können.

Kinder mit funktionaler Sprache (*functional language*) können verbale Kommunikation initiieren, sie können kommentieren, auf Fragen antworten und Fragen stellen, verbale Witze machen und widersprechen.

Die Autoren vergleichen diese Stadien nicht mit der regelrechten Sprachentwicklung hörender Kinder. Hörende Kinder zeigen bereits in den ersten Lebensmonaten Blickkontakt und turn-taking-Verhalten in Form von Lalldialogen mit den Eltern (Bezugspersonen). Die Übergangsstufe ist mit der Phase in der Sprachentwicklung normal hörender Kinder etwa im zweiten Lebensjahr zu vergleichen, bei allen individuellen Unterschieden in der Geschwindigkeit der aktiven Sprachentwicklung kann diese Phase einige Monate bis auch ein Jahr oder mehr betragen. Die Phase der funktionalen Sprache ist bei einer regelrechten Sprachentwicklung eines hörenden Kindes etwa gegen Ende des zweiten Lebensjahres, sicher aber im dritten Lebensjahr erreicht.

2.3 Lautsprache

Als Lautsprache wird die für Hörende konventionelle Sprache bezeichnet, die auf Lautäußerungen basiert, die im Larynx und Ansatzrohr produziert werden und einer systematischen Kombinatorik unterliegen. Durch Kombination dieser Laute werden, unterstützt durch Mimik, Gestik, Modulation, Betonung usw., Inhalte vermittelt.

2.4 Gebärdensprache

Die Gebärdensprache wird überwiegend von Gehörlosen / Schwerhörigen zur Kommunikation verwendet. Konventionalisierte Handzeichen in Verbindung mit Bewegung der Arme und des Oberkörpers (wichtig sind dabei Richtung, Art und Geschwindigkeit der Bewegung unter Nutzung des Raumes) sowie Einsatz von Mimik und Mundbewegungen folgen in ihrer Form und Bewegung Regeln, die vergleichbar mit der Phonologie, der Syntax und Semantik der Lautsprache sind, und vermitteln wie diese Inhalte. Die Gebärdensprache legt einen noch stärkeren Schwerpunkt auf den Einsatz von Mimik und Körpersprache als die Lautsprache, die beispielsweise auch ohne Sichtkontakt funktioniert und relativ simpel verschriftlicht werden kann. Im deutschsprachigen Raum wird unterschieden zwischen der lautsprachbegleitenden Gebärde (**LGB**, grammatische Struktur folgt der Lautsprache) und der Deutschen Gebärdensprache (**DGS**, eigene Grammatik).

2.5 Das Cochlea Implantat - System

Exemplarisch werden im Folgenden Abbildungen der Fa. MED-EL verwendet. Informationen über Produkte anderer Hersteller können bei den Firmen direkt bezogen oder im Internet eingesehen werden (www.cochlear.de, www.advanced-bionics.com).

Unter dem **Cochlea Implantat / Cochlear Implant / CI** versteht man ein System, das aus einem Implantat mit Empfänger sowie externen Geräten (Sprachprozessor mit Mikrophon, Batterieeinheit, Sendespule) besteht.

Bei einem Cochlea Implantat-Träger sieht das System wie auf folgender Schemazeichnung aus:

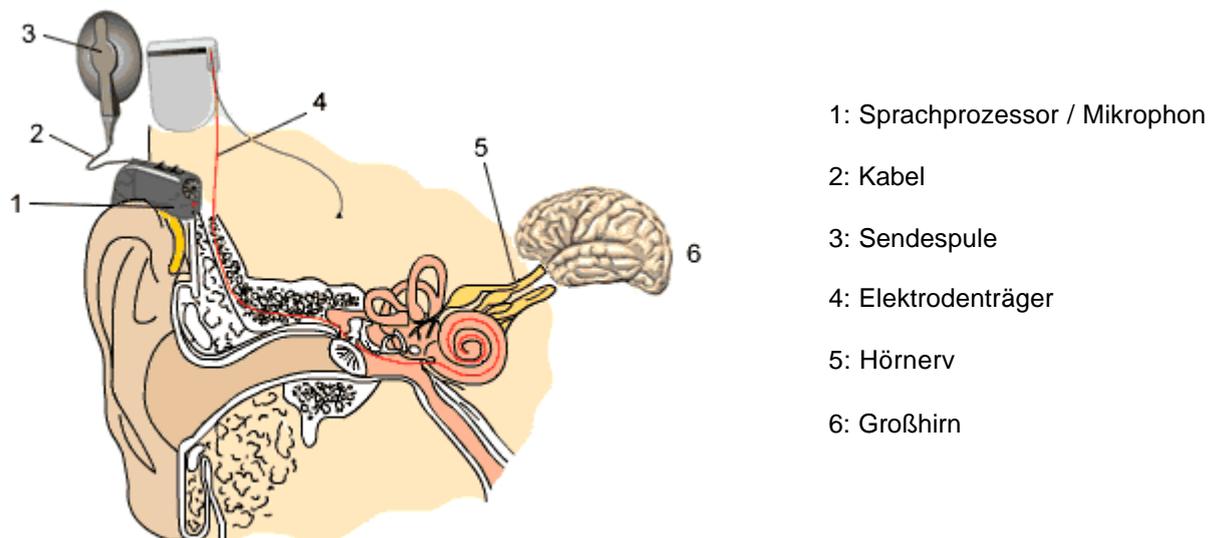


Abbildung 1: Cochlea Implantat - System

Der **Sprachprozessor** besteht aus dem Prozessor selbst, also einem elektronischen Bauteil, das die über das **Mikrophon** aufgenommenen Laute und Geräusche in elektrische Signale umwandelt. Diese werden über die **Sendespule** an den Empfänger, der im **Implantat** liegt, transkutan (durch die Haut) gesendet. Das Implantat wird über den Sprachprozessor auch mit Energie versorgt, so dass derzeit das **Batteriefach** nicht nur der den Hauptanteil an der Größe, sondern auch am Gewicht der Sprachprozessoreinheit innehat.

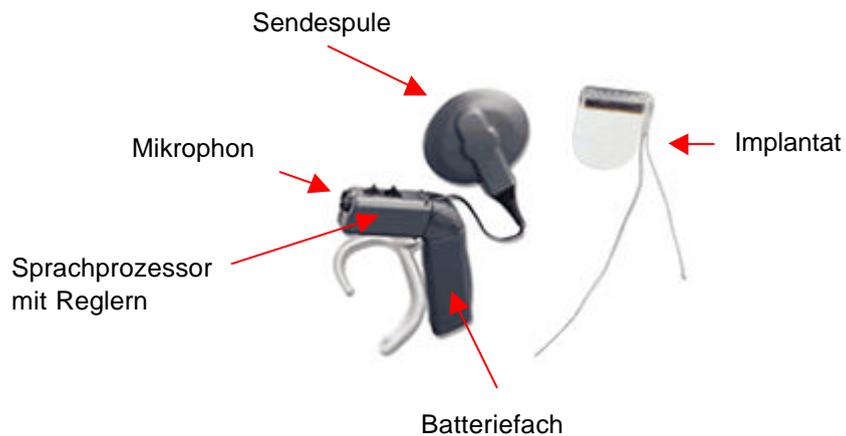


Abbildung 2: Sprachprozessor

Die Entwicklung **voll implantierbarer Systeme** ist wünschenswert, bedeutet aber hinsichtlich der Energieversorgung, Wartung, Pflege und Zuverlässigkeit der einzelnen Komponenten eine große Herausforderung an die Hersteller.

2.5.1 Das Implantat

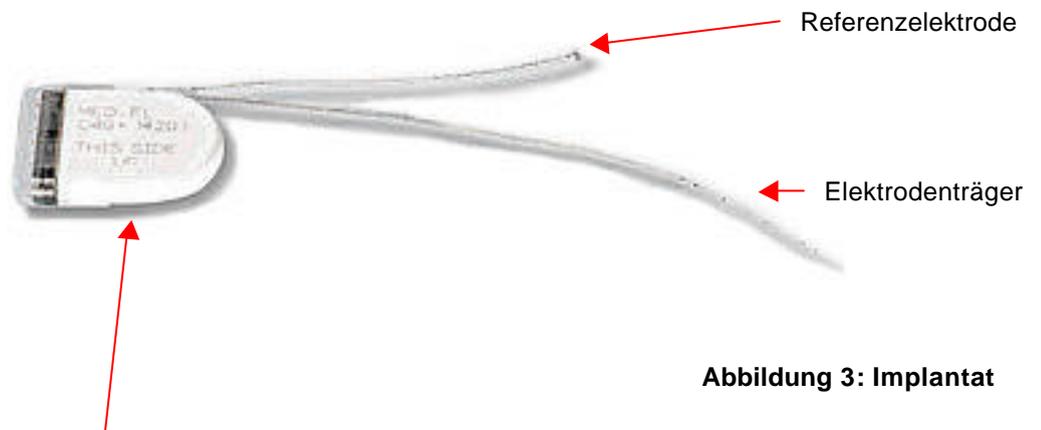


Abbildung 3: Implantat

besteht aus Implantatkörper, der die Elektronik und den Magneten enthält, sowie dem aktiven Elektrodenträger und der Referenzelektrode, die unter dem Temporalismuskel als Gegenelektrode positioniert wird.

2.5.2 Elektrode / Elektrodenträger

Dieses Standardmodell des Herstellers MED-EL hat 12 Elektrodendoppelfenster auf einer Länge von 27 mm, so dass bei optimaler Einführung zwei der zweieinhalb Windungen der Schnecke ausgefüllt werden.



Abbildung 4: Standardelektrode

Alternativ gibt es noch zwei weitere Elektrodenträger, nämlich eine verkürzte Elektrode (C 40+ S) zur Einführung in eine teilverknöcherte Hörschnecke sowie eine gespaltene Elektrode (split electrode), die in eine vollständig obliterierte (verknöcherte) Cochlea durch Bohrung an zwei Windungen eingeführt werden kann.



Abbildung 5: kurze Elektrode („short electrode“)



Abbildung 6: gespaltene Elektrode („split electrode“)

2.6 Unilaterale / bilaterale Implantation

In der Regel werden derzeit (2003) Patienten **unilateral**, also nur auf einem Ohr, versorgt. Dies hat zum einen Kostengründe, zum anderen wurde lange Zeit argumentiert, das zweite Ohr für zukünftige Entwicklungen zu konservieren. Aktuelle Entwicklungen, die eine Verbesserung der Hörqualität erzielen, sind weniger spektakulär in der Implantattechnik als in den Fähigkeiten und Möglichkeiten der externen Geräte. So werden zum Beispiel neue Sprachcodierungsstrategien implementiert, die Geschwindigkeit der Verarbeitung gesteigert und verschiedene Mikrophone erprobt.

Doch auch die **bilaterale** (beidseitige) Versorgung wird an einigen Zentren, zum Beispiel in Würzburg und München - Großhadern, mit großem Gewinn für die Patienten beim Verstehen im Störgeräusch und bei der akustischen Orientierung im Raum durchgeführt (Gantz et al., 2002, Vermeire et al., 2003).

2.7 Bimodale Versorgung

Darüber hinaus gibt es natürlich auch die Möglichkeit einer **bimodalen** Versorgung; damit ist das gleichzeitige Tragen von Hörgerät und Cochlea Implantat gemeint. Klassischerweise trägt der Patient auf dem einen Ohr sein gewohntes Hörgerät (oder auch ein leistungsstärkeres im Rahmen einer Neuanpassung) und auf dem anderen Ohr das (neue) CI. Neue Ansätze zielen auf die Nutzung des Tieftonrestgehörs, das durch überlebende Haarzellen in der Schneckenspitze bei hochgradig Hörgeschädigten mit Hörgeräten oft noch nutzbar zu verstärken ist. Erhält ein Patient mit einem solchen Restgehör im Tieftonbereich ein CI, dessen Elektrodensträger nicht sehr tief eingeführt wurde (derzeit ist lediglich der Elektrodensträger von MED-EL schlank genug, um etwa zwei Windungen der zweieinhalbfach gewundenen Cochlea zu nutzen), so kann bei vorsichtiger Operationstechnik (sogenannter soft surgery, das bedeutet schonendes Einschleusen der Elektrode bei Erhalt der Perilymphe in der scala tympani) das Tieftongehör erhalten werden. Ein gleichzeitig auf dem selben Ohr getragenes Hörgerät kann dann dieses Restgehör im Tieftonbereich verstärken und soll so, zusammen mit dem Höreindruck des CI, zu einem breiterbandigen Hören führen als mit beiden Geräten einzeln. Diese Kombination aus elektrischer und akustischer Stimulation desselben Ohres ist auch als **EAS** bekannt (Kiefer et al., 2002, Skarczynsky et al. 2003).

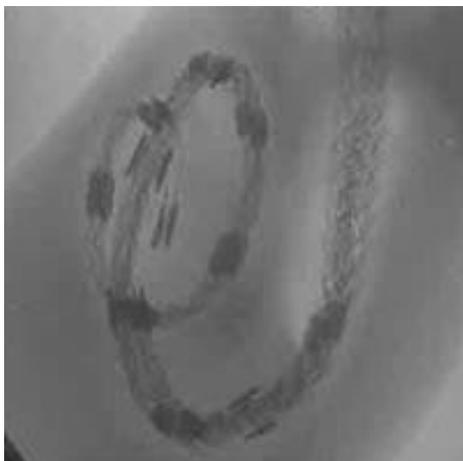


Abbildung 7: 3D-Röntgenansicht

3D-Röntgenansicht einer tief eingeführten MED-EL Standard-Elektrode (zwei Windungen sind deutlich erkennbar)

(Abbildung: Hüttenbrink, K. B. et al., 2001., entnommen dem Röntgenmikroskopie-Video, www.medel.com)

2.8 Formen der Hörschädigung

Ein Hörgerät hat die Aufgabe, vorhandene Hörreste zu verstärken. Es kann bei verschiedenartigen Hörverlusten eingesetzt werden. Man unterscheidet zum einen nach dem Entstehungsort des Hörverlustes zwischen Schallleitungsschwerhörigkeit und Schallempfindungsschwerhörigkeit. Eine Schallempfindungsschwerhörigkeit kann cochleär (in der Schnecke), retrocochleär (zwischen Hörschnecke und Stammhirn) oder zentral (auf dem Weg vom Stammhirn zum Cortex) lokalisiert sein.

2.8.1 Schallleitungsschwerhörigkeit

Eine Störung in der Schallleitung liegt beispielsweise bei einer Missbildung des äußeren Gehörganges vor (zB häutiger Verschluss des Gehörgangs: Gehörgangsatresie), aber auch bei Missbildungen / Erkrankungen im Bereich des Mittelohres (zB permanente Veränderungen im Bereich der Gehörknöchelchen oder des Trommelfells) oder vorübergehende Verlegung des Mittelohres infolge eines Seromukotympanons, beispielsweise im Rahmen einer Mittelohrentzündung (Otitis media). Bei einer Schalleitungsstörung kann der über Luftleitung auf das Außenohr gemessene Hörverlust ca. 40 dB betragen. Wird ebenfalls die Reaktion auf Stimulation über die Knochenleitung (Aufsetzen eines Knochenleitungshörers auf das Mastoid) gemessen, so ist diese bei einer reinen Schallleitungsschwerhörigkeit nicht beeinträchtigt. In vielen Fällen kann der Hörverlust, der infolge einer Mittelohrschwerhörigkeit entsteht, durch eine operative Behandlung vorübergehend oder dauerhaft gemildert werden.

2.8.2 Schallempfindungsschwerhörigkeit

Eine Schallempfindungsstörung liegt bei einer Schädigung im Bereich des Innenohres (Hörschnecke) vor. In diesem Fall sind die zur Umwandlung des mechanischen Schalldrucks in elektrische Signale an den Hörnerv notwendigen Haarzellen im Innenohr teilweise oder überwiegend funktionsuntüchtig. Dies kann, ebenso wie eine Schalleitungsstörung, angeboren oder erworben sein. Eine Schallempfindungsstörung kann enge Frequenzbereiche betreffen oder sich auch über das gesamte für den (normal hörenden) Menschen hörbare Frequenzspektrum erstrecken. Sie kann statisch bleiben oder sich progredient (fortschreitend) verschlimmern.

Operative Hilfe kann zB im Falle einer Fensterruptur durch Verschließen der gerissenen Membran der Hörschnecke gegeben werden. Eine medikamentöse Therapie kann in Form von durchblutungsfördernden Mitteln bei einem akuten Hörsturz (in der Regel ist die Ursache hierfür unbekannt, siehe Arnold, W. , Ganzer, U., 1997, S. 157) oder mit entsprechenden Therapeutika bei serologischem Nachweis viraler Erkrankungen gehörverbessernd wirken. In den meisten Fällen jedoch kann eine Innenohrschwerhörigkeit dauerhaft nur mit Hörgeräten therapiert werden, die so ausgewählt und eingestellt werden, dass sie möglichst genau den Frequenzbereich verstärken, in dem der Hörverlust liegt.

Retrocochleäre und zentrale Hörstörungen sind weder mit Hörgeräten noch mit einem Cochlea Implantat zu therapieren. Auf die sehr spezielle Indikation für ein Hirnstammimplantat (auditory brainstem implant, ABI) wird an dieser Stelle nicht näher eingegangen.

2.9 Unterschied zwischen Hörgerät und Cochlea Implantat

2.9.1 Indikation für ein Hörgerät

Häufig verschlechtert sich die Hörfähigkeit im Verlauf des Lebens bei Patienten mit einer Innenohrschwerhörigkeit, so dass immer wieder neue, stärkere Hörgeräte angepasst werden müssen. Hinzu kommt in vielen Fällen ein sogenanntes Recruitment, das bedeutet, der Patient reagiert auf laute Geräusche mit erhöhter Empfindlichkeit. Das hat zur Folge, dass die zum Ausgleich der Hörverlustes notwendige Verstärkung als unangenehm bis quälend empfunden wird. Die Dynamik, also der Bereich zwischen den als leise empfundenen und den als laut empfundenen Tönen, wird geringer und der Schwerhörige erlebt Nebengeräusche als störend laut.

2.9.2 Indikation für ein Cochlea Implantat

Ist der Hörverlust so groß, dass die Verstärkung der Hörgeräte nicht mehr für das Verstehen von Sprache ausreicht, so kann einem solchen Patienten ein Cochlea Implantat helfen.

Voraussetzung für das Hören mit einem Cochlea Implantat ist ein funktionierender Hörnerv sowie eine ausreichende zentrale Verarbeitungsfähigkeit. Eine retrocochleäre oder zentrale Hörstörung ist demnach ein Ausschlusskriterium in der Indikationsstellung zum CI.

Eine retrocochleäre Hörstörung kann mit Hilfe einer Hirnstammaudiometrie (BERA: brainstem evoked response audiometry) festgestellt werden. Zur Ermittlung einer zentralen Hörstörung, die subkortikal oder kortikal lokalisiert ist, kann eine CERA (Hirnrindenaudiometrie: cortical evoked response audiometry) durchgeführt werden, deren Ergebnis allerdings vigilanzabhängig (von der Wachheit des Patienten abhängig) ist und die daher im Wachzustand des Patienten abgeleitet werden muss (Arnold, W., Ganzer, U., 1997).

Das Cochlea Implantat hat nicht, wie das Hörgerät, die Aufgabe, Hörreste zu verstärken. Vielmehr umgeht es die Umwandlung der mechanischen Energie in elektrische, wie dies die Haarzellen im Innenohr leisten. Das Cochlea Implantat gibt bereits im Innenohr einen elektrischen Reiz ab, der von dem funktionstüchtigen Hörnerv in den Cortex (die Hirnrinde) weitergeleitet und dort interpretiert wird. Der Reiz wird von vielen CI-Trägern zunächst als ungewohnt und seltsam empfunden. Da mit einem Cochlea Implantat die Bereiche der Schnecke gereizt werden, in denen die hohen Frequenzen abgebildet sind, berichten viele CI-Träger, die für sie neuen Reize klingen zunächst „piepsig“ oder „wie Mickey Mouse“. Offensichtlich kann die Tonhöhenabbildung in der Schnecke „umgelernt“ werden. Die Töne, die zu Anfang hoch klingen, verschieben sich in der Empfindung mit der Zeit in einen Frequenzbereich, der als normal empfunden wird.

2.9.3 Promontorialtest

Um bei einem hörgeschädigten Patienten die elektrische Reizbarkeit des Hörnerven zu prüfen, wird er einem Test unterzogen, dem Promontorial- / Promontoriumstest. Hierbei wird eine Nadel durch das Trommelfell in die Nähe des Promontoriums, einer Vorwölbung im Mittelohr, gebracht. Die Nadel wird unter einen minimalen Strom, der im Mikroampère-Bereich liegt und die nervale Stromstärke imitiert, gesetzt. Da sich das elektrische Feld, das von der Nadelspitze nun ausgeht, ausbreitet, reizt es den Hörnerv, der dicht am Promontorium liegt. Der Patient wird nun nach seiner Empfindung (auditiv oder taktil) gefragt. Im Falle der (gewünschten) auditiven Empfindung wird er nach deren Qualität

gefragt. So kann während des Tests ein gewisser Dynamikbereich sowie die Hörermüdung geprüft werden. Beide Angaben weisen auf die Qualität der noch verbliebenen Hörnervenfasern hin, ohne dass eine direkte Prognose zur späteren Hörverarbeitung mit dem Cochlea Implantat getroffen werden kann.

3. HÖRENTWICKLUNG UND SPRACHENTWICKLUNG

3.1 Voraussetzungen für eine erfolgreiche Sprachentwicklung

Damit ein Kind eine Sprache (seine Muttersprache) erwerben kann, müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein. Die Prozesse der Aufnahme, Verarbeitung und schließlich Produktion von Sprache vollziehen sich im Wesentlichen im Kind. Das Kind muss also die für diese Prozesse notwendigen Entwicklungsvoraussetzungen mitbringen (nach Chomsky wäre das kognitive Äquivalent dazu ein Sprachentwicklungsmodul im Gehirn, das language acquisition device, LAD). Darüber hinaus müssen die für die Produktion von Sprache erforderlichen physiologischen Bedingungen (für die Lautsprache: eine funktionierende Atmung, Phonation, Artikulation) gegeben sein. Ergänzend dazu ist es natürlich notwendig, dass das Kind ein sprachliches Vorbild und damit einen Kommunikationspartner hat, von dem es die Regeln der Muttersprache aus den Bereichen der Phonologie, Syntax, Morphologie, aber auch das Lexikon sowie Pragmatik erwirbt. Parallel dazu wird es sich, ggf. kulturell gebunden, nonverbale und suprasegmentale Aspekte der Kommunikation (Mimik, Gestik, Sprechmelodie und Betonung) aneignen.

Die Untersuchung des kindlichen Spracherwerbs ist ein wesentlicher Forschungsgegenstand der Psycholinguistik, der Psychologie der Sprache (Kegel, 2000). Das Kind, das sprechen lernt, vollzieht eine komplexe Aufgabe, in die vielfältige Leistungen der Wahrnehmung, der Merkfähigkeit, der Imitation, der Regelbildung, der Kommunikation, der sozial-emotionalen Entwicklung, der Zeitverarbeitung, der Koordination (zwischen Atmung, Stimmgebung, sprechmotorischer Planung und Handlung) usw. einfließen.

Diese Komplexität wird besonders offensichtlich, wenn einzelne Funktionen eine Störung erfahren, so dass der Spracherwerb nicht mehr so selbstverständlich verläuft, wie es beispielsweise Stern und Stern (⁴1981) in den anschaulichen Schilderungen zum Spracherwerb ihrer eigenen Kinder darstellen.

3.2 Hörschädigung

Unbestritten ist, dass eine Hörschädigung Auswirkungen auf den Erwerb der Lautsprache hat. Diese sind umso größer, je stärker das Hören im sprachrelevanten Frequenzbereich eingeschränkt ist. Der Verlust (eines Teils) der Hörfähigkeit führt zu Einschränkungen in der Höraufmerksamkeit, in der Wahrnehmbarkeit und der Differenzierungsfähigkeit von Sprachlauten, in der Erkennung prosodischer Merkmale, in der Figur-Hintergrund-Differenzierung, in der Lokalisation und in der auditiven Merkfähigkeit. Folgen dieser erschwerten Aufnahme von Sprache sind Defizite in allen Bereichen der Sprache, die wiederum dazu führen, dass nicht Verstandenes nicht ergänzt werden kann. Diese fehlende Fähigkeit zur Ergänzung zieht weitere Ausfälle nach sich. Die Sprachentwicklung ist verlangsamt, der Sprachschatz des hörgeschädigten Kindes ist verarmt.

Löwe, Begründer und engagierter Förderer von Früherziehungsprogrammen für hörgeschädigte Kinder in Deutschland, stellt die Wirksamkeit früher Intervention in der Hör- und Sprachentwicklung hörgeschädigter Kinder dar (Löwe, 1983).

Früherziehung umfasst die Früherkennung einer Hörstörung, deren frühe Erfassung und Versorgung mit geeigneten Hörhilfen sowie die Frühförderung des Kindes und die Beratung seiner Eltern.

3.2.1 Früherkennung

Die frühe Erkennung einer Hörschädigung ist für den Laien schwierig, da das Kind in den ersten Lebensmonaten auch bei einem hochgradigen Hörverlust die erste Lallphase durchläuft, also Laute von sich gibt. In der von Downs (zu finden in Löwe / Hildmann, ³1994, S. 26) zusammengestellten Übersicht über die „akustischen Reaktionen“ (Reaktionen auf akustische Stimuli) von Säuglingen und Kleinkindern wird deutlich, dass Säuglinge am Ende der ersten 6 Lebensmonate erst auf Reize von 40-60 dB Lautstärke klare Reaktionen in Form von Lauschen und Kopfwenden zeigen. Ein mittelgradiger Hörverlust würde in diesem Alter bei subjektiven Überprüfungen nicht auffallen – und oftmals werden auch größere Höreinschränkungen noch nicht bemerkt.

Die Beobachtungen der Eltern / Bezugspersonen normal hörender Säuglinge weisen jedoch auf auch für den „audiologischen Laien“ klar wahrnehmbare Hörreaktionen im

Alltag hin, wie Studien mit dem LittlEARS-Fragebogen gezeigt haben (persönliche Mitteilung Coninx, 2003).

3.2.2 Früherfassung

Seit der Verfügbarkeit objektiver Messmethoden (ERA: Evoked Response Audiometry) und insbesondere seitdem die dafür erforderlichen Geräte transportabel, leicht zu handhaben und relativ zuverlässig sind, werden Hörscreeningprogramme für Säuglinge diskutiert. Deren flächendeckende Realisierung ist bisher (Frühjahr 2003) in Deutschland an der fehlenden Finanzierung gescheitert. Um solche Verfahren ökonomischer zu gestalten, könnten ausschließlich die Risikokinder (zB Frühgeborene, Kinder mit Missbildungen oder Syndromen, Kinder aus Familien mit Schwerhörigkeit) unter den Neugeborenen untersucht werden (Löwe / Hildmann, ³1994). Diese Gruppe müsste definiert und der Zeitpunkt oder Zeitraum ihrer Erfassung festgelegt werden. Da die Mehrzahl der Kinder in Deutschland in Krankenhäusern und Geburtseinrichtungen zur Welt kommt, könnte eine erste Untersuchung bereits dort wenige Tage nach der Geburt stattfinden. Eine zweite Untersuchung zur Überprüfung des ersten Ergebnisses (Re-Test) könnte der Kinderarzt im Rahmen der Vorsorge-Untersuchungen durchführen. Voraussetzung für ein solches Screening-Verfahren ist eine Festlegung der Kriterien, nach denen ein Kind den Test bestanden hat (pass / fail), ein ausreichend sensitives und spezifisches Messverfahren, die Ausstattung mit zuverlässigen und leicht handhabbaren Messgeräten, Schulung des Personals und eine zentrale Datenerfassung (Neumann, K., mündliche Mitteilung 2003; Gordis, L., 2001, S. 72 ff).

3.2.3 Frühversorgung

Sind die ermittelten Ergebnisse uneinheitlich oder beide negativ und besteht somit ein Verdacht auf eine Hörschädigung, so kann dieses Kind einem pädaudiologischen Zentrum zugeführt werden. Dort wird der Hörverlust diagnostiziert und gegebenenfalls eine Therapie (Hörhilfen oder / und hörverbessernde Operationen, ggf. auch konservative Behandlungen zB bei einem Seromukotympanon) eingeleitet.

3.2.4 Frühförderung und Elternberatung

Das amerikanische National Institute of Health stellte 1993 in seinem consensus statement (NIH 1993) fest: „... it is clear that the earliest possible identification of hearing-impaired children is optimal for effective intervention to improve communication skills, language development, and behavioural adjustment. Identification of all children with hearing impairment at birth is ideal.“

Neuere Studien von Yoshinaga-Itano (1999), Yoshinaga-Itano und Gravel (2001) und Yoshinaga-Itano, Coulter und Thomson (2001) stellen die Bedeutung der frühen Erkennung, Versorgung und Förderung von Kindern mit Hörschädigung im Hinblick auf ihre Sprachentwicklung heraus. Moeller (2000) belegt, dass nicht etwa das Ausmaß des Hörverlustes oder die geistige Entwicklung, sondern der Zeitpunkt der Erkennung und Versorgung der Hörschädigung sowie das elterliche Engagement die Sprachentwicklung des hörgeschädigten Kindes bestimmen.

Nach Löwe (1983) wirkt sich eine frühe Kategorisierung eines Kindes als „gehörlos“ (im Gegensatz zu „hörgeschädigt“) unter anderem auch negativ auf die Eltern-Kind-Beziehung, auf die Wahl des Förderprogrammes für das Kind sowie auf die Leistungserwartung aus. Erstaunlicherweise wird sogar von Fällen der Reversibilität (der Auswirkungen?) des Hörverlustes (Löwe, 1993, S. 24) bei Kindern berichtet, die früh als hörgeschädigt erkannt, mit Hörgeräten versorgt und einer Hörförderung unterzogen wurden.

3.2.5 Ausreifung des Hörorgans

Am Ende der dritten Gestationswoche bildet sich beim Fetus die Ohrplakode aus, die sich zum Ohrbläschen einstülpt. Eine Woche später teilt sich dieses Ohrbläschen in den vestibulären und den cochleären Teil des Innenohres auf, der Ductus endolymphaticus wird sichtbar. In der sechsten intrauterinen Woche bilden sich die Bogengänge des vestibulären Organs heraus und die Ohrknöchelchen sind in ihrer Anlage zu erkennen (Keilmann, A., 2002). In der 12. Woche können die Haarzellen des Innenohres, die Stereozilien, nachgewiesen werden (Ptok, M., Ptok, A., 1996). In der 24. Schwangerschaftswoche hat die Cochlea ihre morphologische Endstruktur ausgebildet.

Hören ist etwa ab der 25. Schwangerschaftswoche möglich und durch akustisch evozierte Potentiale bei Frühgeborenen nachweisbar. Zuverlässige Verhaltensreaktionen auf hohe Schalldruckpegel sind mittels Ultraschall in der 28. Woche erkennbar. Die intrauterinen Hörerfahrungen des Kindes werden durch die Stimme der Mutter dominiert, intrauterine Geräusche sowie extrauterine Stimmquellen hingegen sind abgedämpft. Das Kind hört die meisten Geräusche in einem Frequenzbereich bis 500 Hz (Ptok, M., Ptok, A., 1996).

3.2.6 Die frühe auditive Entwicklung bei Säuglingen und Kleinkindern

Eimas (1990) und später auch die Arbeitsgruppe um Kuhl (Kuhl, 1993, 1998, 2000¹, 2000²; Gopnik et al., 2000) erforschten die bereits bei Säuglingen ausgeprägten Mechanismen der frühen Verarbeitung von Sprachsignalen und kamen zu interessanten Ergebnissen. Säuglinge können im Alter von 6-10 Monaten Sprachlaute unabhängig vom Sprecher (zB männlich versus weiblich) und unabhängig von der Kontur (steigend oder fallend, ein wichtiges suprasegmentales Merkmal in tonalen Sprachen wie Mandarin) kategorisieren (Kuhl, 1980). Sie können von Geburt an alle Sprachlaute entsprechend ihren akustischen Merkmalen unterscheiden. Eine „Verschiebung“ der Wahrnehmungsgrenzen und die daraus folgende Klassifizierung in die Phoneme der Muttersprache erfolgt erst mit der wachsenden Exposition zur umgebenden Sprache. Akustisch unähnliche Ereignisse werden zu perzeptuell ähnlichen verschoben und umgekehrt. Die Wahrnehmung „verzerrt“ sich gemäß den in der Umgebungssprache auftretenden Phonemgrenzen.

Eilers und Oller (1985) gingen in ihren Untersuchungen der Frage nach, ob die frühe phonematische Diskrimination, die Säuglinge leisten, eine sprachspezifische Leistung ist. Ihre Durchsicht der Forschung zur auditiven Verarbeitung bei Säuglingen sowie die eigenen Ergebnisse führten zu dem Modell angeborener auditorischer Fähigkeiten. Demnach erfolgt die Verarbeitung von Sprache auf verschiedenen Ebenen. Auf der ersten Ebene ist es erforderlich, den akustischen Strom in analysierbare Einheiten zu unterteilen. In diesem akustischen Strom treten einzelne Wellen hervor, die Silben oder silbenähnliche Einheiten markieren. Diese Silbenabfolge (oder silbenähnliche Abfolge) kann in einem weiteren Schritt in phonetische Segmente zergliedert werden. In diesen Silbenabschnitten treten einzelne Elemente in der Einhüllenden hervor (Vokale), andere sind als tiefe Punkte (Konsonanten) markiert. Im nächsten Schritt werden phonemische Merkmale der phonetisch spezifizierten Element herausgearbeitet. Mit der steigenden linguistischen Erfahrung bemerkt das Kind akustische Ereignisse, die häufiger auftreten

als andere. Es bildet dann Annahmen über Wahrscheinlichkeiten heraus, mit denen bestimmte Elemente in bestimmten Umgebungen auftreten. Dies wiederum hilft ihm zu bestimmen, wo eine Silbe anfängt und wo sie aufhört.

Trehub (1985) untersuchte die Mustererkennung von Säuglingen und kam zu dem Schluss, dass Kinder bereits in den ersten Lebensmonaten Melodien wiedererkennen können, und dies unabhängig von der absoluten Tonhöhe. Sie sind in der Lage, Veränderungen in der Abfolge der Töne zu erkennen. Melodien, die in unterschiedliche Tonlagen transponiert werden, werden als der ursprünglichen Melodie sehr ähnlich erkannt.

Ebenso scheint es eine Fähigkeit zur Zeitmustererkennung zu geben. Unterschiedliche Rhythmen in Abfolgen von 6 gleichen Tönen werden von 5 Monate alten Kindern wahrgenommen (Trehub, 1977, in Trehub, 1985). In der Wahrnehmung werden gleiche Stimuli zu Einheiten gruppiert und somit als einander zeitlich näher empfunden.

Für diese und andere Fähigkeiten, die den erfolgreichen Spracherwerb bedingen, nimmt man Entwicklungs“zeitfenster“ an, in denen diese Fertigkeiten herausgebildet werden. Da die Reifung des zentralen Nervensystems ganz entscheidend davon abhängt, was ihm angeboten wird, wird die These der frühen Intervention auch von neurophysiologischer Seite ausdrücklich unterstützt (Klinke, in Löwe / Hildmann, 1994, S. 18). Es wird ein Zeitraum von etwa den ersten 18-24 Lebensmonaten angenommen, in dem die Entwicklung der vorhandenen Hörfähigkeit durch Verbesserung des Gehörs und Früherziehung in die Wege geleitet werden muss.

3.2.7 Reversibilität des Hörverlustes nach Cochlea Implantation?

Die neurophysiologische Seite der Auswirkung von Hördeprivation und die Hörentwicklung nach Cochlea Implantation wird intensiv am Physiologischen Institut der Universität Frankfurt im Team von Klinke untersucht (Kral et al., 2001).

Verschiedene Taubheitsmodelle im Tierversuch sind denkbar:

- Einseitiges Fehlen der Cochlea mit vermutlich komplettem Verlust von Nervenwachstumsfaktoren.

- Ertauben durch ototoxische Einflüsse. Hierbei werden 50-90% der Ganglienzellen zerstört (Leake et al., zitiert nach Kral et al., 2001).
- Angeborener Hörverlust (genetische Taubheit bei Katzen).

Bei einseitigem Fehlen der Cochlea findet man eine subkortikale Reorganisation vor. Im Vergleich zu beidohrig hörenden Katzen ist die ipsilaterale (= gleichseitige) Verbindung zum auditorischen Kortex funktional und morphologisch stärker ausgeprägt.

Taubheit infolge ototoxischer Einflüsse kann die neurophysiologischen Vorgänge der Reizweiterleitung so verändern, dass Kanalinteraktionen infolge einer reduzierten synaptischen Hemmung das Sprachverstehen für den CI-Träger bei schneller Stimulation erschweren (Kral et al, 2001).

Mit einem Cochlea Implantat versorgte taube Katzen wurden chronisch auditiv stimuliert. Nach einer Zeit der auditorischen Erfahrung konnte neurophysiologisch die Entwicklung langer Latenzen bei Hirnstammpotentialen nachgewiesen werden. Lange Latenzen werden mit dem Kurzzeitgedächtnis und höheren kortikalen Arealen in Verbindung gebracht. Auch bei mit einem Implantat versorgten Kindern konnten verlängerte Latenzen der frühen Antworten (Wellen P_1 und P_2) in elektrisch evozierten Potentialen nachgewiesen werden (Eggermont et al., 1997, zitiert nach Kral et al., 2001). Nach einer längeren Phase der Elektrostimulation mittels Cochlea Implantat normalisieren sich die evozierten Potentiale dieser Kinder. Früh implantierte Kinder können somit die Reifung des auditorischen Systems nachholen.

Zusammenfassend beschreiben Kral et al. (2001) zwei Mechanismen, die für die Plastizität des auditorischen Systems angenommen werden können:

- (1) Reorganisationsvorgänge im subkortikalen auditorischen System, die zu einer größeren Ausbreitung der kortikalen Repräsentation führen
- (2) Eine substantielle Ausweitung in erster Linie der thalamokortikalen Abbildungen und / oder kortikokortikalen Verbindungen infolge von Ausweitung der Dendritenbäume und Aussprossung von Axonen in den auditorischen Kortex. Diese Ausweitungen scheinen Ausdruck der grundlegenden funktionalen Plastizität zu sein und entstehen infolge von Lernvorgängen.

Implantationen an Katzen unterschiedlichen Alters stützen die Hypothese von sensitiven Phasen im auditorischen System (Kral et al., 2002).

Beim Menschen ist die Entwicklung des auditorischen Kortexes durch zwei Phasen charakterisiert:

- (1) Schnelle, genetisch determinierte Synapsenbildung im ersten Lebensjahr.
- (2) Langsame synaptische Reifung mit Stabilisierung und Eliminierung; in dieser Phase verschwinden ca. 50% der Synapsen wieder. Diese Phase dauert etwa vom 2. Lebensjahr bis in die Pubertät und ist abhängig von Erfahrung (Kral et al., 2001).

Somit müssen „gerade die ersten zwei Lebensjahre des Menschen (...) als eine besondere kritische und sensible Phase im Hinblick auf die Sprachwahrnehmung und Sprachentwicklung und damit für die gesamte soziale und emotionale Entwicklung angesehen werden“ (Walger, 2000).

Die wenige Seiten zuvor beschriebenen Studien zur Entwicklung der Sprachwahrnehmung bei Säuglingen und Kleinkindern belegen, dass die Kinder in diesem Alter fähig sind, Kontraste zwischen Phonemen wahrzunehmen, die der Erwachsene nach abgeschlossener Sprachentwicklung nicht mehr bemerkt. Diese Fähigkeit geht mit der zunehmenden Exposition zur Muttersprache verloren. Chambers et al. (2003) untersuchten, inwiefern Kleinkinder im Alter von 16 Monaten fähig sind, in ihrer Muttersprache nicht relevante Eigenschaften von Phonemen zu erkennen und zu generalisieren (phonotaktisches Regellernen). Sie fanden heraus, dass in diesem Alter bereits eine kurze Phase auditiver Erfahrung ausreichte, um solche phonotaktischen Regeln zu bilden. Allerdings fanden sich ähnliche Ergebnisse auch in Versuchen mit erwachsenen Probanden (Onishi et al., 2002, zitiert nach Chambers et al., 2003). Dies weist auf eine grundsätzliche, relativ altersunabhängige Fähigkeit zur phonotaktischen Regelbildung hin. Es ist aber anzunehmen, dass eine gewisse allgemeine Hörerfahrung in der für die auditorische Entwicklung sensitiven Phase notwendig ist, um auch über das Kleinkindalter hinaus diese Fähigkeit zu beizubehalten.

An einer kleinen Gruppe früh implantierter Kinder wurde mit Hilfe der visual habituation (VH) Methode das Interesse an verbalen Stimuli dokumentiert (Houston et al., 2003). Erwartungsgemäß zeigten gehörlose Kinder im Gegensatz zu normal hörenden kein Interesse an verbalen Stimuli. Dies änderte sich nach der Implantation zwar, die

Reaktionsdauer blieb jedoch deutlich unter der der hörenden Kinder. Lediglich das im jüngsten Lebensalter implantierte Kind unterschied sich nach einer längeren Phase der CI-Hörfahrung in diesem Verfahren kaum mehr von den normal hörenden Kindern. Kritisch anzumerken ist hier jedoch, dass die hörende Kontrollgruppe zwischen 6 und 9 Monaten alt war, während die 8 CI-versorgten Kinder bei der Implantation zwischen knapp 6 und 20 Monaten alt war. Somit passt nur das jüngste CI-Kind zum Zeitpunkt der ersten postoperativen Testung mit knapp 9 Monaten in die Altersgruppe der Kontrollkinder. Falls also die Testprozedur für ein über einjähriges Kind nicht altersentsprechend war, lassen sich die Ergebnisse nicht wirklich vergleichen und Schlüsse daraus sind nicht zulässig.

Dieser Exkurs in die Neurophysiologie und Neuropsychologie der Hörentwicklung im Kleinkindalter liefert Erklärungsmodelle für die praktischen Beobachtungen, dass früh mit einem CI versorgte Kinder eine erstaunliche Hör- und Sprachentwicklung durchlaufen können, die in vielen Fällen die Entwicklung der gleichaltrigen hörenden Kinder aufzuholen scheint.

3.2.8 Die Sprachentwicklung bei Cochlea Implantat-versorgten Kindern

Wie bereits eingangs erwähnt, ist die Zusammenstellung von Testmaterial für hörgeschädigte und insbesondere für Cochlea Implantat tragende Kinder eine besondere Herausforderung, da ihre Hörentwicklung zeitverzögert zur übrigen (zB kognitiven) Entwicklung (wieder) einsetzt. Entsprechend ist eine verzögerte, möglicherweise auch in ihrem Verlauf charakteristisch veränderte, Entwicklung der Sprache zu erwarten.

Szagan hat in einer Studie mit 22 CI-tragenden Kindern und 22 normal hörenden Kindern diese Entwicklungsverläufe verfolgt und beschrieben (Szagan, 2001¹, 2001², 2001³). Bei Kindern mit normaler Sprachentwicklung steigt der Wortschatzerwerb ab einem Vokabular von etwa 100 Begriffen rasch an und Wörter werden miteinander kombiniert. Dieser Sprung in der Sprachentwicklung wird als Vokabelspurt bezeichnet (Szagan, 2001³, S. 75). Aufgrund der asynchronen Entwicklungsverläufe der normal hörenden Kinder einerseits und der CI-tragenden Kinder andererseits wurde als Startpunkt der Datenerhebungen ein Entwicklungszeitpunkt für jedes Kind bestimmt, der vor diesem Vokabelspurt liegt. Die hörgeschädigten Kinder nutzten ihr CI bei der ersten Erhebung zwischen 5 und 23 Monaten, die normal hörenden Kinder waren zwischen 16 und 25 Monate alt. Das chronologische Alter der CI-versorgten Kinder lag also naturgemäß deutlich über dem Alter der normal hörenden Kinder. Da hörgeschädigte Kinder häufig

zusätzliche Entwicklungseinschränkungen oder Behinderungen aufweisen (nach Voutilainen et al., 1988, haben mindestens 25% der hörgeschädigten Kinder schwere Zusatzbehinderungen), wurde ein Entwicklungstest durchgeführt, der für alle Kinder eine normal Entwicklung bestätigte. Das junge Alter der Kinder erschwert jedoch sicher eine verlässliche Diagnose von diskreten Entwicklungseinschränkungen und Teilleistungsstörungen.

Von den CI-Kindern wurden zu 9 Zeitpunkten Spontansprachproben protokolliert, mit den hörenden Kindern wurden in der Regel 7 Untersuchungen durchgeführt. Diese lagen für alle Kinder jeweils im Abstand von ca. 4,5 Monaten. Bei zwei Untergruppen (6 normal hörende und 10 mit CI versorgte Kinder) wurden zusätzlich Daten an weiteren Messzeitpunkten erhoben (Szagun, 2001³, S. 75).

Szagun ging mit ihrer Arbeitsgruppe im Wesentlichen folgenden Fragestellungen nach:

- Unterscheidet sich der Spracherwerb normal hörender und Cochlea Implantat-tragender Kinder qualitativ und / oder quantitativ?
- Ist das mütterliche Sprachvorbild CI-versorgter Kinder anders als für normal hörende Kinder?
- Welche Faktoren haben Einfluss auf die Sprachentwicklung mit Cochlea Implantat?
- Welche Evidenz gibt es für die Theorie einer sensiblen Phase für den Spracherwerb?

3.2.8.1 Spracherwerb normal hörender und CI-versorgter Kinder

Bezogen auf ihre Sprachentwicklung im Verlauf der Untersuchung kristallisierten sich unter den CI-Kindern zwei sehr unterschiedliche Gruppen heraus. 10 der 22 Kinder hatten einen Entwicklungsverlauf, der dem der normal hörenden Kinder entsprach. Die weiteren 12 Kinder jedoch zeigten eine erheblich langsamere Sprachentwicklung als die langsamsten unter den normal hörenden Kindern. Dies wurde vor allem in der mittleren Äußerungslänge (MLU: mean length of utterance), gemessen als mittlere Menge von Morphemen, die das Kind pro Äußerung produziert, offensichtlich.

Zudem stellte Szagun bei der Gruppe der schwächeren CI-Kinder einen Rückstand in der Grammatikentwicklung fest, insbesondere bei Markierungen, die auditiv schlecht wahrnehmbar sind (zB Kasusmarkierungen, Szagun, 2001¹, 2001³). Ob diese fehlenden

Markierungen auch den reduzierten MLU-Wert dieser Kinder bedingten, geht aus der Studienbeschreibung nicht hervor.

Rubinstein (2002) berichtet von Studien, in denen die Sprachentwicklung von prälingual ertaubten Kindern mit einigen Jahren CI-Erfahrung mit der normal hörender Kinder verglichen wurde. Es zeigte sich, dass die CI-versorgten Kinder (erwartungsgemäß) eine bessere Sprachentwicklung durchliefen als gehörlose Kinder ohne CI und dass sich diese Sprachentwicklung mit der längeren Nutzungsdauer mehr und mehr der Entwicklung normal hörender annäherte.

Möglicherweise muss also der von Szagun gewählte Beobachtungszeitraum als zu kurz angesehen werden, um diese Entwicklung zu erfassen. In diesem Fall ist es erstaunlich, dass doch beinahe die Hälfte der CI-versorgten Kinder so rasch eine gute Entwicklung zeigte.

Schließlich bestehen auch immer noch zum Teil erhebliche Unterschiede in der durch die verschiedenen Implantat- und Sprachprozessortypen übermittelten Signale. Fachleute aus der Rehabilitation CI-tragender Kinder berichten von deutlichen Unterschieden in der Artikulation und der Geschwindigkeit, mit der Kinder „in die Sprache kommen“, in Abhängigkeit vom Fabrikat des Implantatsystems (mündliche Mitteilung S. und U. Martin, 2003).

3.2.8.2 Das mütterliche Sprachvorbild

CI-versorgte Kinder mit einer guten Sprachentwicklung hatten Mütter, die zu Beginn der Hörentwicklung kürzere, aber nicht zu kurze, Äußerungen machten (im Schnitt 3,5 Wörter). Sie erweiterten die Äußerungen ihrer Kinder und stellten sicher, dass diese aufmerksam waren. Ebenso erwiesen sich Aufforderungen, die an die Kinder gerichtet wurden und somit die aktuelle Tätigkeit aufrecht erhielten, als sprachfördernd. Insgesamt gingen diese Mütter stärker auf die Sprachentwicklung ihres Kindes ein als die Mütter der sich sprachlich langsamer entwickelnden CI-Kinder. Wörtliche Wiederholungen der kindlichen Äußerungen und der häufige Gebrauch von Routinen waren eher bei den Müttern der langsamen Sprachentwickler mit CI zu finden.

Da aber die Mutter-Kind-Kommunikation eine wechselseitige Interaktion ist und die Mütter in ihrem sprachlichen Verhalten *auch* auf die Äußerungen des Kindes *reagieren*, stellt sich die Frage, ob nicht auch die sich langsamer entwickelnde Sprache der Kinder wiederum zu einem veränderten sprachlichen Verhalten der Mütter führt. Das Ungleichgewicht in der Kommunikation zwischen einem sprachkompetenten (= kommunikationstarken) und einem inkompetenten (= kommunikationsschwachen) Partner führt leicht zum Abbruch der Konversation oder zu einem sehr eingeschränkten Verlauf. Die Verwendung von Routinen beispielsweise ermöglicht auch dem wenig kompetenten Partner, ein Gespräch zu initiieren oder aufrecht zu erhalten. Ähnliche Erfahrungen macht jeder ansonsten kompetente Sprecher in einer fremdsprachigen Umgebung, beispielsweise im Urlaub: Man eignet sich einige Floskeln (Begrüßung, Höflichkeitsroutinen wie „bitte“ und „danke“) an und hat so die Möglichkeit, mit Einheimischen in Kontakt zu treten. Gespräche können aber kaum geführt werden, beide Gesprächspartner stoßen bald an die Grenzen der (eingeschränkten) Möglichkeiten des weniger sprach-kompetenten.

Interessant wäre daher eine Studie, in der das Kommunikationsverhalten von Müttern untersucht wird, die einmal im Kontakt mit einem sprachlich gut entwickelten Kind und im Vergleich dazu mit einem sprachentwicklungsverzögerten Kind (jeweils nicht das eigene Kind) interagieren. Auf diese Weise könnte man die grundsätzliche Fähigkeit, sich sprachfördernd zu verhalten, von dem reaktiven Verhalten auf die Sprachkompetenz des Kindes unterscheiden. Als Konsequenz wäre eine effektive Elternberatung denkbar, um Eltern in der Förderung ihres Kindes zu schulen. Denn trotz aller unterschiedlichen Voraussetzungen, die die jeweiligen CI-Kinder mitbringen und die sicher die vielfältigen Entwicklungsverläufe bedingen, kann Sprache nur durch ein ausreichendes Maß an qualitativ hochwertigem sprachlichen Angebot erworben werden. Da in der Regel die Eltern einen großen Teil der wachen Zeit mit ihren Kindern verbringen und zu ihnen die engste emotionale Bindung besteht, fällt ihnen der größte Anteil an Verantwortung für die Sprachentwicklung ihres hörgeschädigten Kindes zu.

3.2.8.3 Faktoren, die die Sprachentwicklung mit CI beeinflussen

Szagan hat die Gruppe cochleaimplantierter Kinder auf verschiedene Faktoren untersucht, die eine gute Sprachentwicklung nach Implantation ermöglichen. Von den 22 Kindern wurden zwei aus dieser Faktorenanalyse herausgenommen, die jeweils nach Meningitis mit 8 bzw. 18 Monaten ertaubt waren. Ein weiteres Kind hatte eine

Hirnhautentzündung im Alter von einem Monat erlitten. Dieses Kind wurde aufgrund der kurzen postnatalen Hörerfahrung in der Untersuchungsgruppe belassen.

Da bei den anderen Kindern der Ertaubungszeitpunkt nicht bekannt ist und man annehmen muss, dass sie zumindest seit ihrer Geburt resthörig bis taub waren, kann von einer relativ ähnlich geringen (allenfalls minimalen) Hörerfahrung dieser Kinder ausgegangen werden.

Bei allen Kindern wurden präoperativ Hörtests erstellt. Als Bezugswert für den Faktor „präoperatives Hören“ wurde die Reaktionsschwelle mit Hörgeräten im Freifeldaudiogramm (sogenannte „Aufblähkurve“, s. Kapitel 3) bei 1000 Hz SPL (sound pressure level) bestimmt. Da dies ein subjektives Verfahren ist, dessen Aussagekraft zum einen von der Kooperation des Kindes und zum anderen von der Erfahrung des Untersuchers in der Interpretation des kindlichen Verhaltens abhängt, wäre ein Vergleich mit einer objektiven Untersuchung (aus einer Hirnstammaudiometrie) zu diskutieren, um Unterschiede im Verhalten bzw. in der kindlichen Fähigkeit, auf Hörreize bewusst zu reagieren, festzustellen. Bekanntermaßen gibt es auch unter den Hörgeräteträgern solche, die trotz minimaler Hörreste eine gute Lautsprachkompetenz erreichen und andere, die mit vergleichbaren Werten im Tonaudiogramm deutliche Schwierigkeiten im Erwerb der Lautsprache haben.

Die Fortschritte im Spracherwerb der oben genannten Gruppe wurden anhand des MLU-Wertes als Maß für die Grammatikentwicklung und mit einer Einschätzung des Wortschatzes (ermittelt durch einen Elternfragebogen) bestimmt. Von beiden Werten wurde eine Wachstumsrate bestimmt, also der Anstieg des MLU-Wertes sowie des Wortschatzes über die Zeit. Diese Wachstumsrate wurde in Bezug zum chronologischen Alter der Kinder gesetzt, da es Phasen größerer oder geringerer Akzeleration gibt, deren Ursache in der Reifung des Kindes liegen könnte. Ebenso wurde das Maß des präoperativen Hörens in diese Analyse einbezogen.

Die präoperative Hörfähigkeit steht demnach in einem engen Zusammenhang zur späteren Grammatikentwicklung des Kindes. Es entspricht der allgemeinen Erfahrung bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen, dass sie in der Regel schnellere Fortschritte im Hören mit einem Cochlea Implantat vorweisen können, wenn sie auf eine lange Zeit der Hörerfahrung vor CI zurückblicken können. Je besser das Hören präoperativ war (der „Idealkandidat“ ist der nach völlig normalem Hör- und Spracherwerb plötzlich ertaubte Patient), desto schneller kann ein Patient in der Regel Nutzen aus dem

neuen Höreindruck ziehen. Für die Ausbildung eines Morphemsystems, auf dem die Einschätzung der Grammatikentwicklung nach Szagun basiert, ist eine gute Hörfähigkeit Voraussetzung, um morphologische Markierungen (wie Plural /n/, /ʔ/, Kasus /n/ bzw. /m/) wahrzunehmen.

Der Studie Szaguns zufolge birgt bereits eine relativ kurze Zeit der Hörerfahrung vor einer Implantation entscheidende Vorteile für das implantierte Kind. Dies wird aus neurophysiologischer Sicht bestätigt. Bereits während der Schwangerschaft zeigt das normal hörende Kind erste Hörreaktionen im fünften Monat, die Markscheiden der vom Innenohr ausgehende Nervenbahnen reifen im sechsten Schwangerschaftsmonat aus (Klinke, 1990). Bei der Geburt strahlen bereits Fasern in den auditorischen Cortex hinein, das Hörsystem kann aber zu diesem Zeitpunkt nicht als ausgereift betrachtet werden. Studien, in denen die akustisch evozierten Potentiale unterschiedlicher Latenzen (= Zeitfenster zwischen dem Schallreiz und der elektrischen Nervenantwort) bei Neugeborenen und Säuglingen im Verlauf der Entwicklung gemessen wurden, lassen auf eine funktionelle Ausreifung des Innenohres im Alter von 2 Monaten nach der Geburt schließen. Erst mit etwa fünf Jahren zeigt ein Kind ähnliche Potentialmuster aus der Hirnrindenaktivität wie ein Erwachsener. Aus neurophysiologischer Sicht wird also eine frühzeitige Implantation eines gehörlosen Kindes deutlich befürwortet.

Ein weiterer Faktor mit großem Einfluss auf die Sprachentwicklung liegt in der mütterlichen Sprachförderung, die bereits oben diskutiert wurde. Im Vergleich zu den vorgenannten Faktoren scheint das Implantationsalter von untergeordneter Bedeutung zu sein. So ist beispielsweise das Kind mit dem höchsten Implantationsalter zugleich dasjenige mit der besten Sprachentwicklung. Allerdings, und hier bestätigt sich der Einfluss der Hörerfahrung, hatte dieses Kind präoperativ Hörreaktionen mit Hörgeräten schon bei einem Schalldruckpegel von 55 dB SPL bei 1 kHz gezeigt. Man kann in diesem Fall davon ausgehen, dass hier bereits eine für die Hörverarbeitung notwendige Hörbahnreifung vor der Implantation (stimuliert durch die Verstärkung der Hörgeräte) stattgefunden hat. Hören in diesem Bereich ermöglicht das Erkennen der unteren Formanten von Vokalen. Die Grundfrequenz der Sprecherstimme wird ebenso wahrgenommen wie Rhythmus und Betonung des Gesagten. Damit kann das Kind bereits wesentliche Anteile der Sprache wahrnehmen.

3.2.8.4 Evidenz einer sensiblen Phase für den Spracherwerb

Eingehend wird von Szagun die Frage der sensiblen bzw. der kritischen Phase für den Spracherwerb diskutiert.

Anlage oder Umwelt?

Die Frage nach der (genetischen) Vorbestimmung oder der Auswirkung kognitiver Entwicklung bzw. von Konditionierungsvorgängen, also die Kontroverse Nativismus versus Konstruktivismus / Kognitivismus versus Behaviorismus, ist eine der zentralen Fragen in der Geschichte der Psycholinguistik.

Behaviorismus

Die behavioristische Theorie geht auf Skinner zurück, der den Spracherwerb als Folge von Konditionierung betrachtete. Die Eltern / Bezugspersonen verstärken die kindlichen Äußerungen in die Richtung der Muttersprache, so dass sich das bei Geburt reiche Repertoire an phonologischen Entwicklungsmöglichkeiten einschränkt, weil nur die Laute verstärkt (belohnt) werden, die für die Muttersprache relevant sind. Mit diesem Modell lassen sich die phonologische Entwicklung und auch der Aufbau der Lexikons erklären, nicht jedoch die Fähigkeit, nie zuvor gehörte grammatikalisch korrekte Sätze bilden zu können. Skinner hat seine Schlüsse aus empirisch beobachtbarem Verhalten in Analogie zu anderen Verhaltensmustern (u.a. auch bei Tieren) gezogen.

Nativismus

Die nativistische Theorie nach Chomsky (Kegel, ³1987) geht von einem als „language acquisition device“ (LAD) bezeichneten Modul aus, das es dem Menschen ermöglicht, mit sprachlichen Universalien zu operieren. Seine Vorstellung von Sprache ist in erster Linie die der Syntax. Er befasst sich mit theoretischen Modellen, die erklären, wie der Mensch aufgrund seines grammatikalischen Regelwissens Sätze produzieren kann, die er nie vorher gehört hat.

Chomsky hat die Idee der generativen Transformationsgrammatik entwickelt, nach der Sätze in einer abstrakten Tiefenstruktur bestehen, die je nach Intention des Sprechers in eine Oberflächenstruktur transformiert werden, welche der Sprecher dann äußert (Phrasenstrukturmodell). Der einzige nicht präformierte Anteil am Spracherwerb ist die „Eingabe“ von Sprache durch die Umgebung.

Obwohl Chomskys Herangehensweise rein theoretisch bleibt und er keine empirischen Belege für seine Konstrukte schafft, erklärt sein Modell jedoch, warum Kinder in so kurzer Zeit ein so komplexes System wie die Sprache erwerben und warum sie so kreativ damit umgehen können. Damit ist es wegweisend für die Psycholinguistik geworden.

Die Idee der sprachlichen Universalien wurde in vielfacher Hinsicht bestätigt, beispielsweise im Vergleich der Intonationsmuster der motherese, also der frühen sprachlichen Zuwendung von Müttern / Vätern zu ihren Säuglingen. Diese Muster scheinen in allen Sprachen ähnlich zu sein (hier wird allgemein auf die Arbeiten von Papoušek, H., Papoušek, M. verwiesen).

Aber auch über die Lautsprache hinaus gibt es sprachliche Universalien. Die Gebärdensprache beispielsweise setzt sich ebenso wie die Lautsprache aus einzelnen bedeutungshaltigen wie auch bedeutungsunterscheidenden Komponenten zusammen, die miteinander nach bestimmten Regeln kombiniert werden können und so eine unendliche Anzahl von Äußerungen ermöglichen.

Es scheint dazu neuroanatomische Korrelate zu geben, die eben für ein solches Regelwerk präformiert sind. Gehörlose, die vor dem zweiten Lebensjahr ertaubt und mit Gebärdensprache aufgewachsen sind, haben eine vermehrte Aktivität in der linken Hemisphäre bei gebärdensprachverarbeitenden Aufgaben, ähnlich wie Hörende für lautsprachliche Aufgaben. Rein visuelle Aufgaben ohne sprachlichen Anteil hingegen verarbeiten sie wie Hörende (Ross, 1983).

Kognitivismus / Konstruktivismus

Als dritte wesentliche Richtung in der Theoriebildung des kindlichen Spracherwerbs steht die Sichtweise, die vornehmlich von Piaget (Piaget, ³1962) vertreten wird. Piaget betrachtet die Sprachentwicklung im Rahmen der allgemeinen kognitiven Entwicklung des Kindes und stellt zunächst Parallelen fest, die zu dem Schluss führen, dass die Sprachentwicklung die kognitive Entwicklung beeinflusst und umgekehrt.

Zu Beginn seiner Arbeit stellte sich das sprachliche und kognitive Verhalten junger Kinder bis ca. 7 Jahre für Piaget folgendermaßen dar: Zunächst sei es durch ein außersprachliches autistisches Denken charakterisiert, dann entwickle sich eine egozentrische Sprache als Ausdruck des egozentrischen Denkens, die schließlich zur Herausbildung sozialisierter Sprache und logischen Denkens führe (Kegel, ³1987).

Wygotski widerspricht dieser Ansicht. Seiner Meinung verläuft die Entwicklung genau umgekehrt: Das Kind ist ein zutiefst soziales Wesen, da es sich ja zunächst in völliger Abhängigkeit von seiner Bezugsperson befindet. Nach Wygotskis Theorie „...ist die egozentrische Sprache ein Übergangsphänomen von den interpsychischen Funktionen zu den intrapsychischen, d.h. von den Formen der sozialen kollektiven Tätigkeit des Kindes zu seinen individuellen Funktionen“ (Wygotski, 1986, S. 317).

Piaget nahm zunächst an, die egozentrische Sprache beim älteren Kind verschwinde, weil sie keine Funktion mehr erfülle. Wygotski hingegen vertritt die Ansicht, die egozentrische Sprache sei ein Vorläufer des verinnerlichten Sprechens, das die autistische Tätigkeit des Kindes beende und dem logischen Denken diene (Piaget 1982, S. 17).

Piaget und Wygotski sind sich nie begegnet und haben dennoch ihre jeweiligen Sichtweisen zueinander in Bezug gesetzt und diskutiert (Wygotski, 1986; Piaget, 1982). Auf der Grundlage seiner späteren Forschung konnte Piaget nun einige Annäherungen und Übereinstimmungen mit Wygotski finden. Keine Annäherung erfolgt jedoch in der unterschiedlichen Auffassung der Sozialisierung der egozentrischen Sprache und der sozialisierten Sprache. Da es jedoch scheint, als haben beide Wissenschaftler sich nicht um eine ausreichende Definition ihrer Begriffe bemüht, bevor sie damit operierten, wird eine Diskussion mühsam und nur begrenzt fruchtbar.

Wygotskis Begriff der egozentrischen Sprache ist salopp als „lautes Denken“ zu übersetzen und dient der Steuerung des eigenen Denkens, indem es Denkvorgänge zum Ausdruck bringt. Piaget scheint eine ähnliche Vorstellung zu haben, betrachtet dieses „laute Denken“ jedoch aus Sicht des Zuhörers und stellt fest, dass das Kind plappert, ohne zu beachten, ob ihm jemand zuhört und ob der Zuhörer mit diesen Äußerungen etwas anfangen kann (Piaget, ³1962). Er bezeichnet dies als mangelnde Fähigkeit des Kindes, sich zu dezentrieren, also sich in die Denk-, Vorstellungs- und auch Gefühlswelt des anderen hineinzusetzen.

Dem Kind fehlt in seiner jungen Entwicklung noch diese Empathie bzw. die Fähigkeit zur Präsupposition. Es gelingt kleinen Kindern noch nicht, sich vorzustellen, welche Informationen beim Gesprächspartner vorausgesetzt werden können bzw. welche er benötigt, um dem Gespräch folgen zu können. Dies kann bei Kleinkindern vielfältig beobachtet werden. Besonders deutlich wird dieses Phänomen beim Telefonieren mit

einem Kleinkind, das etwa zwischen 2 ½ und 3 ½ Jahre alt ist, aber durchaus auch bei älteren Kindern. Das Kind erzählt von Erlebnissen, die für den Zuhörer völlig unverständlich bleiben, wenn nicht im Hintergrund ein „Übersetzer“ (Bezugsperson, die das Erlebnis kennt) den situativen Zusammenhang erklärt.

4. HÖRTESTS

Um den „Erfolg“ der Implantation im Sinne ihrer Auswirkung auf das Hören und Verstehen bestimmen zu können, sind verschiedene Methoden denkbar. Zum einen können die einzelnen Komponenten des CI – Systems (die vorangehend beschrieben wurden) auf ihre Funktion überprüft werden. Auch eine objektive Messung der Funktion des eingelegten Implantates ist möglich. Darüber hinaus soll ebenfalls eine Messung der Antwort des Hörnerven auf Stimulationen durch das Implantat (neural response telemetry, NRT) möglich sein.

Die korrekte Funktion der Technik ist eine notwendige Voraussetzung für das Hören mit CI. Neben deren sorgfältiger Überprüfung ist jedoch eine Hördiagnostik zur Einschätzung des Hörens mit CI unabdingbar. Nur so kann festgestellt werden, welchen Nutzen ein CI-Träger aus seinem Gerät zieht. Im allgemeinen werden dazu ton- und sprachaudiometrische Verfahren angewendet.

4.1 Tonaudiometrie

In der Tonaudiometrie werden dem Probanden Sinustöne in Frequenzen zwischen 125 und 8000 (abhängig vom Audiometer auch bis 10.000) Hertz angeboten. Seine Aufgabe ist es, auf den wahrgenommenen Ton mit einem vereinbarten Zeichen zu reagieren. Die Töne werden sukzessive lauter eingeregelt, bis der Patient die vereinbarte Reaktion zeigt. Als Bezugsskala dient hier eine international genormte Skala, bei der der Pegel von 0 dB auf den Schalldruck von 2×10^{-4} Mikrobar (= 20 mikro PASCAL) festgelegt wurde (Löwe, A., Hildmann, A. ³1994).

Junge Kinder werden für einen solchen Test konditioniert, das bedeutet, eine vereinbarte Handlung als Reaktion auf ein akustisches Signal wird eingeübt. Das Kind steckt beispielsweise ein Klötzchen in eine Steckbrett oder lässt eine Kugel über eine Murmelbahn rollen. Da dies in spielerischer Form geschieht, wird das Verfahren dann auch als *Spielaudiometrie* bezeichnet.

4.1.1 Aufblähkurve

Ist der Patient bereits mit einer Hörhilfe (Hörgerät oder Cochlea Implantat) versorgt, so wird ebenfalls eine Tonaudiometrie durchgeführt. Die sich daraus ergebende Hörkurve wird als Aufblähkurve (im angelsächsischen Sprachraum „aided thresholds“) bezeichnet. Dies ist die Hörkurve, wie sie durch die Leistung der Hörhilfe „aufgebläht“ ist. Entsprechend ist der Bereich, in dem die Aufblähkurve liegt, sowohl vom Hörverlust wie auch von der Hörhilfe und deren jeweiliger Einstellung abhängig.

4.1.2 Hauptsprachbereich

Überträgt man den Frequenzbereich, in dem sich die Sprachlaute befinden, in das Formular eines Tonaudiogramms, so ergibt sich folgende Abbildung, die wegen ihrer Form umgangssprachlich auch als „Sprachbanane“ bezeichnet wird:

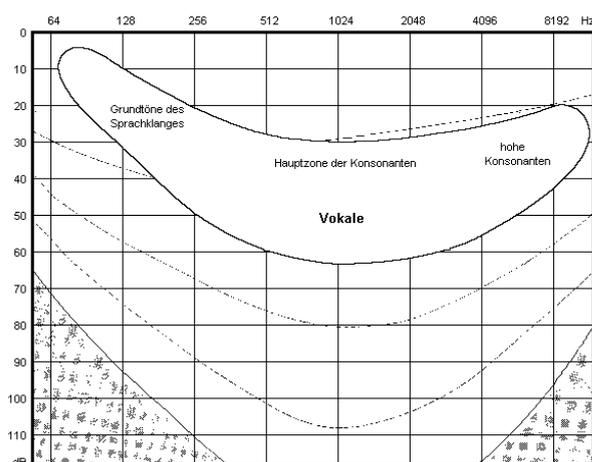


Abbildung 8: Hauptsprachbereich

Man sieht, dass der Sprach-Hörbereich in den Frequenzen 500 bis 8000 Herz und dem Schalldruckpegelbereich zwischen 20 und ca. 60 dB liegt.

Ein hochgradiger Hörverlust, hier mit Linie (1) in der Abbildung unten angedeutet, ermöglicht ohne Hörgerät allenfalls Höreindrücke, die außerhalb des Sprachbereiches liegen. Ein Hörgerät mit sehr guter Verstärkung kann diese Hörkurve in den Sprachbereich „aufblähen“ (siehe Linie (2)), aber eben nur in den Frequenzen *verstärken*, in denen der Patient überhaupt noch etwas hört. In diesem Beispiel kann der

Hörgeschädigte in den Frequenzen bis ca. 1 kHz noch Vokale und einige Konsonanten wahrnehmen.

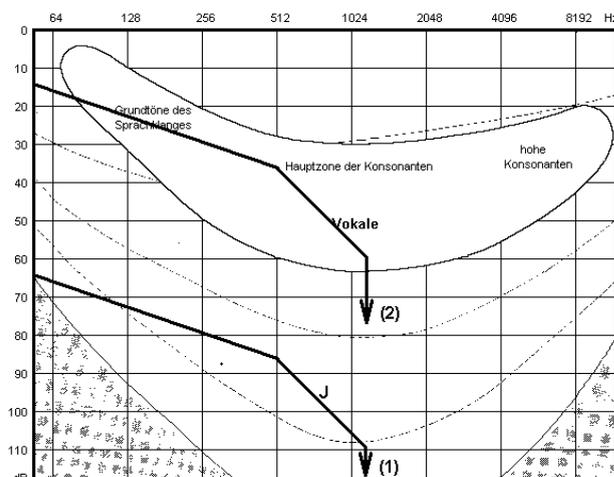


Abbildung 9: Auswirkungen eines Hörverlustes im Hauptsprachbereich

Die nachfolgende Abbildung (Abbildung 10) zeigt noch einmal genau, in welchem Bereich die Formanten liegen. Als Formanten werden die Bereiche erhöhter Energie in einem Sonagramm bezeichnet, die für die Vokalqualität maßgeblich sind (Pompino-Marschall, 1995).

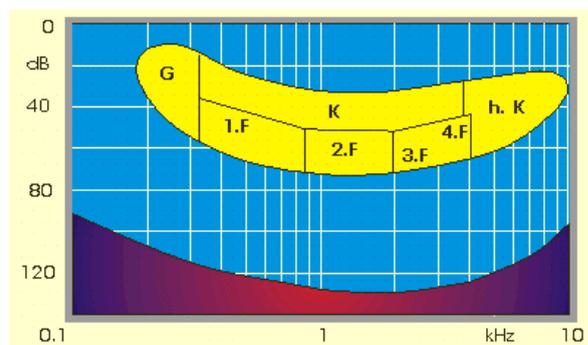


Abbildung 10: Abbildung der Formanten im Hauptsprachbereich (Quelle: http://www.dhi-online.de/DhiNeu/12_fachtec/FtHgTec/01_AufgabenHg/Fthgtec_0101.html)

Wird oben dargestellter Hörverlust auf diese Abbildung übertragen, so zeigt sich, dass selbst bei guter Verstärkung durch leistungsstarke Hörgeräte Sprache für diesen Menschen dumpf und verzerrt klingen muss.

4.2 Sprachaudiometrie

Während die Tonaudiometrie Aussagen über die akustische Analyse reiner Töne ermöglicht, untersucht die Sprachaudiometrie „das Diskriminationsverhalten für komplexe Signale mit semantischer Information“ (Billich, 1981) – also die Diskrimination von Sprache. Wenn auch das Tonaudiogramm bei konstantem Hörverlust und guter Einstellung der Hörhilfen stets gleich bleibt, so verändert sich doch das Sprachaudiogramm und zeigt so die Fortschritte in der Hör- und Spracherziehung auf sowie den ganz persönlichen Nutzen, den der Patient (im Folgenden sind hier die Kinder gemeint) aus seinen Hörhilfen zieht.

Existierende sprachaudiometrische Hörtests im deutschsprachigen Raum

Viele Hörtests, die in deutschsprachigen pädaudiologischen Zentren und Praxen verwendet werden, werden durch eine Firma für Elektroakustik (WESTRA Elektroakustik GmbH) hergestellt und vertrieben. Diese Tests sind auf CD erhältlich.

Für peripher schwerhörige Vorschul- und Schulkinder werden im deutschen Sprachraum im wesentlichen folgende Tests mit Sprachmaterial verwendet:

- Mainzer Kindersprachtest (Biesalski et al., 1974)
- Göttinger Kindersprachverständnistest (Gabriel et al., 1976)

Darüber hinaus werden noch drei weitere (Heidelberger CVC – Audiometrie nach Billich, Zweisilber-Kinderreimtest nach Achtzehn et al., Würzburger Kindersprachtest nach Baumann et al.), allerdings weniger verbreitete Verfahren dargestellt.

4.2.1 Der Mainzer Kindersprachtest

Der Mainzer Kindersprachtest besteht aus drei Tests unterschiedlicher Wortzahl. Die erste Gruppe für Kinder unter 4 Jahren enthält 10 Wörter bzw. lautmalende Protowörter, fünf davon sind einsilbig, fünf haben zwei Silben. Die Wörter sollen dem frühen Wortschatz von Kindern entsprechen, die sich in der Sprachentwicklung befinden. Die Wörter sind: *Auto, Bär, Wauwau, Bahn, Uhr, Mama, Ei, Puppe, Ball, Miau*. Das Kind hat die Aufgabe, die Wörter nachzusprechen. In wechselnder Reihenfolge werden diese Items in fünf Gruppen zu je 10 den Kindern vorgespielt. Um einem Lerneffekt

vorzubeugen, wird empfohlen, die fünf Gruppen in unterschiedlichen Schalldruckpegeln (80, 60, 40, 70 bzw. 50 dB) anzubieten. Entsprechend soll auch bei den nachfolgend beschriebenen Tests 2 und 3 verfahren werden.

Der zweite Test besteht aus 25 Wörtern und soll für Kinder im Alter von 4-5 Jahren geeignet sein. Der dritte Test ist für Kinder zwischen 6 und 8 Jahren gedacht und enthält 50 verschiedene Wörter, darunter ein Substantiv im Plural.

Die Pausen zwischen den Items betragen bei den Tests 1 und 2 jeweils 7 Sekunden, bei dem Test 3 jeweils 5 Sekunden. Sprachaudiometer mit PC-Steuerung erlauben eine individuelle Anpassung der Pausenlänge.

Für die Kindersprachtests 1 und 2 gibt es zusätzlich Bildkarten und kleine Bildkärtchen. Die Aufgabe des Kindes besteht dann darin, auf die genannten Bilder zu zeigen. Alternativ besteht die Möglichkeit, bei PC-gesteuerten Audiometern diese Bilder am Bildschirm vorzuführen.

4.2.2 Der Göttinger Kindersprachverständnistest

Dieser Test besteht aus einer Liste für Kinder zwischen 3 und 4 Jahren (GK 1) sowie einer weiteren Liste für Kinder zwischen 5 und 6 Jahren (GK 2). Der GK 1 enthält 20 verschiedene Wörter, die in 10 Listen zu jeweils 10 Items vorgespielt werden können. Der 10 Listen des GK 2 setzen sich aus insgesamt 100 verschiedenen einsilbigen Wörtern zusammen. Das Kind soll die gehörten Wörter nachsprechen.

Auch für den Göttinger Kindersprachverständnistest gibt es Bildkarten, die ein Testen unabhängig von der Artikulationsfähigkeit des Kindes möglich machen. Nachteilig wird von Löwe und Hildmann (³1994, S. 158) jedoch die Komplexität eingeschätzt, die entsteht, wenn dem Kind viele Bilder (zwanzig beim Mainzer Kindertest) gleichzeitig vorliegen. Auch muss die starke Varianz in der Performanz bedacht werden, abhängig davon, ob dem Kind Bilder vorliegen (\Rightarrow closed-set Test) oder nicht (\Rightarrow open-set Test).

4.2.3 Heidelberger CVC-Audiometrie

Als ein weiteres empfehlenswertes, jedoch nicht sehr verbreitetes Verfahren beschreiben Löwe und Hildmann die Heidelberger CVC-Audiometrie nach Billich (1981) für hörgeschädigte Kinder im Grund- und Hauptschulalter. „CVC“ steht für die Abfolge der Laute im Wort, nämlich „Konsonant-Vokal-Konsonant“. Die Testitems wurden nach phonologischen Kriterien zusammengestellt, so werden der Lautbildungsort (labial, alveolar, postalveolar und palatal) und die Lautbildungsart (Plosiv, Nasal, Lateral, Frikativ) der Konsonanten im An- und Auslaut systematisch variiert, sofern daraus existierende Worte zusammengestellt werden können. Die Vokale im Inlaut sind durch die Höhe des zweiten Formanten (unterteilt in „hoch“ und „tief“) charakterisiert.

Die Aufgabe des Kindes in diesem Verfahren ist das Nachsprechen der gehörten Wörter. Eine Bewertung kann sowohl als „enge Wertung“ auf Phonembasis (da jedes Wort aus drei Phonemen besteht, kann das Kind einen Wert zwischen 0 und 3 pro Wort erhalten) als auch als „weite Wertung“ auf Wortebene erfolgen. Die enge Wertung erlaubt zusätzlich eine qualitative Aussage zur Charakteristik der nachgesprochenen Laute, ohne jedoch eine Differenzierung zwischen Hörqualität und Artikulationsfähigkeit zu ermöglichen.

4.2.4 Zweisilber-Kinder-Reimtest

Der Zweisilber-Kinder-Reimtest (Oldenburger Kinder-Reimtest, OLKI) wurde von der Oldenburger Gruppe (Achtzehn et al., 1998) entwickelt. Das Wortmaterial besteht aus Dreiergruppen von Reimwörtern, die im kindlichen Wortschatz vorhanden sind. Insgesamt gibt es 81 Begriffe, die zum Teil in verschiedenen Reimwort-Gruppen auftreten. Die Wörter unterscheiden sich innerhalb einer Gruppe entweder im Anlaut, im Inlaut oder im Auslaut. Das Kind soll in diesem Test auf ein Bild aus einer Auswahl von drei Bildern zeigen, das dem gehörten Begriff entspricht. Das Bildmaterial ist farbig und wurde von Kindern gemalt.

Dieser Test ist unabhängig von der Artikulationsfähigkeit des Kindes und daher auch gut für hör- und / oder sprachentwicklungsgestörte Kinder geeignet.

Der Test ist für Kinder der 2. bis 6. Schulklasse vorgesehen und wurde ebenfalls an schwerhörigen Kindern überprüft. Für diese Kinder soll er geeignet sein, den Diskriminationsverlust von Sprache zu messen. Die Anwendung bei peripher normalhörenden Kindern soll die Diagnostik der phonematischen Differenzierungsschwäche unterstützen.

Die Testitems können von CD abgespielt werden. Es gibt jeweils eine Variante der Aufsprache durch einen ungeübten männlichen Sprecher sowie durch eine geübte Sprecherin. Auch die PC-unterstützte Durchführung ist möglich.

4.2.5 Würzburger Kindersprachtest

Dieser Test wurde 2002 erstmals vorgestellt (Baumann, R. et al., 2002). Er besteht aus Listen mit einsilbigen und Listen mit zweisilbigen Wörtern. Für ein- bis zweijährige Kinder gibt es Listen mit 10 Wörtern, Kindergarten- und Schulkinder werden mit jeweils 60 Wörtern getestet. Dieser Test ist an einer sehr kleinen Gruppe von 29 Kinder zwischen 1 und 8 Jahren durch Ermittlung der Sprachverständnisschwelle (speech reception threshold) bei 30, 35 und 40 dB normiert. Eine Gruppe von 35 mit einem CI versorgten Kindern wurde bei einem für sie angenehmen Lautstärkepegel getestet und erreichte eine mittlere Wortverständlichkeit zwischen 36 und 69%.

4.3 Testverfahren für CI-versorgte Kinder

Speziell für Kinder mit Cochlea Implantat wurden für den deutschsprachigen Raum die nachfolgend beschriebenen Tests entwickelt, die im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen sprachaudiometrischen Verfahren verschiedene Hörleistungen mit unterschiedlichen Stimuli (sprachliche und nichtsprachliche) überprüfen.

4.3.1 Frankfurter Funktioneller Hörtest (FFHT)

Der Frankfurter Funktionelle Hörtest ist ein PC-gestütztes Testverfahren, das im Wesentlichen auf Untertests der nachfolgend erwähnten Batterien TAPS und EARS basiert (Kiefer et al., 1999¹⁺²). Er wurde von Jan Kiefer entwickelt und ist als PC - gestütztes Verfahren mit der Oberfläche des verbreiteten Hörtrainingsprogramms „Audiolog“ (Vertrieb über die Firma Flexoft[®]) erhältlich.

Der Frankfurter Hörtest ist auf deutsch entwickelt worden. Normierungen liegen nicht vor. Es gibt jedoch Vergleichswerte für Hörgeräte-tragende Kinder, anhand derer in einer Studie der äquivalente Hörverlust für eine Gruppe von 88 CI-versorgten Kindern bestimmt wurde (Kiefer et al, 1999¹).

Der FFHT besteht aus 11 Subtests mit steigender Schwierigkeit. Anstelle von Testwerten für die einzelnen Subtests wurde eine Gesamtbewertung in Prozent berechnet, die eine Einschätzung der Hörkapazität ermöglichen soll.

Die Subtests umfassen:

- Geräuschdetektion (5 Geräusche)
- Detektion von Sprachlauten (Ling-Laute)
- Geräuschidentifikation
- Kontrast-Diskriminationstest (KDT)
- Silbennusterdiskrimination und –identifikation (siehe auch TAPS-Test)
- EMS-Liste (Ein- und Mehrsilber, siehe auch EARS-Test)
- Minimalpaartest
- Satzidentifikation (siehe auch TAPS-Test)
- Einsilbertest offene Liste (siehe auch EARS-Test)
- Offenes Satzverstehen (siehe auch TAPS-Test)

Im Untertest „Geräuschdetektion“ wird das Kind aufgefordert, eine vorher vereinbarte Reaktion zu zeigen, wenn es ein Geräusch gehört hat, das ihm von CD vorgespielt wird. Bei Kindern, die schon den Computer benutzen können, erscheint in regelmäßigen Abständen die Abbildung eines Ohres auf dem Monitor, das sie nur dann anklicken sollen, wenn sie ein Geräusch gehört haben. Um einen Automatismus auszuschließen, wird in randomisierter Abfolge ein Geräusch bzw. kein Geräusch abgespielt. Bei jüngeren Kindern sollten dafür altersadäquate Situationen wie in einer Spielaudiometrie (s. o.) geschaffen werden.

Ähnlich wird der nachfolgende Test mit Sprachlauten durchgeführt. Auch hier soll das Kind, wie zuvor beschrieben, reagieren, wenn es tatsächlich einen Laut gehört hat.

Auf die Detektionsaufgabe folgt nun die Geräuschidentifikation. Diese wird zuvor geübt, um die Kinder mit dem Bildmaterial vertraut zu machen.

Der Kontrast-Diskriminationstest (KDT) enthält nonverbale (Dampfpfeifen, Hundebellen) und verbale (Kontrast /A/ vs. /O/, /E/ vs. /I/, /AMA/ vs. /ATA/, /ABA/ vs. /APA/) Stimuli. Als Abbruchkriterium gilt hier, wenn die nonverbale Diskrimination nicht über 50% liegt, also im Bereich der Zufallswahrscheinlichkeit.

Die Silbenmusterdiskrimination und –identifikation ist dem TAPS-Test entnommen (dort: „Perzeption prosodischer Merkmale“).

Der Einsilber- und Mehrsilbertest entspricht im Wesentlichen dem MTP der EARS-Testbatterie bzw. der Identifikation von Wörtern aus dem TAPS.

Ergänzend zum EMS wurde ein Minimalpaartest zusammengestellt. Jeweils 12 Minimalpaare unterscheiden sich im Anlaut, 12 im Inlaut und 12 im Auslaut. Es wird jeweils eine Vierergruppe von Wörtern in Form von Bildern gezeigt und einmal vorgesprochen. Das Kind hört dann einzelne Items und zeigt auf das entsprechende Bild. Bewertet wird zum einen das richtig erkannte Minimalpaar und zum anderen das aus diesem Paar korrekt identifizierte Wort.

Der Satzidentifikationstest wurde nach dem Vorbild aus dem TAPS modifiziert. Jeder Satz wird dem Kind einmal mit dem dazugehörigen Bild vorgesprochen. Das Kind soll dann im Test auf das dem Satzinhalt entsprechende Bild zeigen.

Der offene Einsilbertest ist eine erweiterte Version der Listen aus der EARS-Batterie. Auch hier wird, wie im Original, die Anzahl der korrekt wiederholten Phoneme ebenso bewertet wie die Anzahl der korrekten Wörter.

Im letzten Test werden dem Kind schließlich anhand eines vorgegebenen Themas Sätze gesagt, die es nachsprechen soll. Gewertet werden die vom Kind verständlich wiederholten Sätze.

4.3.2 Hannover-Hörprüfreihe (HHPR)

Die Hannover Hörprüfreihe wurden von Bodo Bertram, dem pädagogischen Leiter des CIC Wilhelm-Hirte in Hannover, herausgegeben (Bertram 1994, 1995, 1997). Aufgrund seiner langjährigen Erfahrung in der Nachsorge von Kindern mit Cochlea Implantat stellte

er in Zusammenarbeit mit Fachkollegen eine Reihe von Tests zusammen, die nachfolgend beschrieben werden.

Diese Tests liegen in deutscher Sprache vor. Es gibt keine Normierung und keinen Gesamtwert; jeder Test wird einzeln ausgewertet. Eine jährliche Überprüfung der Hörfähigkeit anhand der HHPR wird vom Autor empfohlen.

Zu den Hörprüfreihe gehören closed-set Tests (die Itemauswahl ist dem Kind bekannt) ebenso wie open-set Tests (das Kind erhält keine Information über die Auswahl der Items). Als Material werden Bilder und Spielzeuge mit dem Test geliefert.

Folgende Hörfähigkeiten werden in den Hannover Hörprüfreihe geprüft:

Von CD:

1. Entdecken (Detektion)
2. Diskrimination gehaltener Silbenmuster (prosodische Merkmale)
3. Identifikation von Wörtern (Einsilber)
4. Identifikation von Wörtern (Zweisilber)
5. Phonematische Differenzierung von Wörtern (Einsilber und Zweisilber)
6. Identifikation von Sätzen
7. Verstehen von Wörtern
8. Verstehen von Sätzen (geringer Schwierigkeitsgrad)
9. Verstehen von Sätzen (höherer Schwierigkeitsgrad)

Live voice:

10. Inhaltliches Erfassen von Sätzen
11. Dokumentation der Sprachproduktion

In der ersten Aufgabe soll das Kind auf 10 verschiedene Stimuli (2 Musikinstrumente, 7 Sprachlaute und das Wort „hallo“) auf eine vorher vereinbarte Weise (z.B. Klötzchen ablegen) reagieren. Jeder Stimulus wird insgesamt zweimal angeboten.

Die zweite Aufgabe erfordert vom Kind das Erkennen von rhythmischen Strukturen (hier bezeichnet als prosodische Merkmale) der Silbe *ba*. Als Antwort kann das Kind alternativ das Gehörte imitieren oder auf eine entsprechende Bildkarte zeigen.

Im Untertest 3 werden dem Kind fünf einsilbige, akustisch sehr distinkte Wörter in zufälliger Abfolge je 4 mal vorgesprochen. Es soll diese Wörter nachsagen oder auf Bildkarten zeigen.

Test 4 entspricht im Wesentlichen dem vorangegangenen, jedoch mit zweisilbigen Wörtern.

Im Test 5 besteht die Aufgabe für das Kind im Erkennen von einem aus einer Gruppe von jeweils drei klangähnlichen zweisilbigen Wörtern. Insgesamt gibt es drei Gruppen: Eine unterscheidet sich im Anlaut (Konsonant) und zwei im Inlaut (einmal ein Vokal, einmal ein Konsonant). Das Kind kann die Wörter nachsprechen oder die Begriffe auf Bildern zeigen.

Test 6 ist ein geschlossener Satztest. Das Kind kann aus einer Reihe von Bildern das aussuchen, das den Inhalt des Satzes darstellt, oder es kann alternativ den Satz nachsprechen. Die Sätze bestehen aus einfachen Subjekt - Prädikat - Objekt - Abfolgen. Sechs verschiedene Sätze werden je viermal vorgesprochen.

In Aufgabe 7, einem open-set Test, soll das Kind insgesamt 26 verschiedene Wörter nachsagen, die jeweils zweimal in zufälliger Reihenfolge vorgesprochen werden. Die Wörter variieren zwischen einer und drei Silben und scheinen am Grundwortschatz von Kleinkindern orientiert zu sein.

Im nächsten Test soll das Kind kleine Sätze nachsprechen, die aus 2 bis 6 Wörtern (3-8 Silben) bestehen. Das Kind erhält dazu keinen Kontexthinweis (z.B. Bild zum Thema o.ä.). Insgesamt hat dieser Test 71 Wörter, davon 40 verschiedene, bei 20 Sätzen. Bewertet wird jedes für den Untersucher verständlich nachgesprochene Wort.

Eine Steigerung bildet der Test 9, in dem die Kinder schwierigere Sätze nachsprechen sollen, unter ihnen auch Fragesätze und Aufforderungen. Insgesamt enthält diese Liste 20 Sätze mit 72 Wörtern, in denen sich lediglich Personal- und Possessivpronomina wiederholen. Die Satzlänge variiert zwischen 2 und 5 Wörtern (3 – 10 Silben).

Im nächsten Test soll das Kind Sprachverstehen durch Agieren mit Spielmaterialien gemäß der ihm vorgesprochenen Sätze demonstrieren. Abschließend wird im umgekehrten Setting die Sprachproduktion ermittelt, indem der Tester mit den Spielzeugen einen einfachen Ablauf demonstriert und das Kind die Aufgabe hat, in einem

Satz zu sagen, was gerade passiert (ist). Schwächen in der Artikulation bleiben unberücksichtigt. Die Äußerungen des Kindes sollten individuell und qualitativ ausgewertet werden.

4.3.3 TAPS (Test of Auditory Perception of Speech for Children)

Der TAPS wurde von der Cochlear AG (1992) in drei Sprachen entwickelt: Deutsch, Englisch und Französisch. Ähnlich wie bei EARS liegt die Zielgruppe bei Kindern zwischen 2 und 15 Jahren, die mit einem Cochlea Implantat versorgt sind. Auch hier ist die Idee, verschiedene Hierarchien der Hörentwicklung mit unterschiedlichen Tests, die in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, zu überprüfen. Alle Testitems werden dem Kind live voice angeboten, also vom Testleiter selbst dem Kind zugesprochen. Es gibt einzelne Werte für jeden Test, keine Gesamtwert. Für den TAPS liegt keine Normierung vor. Er enthält closed-set (Auswahl der Items dem Kind bekannt) und open-set (die Items werden nicht vorher trainiert) Tests. Das für die closed-set Tests erforderliche Bildmaterial besteht aus einfachen schwarz-weiß Zeichnungen. Ein offener Satztest mit bekanntem Kontext wird durch eine farbige Zeichnung gestützt.

Die Testkategorien umfassen:

- Detektion von Sprachlauten
- Perzeption prosodischer Merkmale (mit sinnfreiem und sinnvollem Material)
- Identifikation von Wörtern und Sätzen
- die Integration von auditiver und visueller Information (Visem-Identifikation)
- offenes Sprachverstehen von Sätzen (in einem vorgegebenen Kontext bzw. das Befolgen von Aufforderungen).

Detektion von Sprachlauten

Das Kind soll anhand von zwei Bildkarten, die *JA* bzw. *NEIN* symbolisieren, angeben, ob es einen vom Untersucher produzierten Sprachlaut gehört hat oder nicht. Der Untersucher erlaubt dem Kind, sein Mundbild zu sehen und produziert in willkürlicher Abfolge hörbare und stumme Laute. Insgesamt können 18 verschiedene Laute (Vokale in unterschiedlicher Länge, Nasale und Frikative) in 25 Aufgaben abgetestet werden.

Perzeption prosodischer Merkmale

Die nächsten beiden Aufgaben überprüfen das Erkennen von einem aus zwei bzw. aus vier vorgegebenen Silbennmustern (ba, ba-ba, ba-ba-ba-ba, baaaaa) in 24 bzw. 20 Aufgaben. Die Auswertung der bisher beschriebenen Tests erfolgt quantitativ.

Identifikation von Wörtern und Sätzen

Der folgende Test, das Erkennen von Wörtern, ist so oder ähnlich Bestandteil verschiedener Testbatterien, so auch von EARS. Hier soll das Kind aus einer Auswahl von 12 verschiedenen Begriffen, die dem Kind als Bilder vorgelegt werden, den jeweils richtigen herausfinden. Die Items sind jeweils 3 einsilbige, 6 zweisilbige und drei dreisilbige Wörter. Die Kriterien zur Auswahl der Items sind im Testmanual nicht vermerkt. Von der Originalversion (Erber, 1982) ist bekannt, dass die zweisilbigen Wörter zur Hälfte aus Items mit trochäischer Intonation (Betonung auf der ersten Silbe) und zur anderen Hälfte aus Spondeen (gleiche Betonung auf beiden Silben) bestehen sollten.

In der nächsten Aufgabe soll das Kind vier auf Bildern vorgegebene Einsilber in der richtigen Reihenfolge zeigen. Insgesamt bekommt es vier Aufgaben mit jeweils diesen vier Einsilbern in unterschiedlicher Abfolge gestellt. Bewertet wird die Gesamtzahl der richtig gezeigten Wörter. Dieser Test dient bei Nichtbestehen (definiert durch weniger als 10 der 16 Bilder gezeigt) als Abbruchkriterium vor dem nachfolgenden Satztest.

Kritik an diesem Untertest

Es fehlt eine genaue Anweisung, welche Items als richtig zu bewerten sind: Einfach die zutreffenden Bilder oder nur die korrekte Abfolge? Ein gewitztes Kind zeigt einmal alle Bilder und hat somit vier richtige Bilder gezeigt, selbst wenn es womöglich kein Wort verstanden hat. Oder ein Kind hat sich Item 1, 2, 4 gemerkt und zeigt diese, lässt dabei Nr. 3 aus, so dass Item vier nun an dritter Position gezeigt wird – dies müsste als falsch bewertet werden, ist aber vom Kind korrekt gehört worden.

Vom Kind wird in dieser Aufgabe eine Merkspanne von vier Items für Einsilber ohne inhaltlichen Zusammenhang gefordert. Die Hilfestellung durch Bilder erleichtert einerseits das Verstehen an sich, andererseits auch das Behalten der Reihenfolge, in der die Items angeboten werden. Das Kind kann sich, wenn es eine gute visuelle Merkfähigkeit hat, die Abfolge der Bilder speichern und muss sich somit nicht mehr rein auditiv orientieren.

Der erste der nachfolgenden Tests auf Satzebene ist ein closed-set Test, das bedeutet, die Items sind dem Kind (wie auch in den vorangegangenen Untertests) bekannt. Das Kind hat die Aufgabe, das richtige Item (dargestellt auf Bildern, mit denen das Kind zuvor vertraut gemacht wird) aus einer Liste auszuwählen.

Visem-Identifikation

Im nächsten Test wird die Integration von visueller und auditiver Information geprüft. Das Kind soll vorgesprochene Wörter erkennen. In einer Auswahl von jeweils drei Wörtern bieten je zwei Wörter ein nahezu identisches Mundbild, während das dritte visuell distinkt, also gut unterscheidbar, ist. Stimulus ist jeweils eines der visuell ähnlichen Wörter. Das Kind soll auf das korrekte oder das dem visuell ähnlichen Wort (Visem) entsprechende Bild zeigen. Das Kind darf in dieser Aufgabe von den Lippen ablesen. Insgesamt gibt es 20 verschiedene Testitems.

Kritik an diesem Untertest

Da beide Antworten als korrekt gewertet werden, kann jedoch nicht rein quantitativ die Verbesserung des Hörens gegenüber dem Lippenabsehen ermittelt werden. Eine Unterscheidung zwischen der korrekten Antwort und der Verwechslung mit dem jeweiligen Visem würde hier eine präzise Aussage ermöglichen.

Einige Begriffe tauchen entweder als Zielwort oder als visuell ähnliches Item mehrmals auf, was die Kinder möglicherweise aufgrund des Bekanntheitsgrades veranlassen könnte, allein aus diesem Grund auf das Bild zu zeigen. Zudem sind einige Bilder nicht ganz eindeutig zu erkennen, was ebenfalls die Antwort des Kindes beeinflussen könnte und genauer untersucht werden sollte.

Offenes Sprachverstehen von Sätzen

Im nachfolgenden Test werden dem Kind Sätze zu einem bekannten Kontext gesagt, die es möglichst wortgetreu wiederholen soll. Mit Hilfe von Bildern, die zwei alltägliche Situationen darstellen (Frühstück und Schlafzimmer), wird das Kind mit dem Thema vertraut gemacht. Gewertet wird jedes richtig wiederholte Wort. Die Satzlänge variiert zwischen 2 und 8 Wörtern (2 – 11 Silben). Insgesamt bestehen die Listen aus 13 bzw. 14 Sätzen (62 bzw. 60 Wörter). Es werden sowohl Frage- wie auch Aussagesätze angeboten, ebenso eine Konstruktionen mit Nebensatz.

Kritik an diesem Untertest

Wie in allen offenen Tests besteht bei der geforderten verbalen Antwort die Problematik der Bewertung von Artikulationsschwierigkeiten. Das Manual enthält keine Aussage darüber, ob fehlerhaft (aber erkennbare) Wörter als richtig bewertet werden oder nur völlig korrekt artikulierte Wörter. Positiv ist die Bewertung jedes einzelnen Wortes, so dass Einflüsse aus einer eingeschränkten Gedächtniskapazität oder mangelnder Sprachkompetenz weniger stark ins Gewicht fallen im Vergleich zu einer Bewertung korrekter *Sätze*.

Offenes Sprachverstehen von Sätzen

Der abschließende Test besteht aus 10 einfachen Aufforderungen, denen das Kind Folge leisten soll.

Kritik an diesem Untertest

Solche Tests erfordern mehr als andere vom Kind die Bereitschaft zur Kooperation, da die Kinder vermeintlich unsinnige oder ihnen „peinlich“ erscheinende Handlungen nicht ausführen wollen. Die Bewertung unterscheidet aber nicht zwischen mangelndem Verstehen und mangelnder Bereitschaft, der Aufforderung nachzukommen.

Andererseits lässt sich mit einem solchen Test Verstehen überprüfen, ohne von der expressiven Sprachkompetenz des Kindes abhängig zu sein. Für manche Kinder mag eine solche Testkonstruktion motivierender als reines Nachsprechen sein.

4.3.4 EARS (Evaluation of Auditory Responses to Speech)

EARS wurde 1995 von Allum-Mecklenburg im Auftrag der Fa. MED-EL konzipiert und unter Mitarbeit der Autorin dieser Dissertationsschrift entwickelt und zusammengestellt (Allum et al., 1996).

Zielgruppe

Die Idee war, eine „Testbatterie“ zu erstellen, mit der die Hörentwicklung von Kindern mit Cochlea Implantat, insbesondere in den ersten zwei Jahren nach der Implantation, dargestellt werden kann. In diesem Zeitraum ist der Sprachschatz der taub geborenen oder früh ertaubten Kinder noch zu gering für die oben beschriebenen konventionellen Hörprüfmethoden. Aber auch später (während oder nach Abschluss des Spracherwerbs) ertaubte Kinder benötigen eine Zeit der Gewöhnung an den neuen Höreindruck, so dass auch in diesen Fällen Tests mit geringerem Anspruch an die Sprachkompetenz deutlichere Aussagen über die Hörfähigkeit ermöglichen. Bei der Auswertung von schwachen Ergebnissen wäre daher als Ursache die verzögerte Sprachentwicklung nicht von Einschränkungen im Hören zu unterscheiden.

Um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, sollten die Tests daher wenig abhängig von der Sprachentwicklung und somit für Kinder zwischen ca. 2 und 18 Jahren geeignet sein. Die Kinder werden mehrmals über einen festgelegten Zeitraum getestet, um einen Entwicklungsverlauf darstellen zu können. Es bietet sich daher an, stets die gleichen Tests zu verwenden. Dies ermöglicht den Vergleich eines Kindes mit sich selbst (intrapersonell) wie auch mehrerer Kinder miteinander (interpersonell) im Rahmen von Gruppenvergleichen (Altersgruppen, Gruppen der gleichen Ätiologie u. ä.). Das Kind ist mit den jeweiligen Tests vertraut und benötigt keine lange Erklärungs- und Trainingsphase, die auch wieder die Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit belastet und sich negativ auf das Testergebnis auswirken kann.

Internationale Verwendbarkeit

Eine weitere und bisher noch wenig verbreitete Idee ist die internationale Verwendbarkeit der Hörprüfbatterie. Da zumindest ein Teil der Tests relativ wenig sprachenspezifisch, aber lautsprachspezifisch ist, wurde EARS bislang in ca. 15 Sprachen adaptiert. Viele diese Adaptionen wurden von der Autorin selbst betreut. Weitere Adaptionen werden derzeit von Fachleuten aus den Bereichen Hörgeschädigtenpädagogik, Sprachtherapie, Linguistik und Audiologie vorgenommen. Dazu werden die Items nach den in Kapitel 5 näher beschriebenen Kriterien ausgewählt und zusammengestellt. „Länderübergreifende“ Vergleiche zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Sprachversionen von EARS werden sich jedoch aufgrund der noch geringen Zahl der Anwender und grundlegender

Unterschiede in der Therapie und der Testmentalität von Land zu Land als schwierig erweisen.

Bildmaterial

Das für geschlossene Listen (closed set) erforderliche Bildmaterial wird für alle Sprachen von einer Person erstellt und von den jeweiligen Fachkollegen kritisch auf seine Verwertbarkeit und kulturelle Besonderheiten (zB muslimische Frauen tragen Kopftücher) überprüft. Grundüberlegungen für die Erstellung des Bildmaterials sind beispielsweise in Wechtenbruch (1996) zusammengefasst. Im Wesentlichen sollten Zeichnungen für Kinder vollständige Gegenstände darstellen (nicht Teile davon), sie sollten die wesentlichen Details enthalten, die den Gegenstand charakterisieren (aber nicht zu viele unwesentliche Details), der Gegenstand sollte von vorne oder der Seite (zB bei Tieren) abgebildet sein, die Abbildung sollte keine Schatten oder perspektivischen Effekte enthalten und schließlich scheint Farbgebung erst für Kinder ab vier bis fünf Jahren relevant für das Erkennen des abgebildeten Gegenstandes zu sein.

4.3.4.1 Theoretische Grundlage

Die theoretische Basis für die Zusammenstellung der Tests bilden die Stufen der Hörentwicklung, wie sie von Erber (1982) beschrieben werden: Detektion, Diskrimination, Identifikation, Nachsprechen („Recognition“) und Verstehen.

Detektion bedeutet die Wahrnehmung eines Stimulus. Diskrimination ist die Unterscheidung zwischen zwei Bedingungen, meistens wird als Identifikation aus einem Set von 2 Stimuli verwendet. Unter Identifikation versteht man das Erkennen eines Stimulus aus einer Gruppe von mehreren möglichen. Die Auswahl ist dem Probanden bekannt. Der im Original als „Recognition“ bezeichnete Terminus bedeutet, dass der zu Testende zwar imitieren kann, was er hört (aufgrund seines erworbenen phonetisch-phonologischen Wissens), dies aber nicht notwendigerweise verstehen muss. Diese Fähigkeit setzt die zuvor erwähnten Stufen voraus. Die höchste Ebene der Hörentwicklung ist schließlich das Verstehen, also das Erschließen des Inhaltes, auch ohne den Kontext zu kennen.

4.3.4.2 Die Tests der EARS-Batterie

Die EARS-Batterie besteht aus sieben Tests und zwei Fragebögen:

1. LiP (Listening Progress Profile)
2. MTP (Ein-, Zwei- und Dreisilbertest)
3. Einsilbertest, geschlossene Liste
4. Geschlossene Satzliste
5. Einsilbertest, offene Liste
6. GASP (10 Alltagsfragen)
7. Offener Satztest
8. MAIS (Meaningful Auditory Integration Scale, Fragebogen)
9. MUSS (Meaningful Use of Speech Scale, Fragebogen)

Listening Progress Profile (LiP)

Das Listening Progress Profile setzt sich zusammen aus 21 Aufgaben zur Detektion, Diskrimination und Identifikation von Geräuschen, Sprachlauten und Wörtern mit steigender Schwierigkeit. Es wurde vom Team des Cochlear Implant Programme in Nottingham / UK entwickelt (Archbold, 1996). Um die Fragen nach der Detektion und der Identifikation von Umweltgeräuschen zu präzisieren, wurde das LiP für EARS um einen Umweltgeräusche-Fragebogen erweitert. Anhand von 20 verschiedenen, alltagsrelevanten Geräuschen werden die Eltern befragt, ob ihr Kind auf das genannte Geräusch reagiert (Detektion) und ob es das Geräusch erkennen kann (Identifikation).

Die Bewertung im LiP erfolgt in drei Kategorien: Null Punkte werden vergeben, wenn das Verhalten bisher nicht beobachtet wurde, einen Punkt erhält das Kind, wenn es das erfragte Verhalten zumindest einmal bisher gezeigt hat und zwei Punkte, wenn es dieses Verhalten zuverlässig zeigt.

MTP

Im MTP (Ein-, Zwei- und Dreisilbertest) hat das Kind die Aufgabe, aus einer Auswahl von 3, 6 oder 12 Items (Auswahl abhängig vom Wortschatz des Kindes) das jeweils vorgeschene Bild bzw. das richtige Spielzeug zu zeigen. Bewertet wird die richtig erkannte Silbenzahl sowie das richtig erkannte Wort.

Geschlossene Einsilberliste

Die geschlossene Einsilberliste wird wie der MTP durchgeführt, jedoch sind alle Testitems einsilbig. Da das Ergebnis dieses Tests mit dem des MTP hoch korreliert, wurde inzwischen aus ökonomischen Gründen beschlossen, auf diesen Test in Zukunft zu verzichten.

Geschlossene Satzliste

Als besonders erklärungsbedürftig hat sich der nachfolgende Test, die geschlossene Satzliste, erwiesen. Diesem Test liegt die Idee zugrunde, einen Zwischenschritt zwischen Einzelworttests aus einer bekannten Auswahl und offenen Wort- oder Satztests zu bilden. Da gesprochene Sprache überwiegend nicht aus Einzelworten, sondern aus Phrasen oder Sätzen besteht, sollte mit diesem Test ein Verfahren entwickelt werden, das auch die Koartikulation berücksichtigt, also die aus der Aneinanderreihung von Worten entstehenden Übergänge und wechselseitige Beeinflussung des Klangbildes als Folge des kontinuierlichen Sprach-bewegungsablaufes. Die Begriffe eines Satzes oder einer Phrase in diesem Test werden mit Bildern dargestellt. Bewertet wird daher jedes richtig gezeigte Bild.

Offener Einsilbertest

Der offene Einsilbertest besteht aus Listen mit jeweils 10 einsilbigen Wörtern, die sich aus drei Phonemen, nämlich Konsonant-Vokal-Konsonant (CVC), zusammensetzen. Die Aufgabe des Kindes besteht darin, diese Worte nachzusprechen. Da dies ein offener Test ist, dürfen die Worte nicht mit dem Kind geübt werden. Bewertet wird jedes korrekt nachgesprochene Phonem. Darüber hinaus gibt es noch eine Bewertung für jedes richtig nachgesprochene komplette Wort.

GASP

Im GASP werden dem Kind 10 Alltagsfragen gestellt, die es beantworten soll. Bewertet wird die verständliche, inhaltlich korrekte Antwort. Sprachliche Defizite (Artikulation) werden nicht beachtet.

Sprachenspezifischer Satztest

Der letzte Test dieser Batterie ist ein offener Satztest. Die Aufgabe des Kindes besteht darin, die Sätze nachzusprechen. Artikulationsschwierigkeiten sollten nicht in die Bewertung einfließen, solange die Worte verständlich sind. Bewertet wird jedes nachgesprochene Wort, auch wenn der Satz nicht komplett sein sollte. Zusätzlich gibt es eine Bewertung für komplett nachgesprochene Sätze.

MAIS / MUSS

Die mit MAIS (Meaningful Auditory Integration Scale, Robbins et al., 1991) und MUSS (Meaningful Use of Speech Scale, Robbins et al., 1992) abgekürzten Fragebögen wurden für die deutsche Sprache adaptiert (Strauß-Schier, v.d. Haar-Heise, Brunetti, 1995, ohne nähere Angabe, überarbeitet von der Autorin dieser Arbeit). Sie enthalten jeweils 10 Fragen, die von den Eltern („Elternfragebogen“) bzw. der pädagogischen Fachkraft („Lehrer- / Erzieherinnen-Fragebogen“ für Lehrer, Erzieher, Therapeuten, Frühförderer, ...) beantwortet werden sollen. Die Fragen des MAIS beziehen sich auf das Hörverhalten des Kindes und die Fragen des MUSS auf den Umgang des Kindes mit (Laut-)Sprache. Die Beantwortung erfolgt anhand einer fünfstufigen Skala: 0 = nie, 1 = selten, 2 = gelegentlich, 3 = häufig, 4 = immer.

4.4 Zusammenfassung und Bewertung der vorgestellten Verfahren

4.4.1 Sprachaudiometrische Verfahren

Dauer

Die auf CD erhältlichen Tests (Mainzer Kindertest, Göttinger Kindersprachverständnistest, Heidelberger CVC-Audiometrie, Würzburger Kindertest) bieten entweder nur Einzelworte oder nur Sätze an. Damit sind sie rasch durchführbar.

Itemauswahl

Die Items außer denen des OLKI (Oldenburger Kinderreimtest) stammen aus einem open set, also aus einer dem Kind unbekanntem Auswahl. Der Würzburger Kindertest hat

gegenüber den anderen den Vorteil, dass er derzeit noch weniger verbreitet ist und daher für häufig getestete Kinder immer noch unbekanntes Material bietet. Die Autoren beschreiben nämlich, dass die Items, die mit solchen aus anderen bekannten Verfahren übereinstimmen, von den hörgeschädigten Kindern signifikant besser verstanden wurden als die völlig neuen Testwörter.

Für den OLKI gibt es von Kindern erstelltes Bildmaterial, das somit auch für Kinder gut erkennbar sein sollte.

Testgütekriterien und Normierung

Lediglich für den OLKI sowie den Würzburger Kindertest liegen Vergleichswerte für verschiedene Altersgruppen vor.

Geforderte Hörfähigkeit

In nahezu allen sprachaudiometrischen Verfahren müssen die Kinder nachsprechen, was sie gehört haben. Im OLKI zeigen sie auf entsprechende Bilder.

Der Vorteil der Heidelberger CVC-Audiometrie ist die Möglichkeit zur qualitativen Auswertung, die allerdings abhängig von der Artikulationsfähigkeit des Kindes ist. Auch der OLKI ermöglicht eine qualitative Auswertung, diese jedoch unabhängig von der Artikulationsfähigkeit des Kindes.

Der OLKI ist ein closed-set Verfahren, das zudem eine qualitative Analyse unabhängig von der Artikulationsfähigkeit des Kindes ermöglicht und bietet gegenüber den oben genannten Verfahren dadurch einige Vorteile.

4.4.2 Testbatterien für CI – versorgte Kinder

Um einen Überblick über die Eigenschaften und Inhalte der Testbatterien zu erhalten, sind sie im Anhang tabellarisch zusammengestellt (Abbildungen 28 und 29).

Die Testbatterien für CI-Kinder umfassen jeweils relativ große Altersgruppen. Ihre Durchführung dauert aufgrund der Vielzahl der Untertests bis zu ca. 90 Minuten. In der Regel wird zu den Testgütekriterien keine Angabe gemacht.

Die Mehrzahl der Aufgaben wird live-voice durchgeführt, also vom Tester selbst vorgesprochen. Im FFHT jedoch werden alle Testitems über Lautsprecher angeboten, in den HHPR einige. Der FFHT ist zudem PC-gestützt, was die Auswertung erleichtert.

Der FFHT berechnet einen Gesamtscore, bei allen anderen Testbatterien werden die Ergebnisse der einzelnen „Untertests“ dokumentiert.

Alle Testsammlungen enthalten sowohl Aufgaben aus einem closed-set wie auch Aufgaben aus einem open-set. Der FFHT und EARS bieten zu einigen Tests verschiedene Schwierigkeitsstufen an.

Alle Tests enthalten Bildmaterial, einige auch Gegenstände und Schrift.

Alle Tests bieten Aufgaben zu den Hörfähigkeiten Detektion, Diskrimination, Identifikation und Verstehen an.

Die HHPR sehen eine Dokumentation der Sprachproduktion vor.

Der TAPS enthält als einzige Batterie einen Visemtest, also eine Überprüfung der Dominanz der Lippenabsehens gegenüber dem Hören.

5. KRITERIEN FÜR SPRACHWAHRNEHMUNGSTESTS HÖRGESCHÄDIGTER KINDER

5.1 Kriterien für den Testaufbau nach Tyler

Tests, die die Sprachwahrnehmung von hörgeschädigten Kinder überprüfen, sollten folgende Kriterien berücksichtigen (eigene Übersetzung und Zusammenfassung nach Tyler, 1993):

5.1.1 Sprachliches Testmaterial

Sprachwahrnehmung kann nur mit sprachlichem Material getestet werden. Die Bestimmung einer Tonschwelle oder das Testen von Reaktionen auf Geräusche machen keine Aussage darüber, wie Sprache wahrgenommen wird. Die überwiegende Zahl der Aufgaben der Testbatterie EARS werden mit sprachlichem Material durchgeführt. Lediglich einige Aufgaben des LiP-Profiles basieren auf der Wahrnehmung und Unterscheidung von Musikinstrumenten. Diese Aufgaben geben einen Hinweis auf die Höraufmerksamkeit des Kindes im Alltag, unabhängig von der Sprachkompetenz.

5.1.2 Relativ unabhängig von sekundären Entwicklungsfaktoren

Tests sollten sich auf die sensorische Wahrnehmung, also die Hörfähigkeit mit der jeweiligen Hörhilfe (Hörgerät oder CI), konzentrieren und somit weitgehend unabhängig von sekundären Faktoren sein, die die Sprachentwicklung bedingen (zB soziale Fähigkeiten des Kindes, Erziehung, Sprachproduktion). Sprachbezogene Tests, die mit sprachlichem Material durchgeführt werden, erfordern bei steigender Komplexität auch verbale Antworten des Kindes, deren Qualität dann von seiner Sprachkompetenz abhängt. Beispiele hierfür sind die offenen Tests der EARS-Batterie (offene Einsilber, GASP, sprachenspezifische Sätze).

5.1.3 Sprachkompetenz des Kindes berücksichtigen

Tests sollten nicht über die Sprachkompetenz und das Vokabular des Kindes hinausgehen. Eine der wesentlichen Vorgaben für die Erstellung der EARS-Tests bestand in der geringen Anforderung an die Sprachentwicklung der Kinder. Kinder, die ein CI erhalten, haben häufig eine von Geburt an bestehende oder früh erworbene Taubheit, so dass die Defizite in der (Laut-)Sprachentwicklung oft im Kontrast zu ihrer allgemeinen Entwicklung stehen. Die Idee

war daher, eine Testsammlung anzubieten, die für Kinder aller Altersgruppen und Entwicklungsstufen geeignet sein sollte und die Lücke zu Hör- und Sprachtests füllt, die erst von Kindern mit mehr Hörerfahrung bewältigt werden können (siehe Kapitel 4 über sprachaudiometrische Tests).

5.1.4 Ähnlichkeit zur natürlichen Kommunikation

Tests sollten die Leistungen des Kindes in der natürlichen Kommunikationssituation widerspiegeln. Tyler selbst gesteht Schwierigkeiten bei der Erfüllung dieser Anforderung ein. Er weist darauf hin, dass viele Tests Einzelworte prüfen. Die alltägliche Kommunikation jedoch besteht aus Phrasen oder Sätzen. Das Verstehen von Phrasen und Sätzen hängt wiederum von zahlreichen Faktoren ab, die schwierig zu kontrollieren sind: dem morphosyntaktischen Wissen, dem Lexikon, dem Wissen um die Verwendbarkeit von Begriffen in verschiedenen inhaltlichen Kontexten (Pragmatik), der Vertrautheit mit dem Thema und auch mit dem Sprecher, dem Sprechtempo, der Koartikulation (Veränderung des Klangs von Sprachlauten infolge ihrer artikulatorischen Umgebung) usw. Ein Bindeglied zwischen Einzelwort- und Satztests ist die geschlossene Satzliste (Tyler, R. S., Holstadt, B. A., 1987), die den vierten Untertest von EARS bildet.

5.1.5 Möglichkeit zur qualitativen Analyse

Tests sollten eine Analyse der vom Kind wahrgenommenen Sprachmerkmale ermöglichen. Viele gängige Tests erfassen nur die quantitative Leistung des Kindes, also beispielsweise Testitem wahrgenommen oder nicht wahrgenommen. Untertests wie der MTP jedoch ermöglichen auch eine Aussage über typische Verwechslungen (innerhalb von Wörtern mit der selben Silbenanzahl oder Verwechslung mit Wörtern anderer Länge). Um eine systematische Fehleranalyse zu betreiben, ist eine hinreichende Anzahl von Items und somit Fehlermöglichkeiten pro Test nötig. Das wiederum bedeutet einen erhöhten Testaufwand und stellt die Ökonomie des Testes in Frage.

5.1.6 Test-Retest-Reliabilität

Die Test-Retest-Reliabilität sollte ausreichend sein, um eine Aussage über tatsächliche Leistungsunterschiede machen zu können. Dieses Kriterium wird in der Diskussion der Ergebnisse (Kapitel 8) aus der nachfolgenden Studie (Kapitel 6) noch einmal aufgegriffen.

5.1.7 Ausgewogene Testlisten

Gleichwertige Listen sind schwer zu finden. In der Tat ist es eine besondere Anforderung an die Testkonstruktion, eine ausreichende Zahl von Items zu finden, um mehrere Testlisten daraus zu erstellen. Es ist daher wichtig, alle Items in Evaluationsstudien einzeln zu testen und sie auch listenweise zu überprüfen, da sich manchmal aufgrund von Ähnlichkeit oder Reihenfolge Effekte beobachten lassen, die in einer anderen Zusammenstellung nicht auftreten.

5.1.8 Test soll dem Entwicklungsstand des Kindes gerecht werden

Tests sollten die kognitiven und motorischen Fähigkeiten sowie die Aufmerksamkeitsleistungen des Kindes berücksichtigen. Eine wesentliche Fragestellung der vorliegenden Studie ist die nach dem Entwicklungsbezug der EARS-Tests. Die Tests werden daher an normal hörenden Kindern evaluiert, um herauszufinden, welche Antworten altersangemessen sind. Im Vergleich dieser Ergebnisse zu denen Hörgeschädigter kann dann die Auswirkung der Hörschädigung eingeschätzt werden.

5.1.9 Test ? Training

Kinder sollten nicht mit dem Testmaterial trainiert werden. Wenn ein Kind das Testmaterial explizit geübt hat, so kann es im Test Leistungen zeigen, die besser sind als seine Fähigkeiten im Alltag. Für closed-set Tests allerdings gilt, dass die Testitems dem Kind bekannt sein müssen. Dies bedeutet, einzelne Items müssen erarbeitet werden, bevor das Kind mit einem solchen Test geprüft werden kann.

5.1.10 Live-voice vermeiden

Medien sind zur Anbietung der Stimuli den live-voice angebotenen Items vorzuziehen. Im Sinne der Vergleichbarkeit ist es sicher sinnvoll, eine gleichbleibende Qualität der Testitems in Form von Sprachaufnahmen anzubieten. Bei jungen oder aufmerksamkeitsschwachen Kindern jedoch haben sich live-voice-Präsentationen bewährt, wie sich in der hier vorliegenden Studie zeigte. Die Aufmerksamkeit des Kindes lässt sich leichter nutzen, wenn das Kind direkt im Moment der bestehenden Aufmerksamkeit angesprochen werden kann.

5.1.11 Bedeutung der Einzelergebnisse

Gesamtresultate vernachlässigen Einzelinformationen. Die EARS-Tests erheben Einzelwerte für jeden Test, jedoch keinen Gesamtwert, wie es ihn beispielsweise in Intelligenztests gibt (IQ-Wert). Die einzelnen Tests sind so unterschiedlich, dass es Sinn macht, die verschiedenen Ergebnisse quantitativ und qualitativ auszuwerten und die Fähigkeiten des Kindes so differenziert zu beschreiben. Ein aktuelles Forschungsprojekt jedoch arbeitet an der Bestimmung eines äquivalenten Hörverlust-Wertes (EHL) für EARS. Kinder mit Hörverlusten verschiedener Ausprägung werden mit EARS getestet und ihre Gesamtergebnisse werden zu den Ergebnissen verschiedener CI-versorgter Kinder in Bezug gesetzt. So können die Resultate der CI-Kinder in Form eines Grades der Schwerhörigkeit ausgedrückt werden (persönliche Mitteilung Coninx, 2004).

5.1.12 Testergebnisse individuell dokumentieren

Individuelle Ergebnisse der einzelnen Testperson haben mehr Aussagekraft als Durchschnittsergebnisse. Aufgrund der Variabilität in der Ätiologie und Anamnese jedes CI-tragenden Kindes macht es wenig Sinn, ihre Entwicklung an Durchschnittswerten zu messen, sondern vielmehr die individuellen Fortschritte zu dokumentieren. Dennoch ist es wichtig, auch die Durchschnittswerte zu kennen, um einerseits nicht falsche Erwartungen an das Kind zu stellen und um andererseits eine fehllaufende Entwicklung rechtzeitig zu erkennen.

5.1.13 Items nicht wiederholen

Testitems, die falsch oder nicht verstanden wurden, sollten nicht wiederholt werden. Jede Wiederholung eines Items kann das Kind zu der Interpretation verleiten, eine falsche Antwort gegeben zu haben. Das kann entweder frustrieren oder auch zu einer Korrektur führen. Vergleichbare Antworten jedoch kann man nur erhalten, wenn das Item jeweils nur einmal angeboten wird. Bei einer fehlenden oder falschen Antwort sollte der Tester zum nächsten Item übergehen. Allerdings kann das quantitative Ergebnis dann nicht zwischen fehlender Aufmerksamkeit und fehlender Hörfähigkeiten unterscheiden. Insbesondere bei den jungen, normal hörenden Kindern fällt auf, dass die Ergebnisse bei zunehmender Dauer des Tests

nachlassen. Hier zeigt sich eindeutig (zB in der zunehmenden motorischen Unruhe, gähnen, ablenken) die sinkende Aufmerksamkeit bei bestehender guter Hörfähigkeit.

5.1.14 Vielzahl von Tests

Um Sprachperzeption messen zu können, ist eine Vielzahl von Tests nötig. Zwischen verschiedenen Fähigkeiten (Detektion, Diskrimination, Identifikation und Verstehen) kann nur dann ausreichend differenziert werden, wenn verschiedene Tests dafür zur Verfügung stehen. Einzelworttests können nicht den Umgang mit Sätzen darlegen, closed-set Listen treffen keine Aussage über offenes Sprachverstehen usw.

5.1.15 Alter zum Zeitpunkt der Ertaubung

Das Alter bei Eintreten des Hörverlustes ist ein wichtiger Faktor, besonders bezogen auf die Entwicklung von Kindern, wenn sie ein Cochlea Implantat erhalten haben. Die MED-EL Kinderstudie und andere Untersuchungen zur Hörentwicklung von Kindern mit Cochlea Implantat legen sehr eindrucksvoll dar, dass im Durchschnitt die Hörentwicklung um so besser verläuft, je jünger die Kinder bei der Implantation sind (Osberger et al., 1999; Illg et al., 1999; Lenarz et al., 1999). Das zeigt sich etwa nach den ersten 18 bis 24 Monaten der Rehabilitation. Wesentlichen Einfluss auf die Hörentwicklung mit CI haben die Hörerfahrung oder Hörerinnerung sowie die Lautsprachkompetenz zum Zeitpunkt der Implantation (Tyler, R. S., 1993).

5.2 Auswahlbedingungen für Prüfwörter

Die nachfolgend aufgelisteten Kriterien wurden von Billich (1981, S. 32 ff) zusammengestellt und orientieren sich an von Kloster-Jensen (1974, S. 158, zitiert nach Billich, 1981) und Hahlbrock (1957, S. 70, zitiert nach Billich, 1981) aufgestellten Gütekriterien für sprachaudiometrische Wortlisten:

5.2.1 Repräsentativität

Sprachaudiometrisches Testmaterial soll dem Probanden denselben Spielraum zur Interpretation geben, den er auch in der Alltagssprache findet.

5.2.2 Minimale Redundanz

In der Praxis bedeutet dies, je kürzer das Wort ist, desto geringer ist die Ratewahrscheinlichkeit bzw. die Möglichkeit, (Wahrnehmungs-)Lücken zu ergänzen. Allerdings wird im Alltag das Hören und Verstehen wesentlich durch Ergänzungsleistungen beeinflusst, so dass es fraglich erscheint, ob es sinnvoll ist diese Leistungen explizit auszuschließen.

5.2.3 Signalwert

Da der Proband dazu neigt, Gehörtem einen Sinn zu geben, sollten ausschließlich real existierende Wörter verwendet werden.

5.2.4 Verwechselbarkeit

Die Begriffe innerhalb einer Prüfliste sollten in etwa die gleiche Auftretenshäufigkeit in der realen Sprache haben.

5.2.5 Verhältnis der Testwörter

Die Anzahl schwer und leicht zu verstehender Testitems soll innerhalb einer Liste so sein, dass verschiedene Wortreihen eines Tests austauschbar sind.

5.2.6 Lautbezogenheit

Wortlisten eines Tests sollten phonologisch ausbalanciert sein, also die gleiche Anzahl und Art von Phonemen enthalten.

5.2.7 Folgerungen daraus

Werden diese Forderungen für Kindertests umgesetzt, so ergibt sich daraus (nach Billich, 1981, S. 34 f):

- das Testmaterial entstammt der kindlichen Umgangssprache
- es werden keine Logatome (Kunstwörter) verwendet

- in einer Wortliste sollen weder Reimwörter, noch inhaltlich ähnliche oder assoziativ benachbarte Wörter vorkommen
- falls unterschiedliche Wortarten verwendet werden, so müssen sie zu den selben Messergebnissen führen und eine gleichartige Streuung aufweisen
- die Wörter sollten möglichst einer Wortart entstammen

5.3 Teilleistungsstörungen

Wenn auch Hören und Spracherwerb eng miteinander verwoben sind, so zeigen sich doch Unterschiede zwischen den Kindern, die trotz scheinbar ähnlicher Anamnese eine ganz unterschiedliche Lautsprachkompetenz entwickeln. Neben möglicher technischer Unterschiede in der CI-Versorgung (Young et al., 1999) kommen zahlreiche, im Kinde und seinen individuellen Entwicklungsmöglichkeiten liegenden Faktoren zum Tragen. Sind Grundfunktionen (Teilleistungen), die für einen regelrechten Spracherwerb notwendig sind, beim Kind gestört, so wird seine Sprachentwicklung Auffälligkeiten in ihrem Verlauf zeigen. Diese Störungen „wirken ... sich bei hörgeschädigten Kindern wesentlich gravierender (als bei normal hörenden) auf die Sprachentwicklung aus, da ihre kompensatorischen Möglichkeiten über das Hören eingeschränkt sind“ (Kühn-Inacker, H., 1998). Solche Teilleistungen für den Spracherwerb sind beispielsweise Grundfunktionen für das Lernen wie Aufmerksamkeit und Gedächtnis, aber auch spezifischere Faktoren wie die auditive Wahrnehmung und Verarbeitung mit ihren zahlreichen Teilfunktionen (zB bei Esser et al., 1987, und Lauer, N., 1999, beschrieben: Aufmerksamkeit, Speicherung / Sequenz, Lokalisation, Diskrimination, Selektion, Analyse, Synthese, Ergänzung), aber auch Rhythmuserkennung, orale Praxie (Bewegungsplanung) und weitere.

Solche Teilleistungen decken die Bereiche Aufnahme (im Sinne von peripheren und subkortikalen akustisch-auditiven Prozessen), Perzeption (im Sinne kortikaler Wahrnehmungsverarbeitung) und Produktion (Sprechen) ab. Tests, die eine aktive Mitarbeit vom Kind erfordern, also subjektive Verfahren, können nur bedingt diese vorgenannten Bereiche (Aufnahme, Perzeption und Produktion) klar voneinander abgrenzen. In Ergänzung zu objektiven Verfahren jedoch, die zB die Funktionsfähigkeit des Implantates aus technischer Sicht überprüfen, kann mit subjektiven Verfahren eine Aussage über die Verarbeitung auditiver Information getroffen werden. Dies erfordert allerdings eine gründliche Überprüfung der Tests auf ihre Altersangemessenheit hinsichtlich kognitiver, motorischer und gegebenenfalls visuell-perzeptiver (wenn die Antwort im Erkennen von Bildern

ausgedrückt wird) Anforderungen und nicht zuletzt der Konzentration und Ausdauer, die vom Kind gefordert wird.

5.4 Sprechverständlichkeit hörgeschädigter Kinder

Hörgeschädigte Kinder weisen Abweichungen ihres phonologischen Systems gegenüber normal hörenden Kindern auf. Typische phonologische Prozesse in der englischen Sprache werden von Dodd (1976) beschrieben. So beobachtet sie bezogen auf die Konsonanten eine Elision oder Substitution der Phoneme /ʔ/, /ð/, /dʔ/, /ʔ/, /j/, /ʔ/, /h/, /s/, /z/. Unbetonte und daher schwer wahrzunehmende Silben werden nicht gesprochen, Vokale ungenau gebildet und Konsonantencluster (Konsonantenhäufungen) entweder reduziert oder durch Einschleichen von Vokalen verändert. Nasale werden durch Plosive ersetzt oder ganz ausgelassen. Assimilationsprozesse, also die Beeinflussung eines Phonems durch einen vorangehenden oder nachfolgenden Sprachlaut, werden in vielfältiger Form festgestellt.

Entsprechend schwierig kann es für den geübten wie auch für den untrainierten Hörer sein, die Aussprache eines hörgeschädigten Menschen zu verstehen. Tests, in denen also ein hörgeschädigtes Kind etwas (nach-)sprechen soll, bergen zahlreiche Fehlerquellen in sich. Vergleichsweise einfach stellt es sich dar, wenn das Zielwort oder die Zielphrase bekannt ist, wenn also der Hörer die Äußerung des Kindes mit dem Zielitem vergleichen muss. Kann dann Phonem für Phonem oder silben- bzw. wortweise entschieden werden, ob das Gesprochene mit dem Intentionierten übereinstimmt, so wird auch ein untrainierter Hörer diese Aufgabe bewältigen.

Doyle (1987) hat mit Audiologen eine Untersuchung zur Einschätzung der Sprechverständlichkeit hörgeschädigter Kinder durchgeführt. Diese Bewertung wurde anhand von Skalen vorgenommen und führte zu einer großen Übereinstimmung zwischen den einzelnen Hörern, die alle keine Erfahrung in der Anwendung solcher Skalierungssysteme hatten. Eine Ergänzung einer Testbatterie um eine solche Skalierung könnte zusätzliche und sprachenübergreifende Aussagen über die quantitative Einschätzung der Sprechverständlichkeit ermöglichen.

6. EARS – KRITERIEN FÜR DIE ZUSAMMENSTELLUNG DER TESTS

Die theoretische Basis für die Zusammenstellung von EARS bilden die Hörentwicklungsstufen nach Erber (1982): Detektion, Diskrimination, Identifikation, („Recognition“, hier übersetzt als Nachsprechen), Verstehen. Sprache lässt sich in Laute, Silben, Worte und Sätze zergliedern. Die Hörfähigkeit bezieht sich darüber hinaus auf Geräusche, wie sie ständig im Umfeld entstehen. Die Idee entstand, mit den verschiedenen Tests der EARS-Batterie verschiedene Hörentwicklungsstufen ebenso wie verschiedene Itemqualitäten abzudecken. Die Tests lassen sich nun folgendermaßen einordnen:

	Geräusche	Phoneme	Silbenanzahl	Wörter	Sätze	Fragen
Detektion	LiP	LiP				
Diskrimination	LiP	LiP	(LiP)			
Identifikation	(Erkennen von Umweltgeräuschen)		MTP	MTP, geschl. Einsilber	geschl. Satztest	
Nachsprechen				Einsilber, offen	sprachenspez. Sätze	(GASP)
Verstehen	(Erkennen von Umweltgeräuschen)					GASP

Abbildung 11: aus EARS entnommen und modifiziert

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, gibt es für jede Wahrnehmungsfähigkeit und für jede der aufgeführten Itemqualitäten Tests. EARS enthält vier Tests mit geschlossenen Listen

(closed-set tests: LiP, MTP, geschlossene Einsilber, geschlossene Satzliste) und drei offene Tests (open set tests: offene Einsilber, GASP, sprachenspezifische Satzliste).

Das Prinzip der closed-set Tests beruht auf einer Minimierung des Lerneffektes, indem nämlich die verwendeten Items dem Kind vertraut sind. Ein Testergebnis unterliegt daher nicht dem Vertrautheitsgrad der Testwörter (da alle Wörter gleichermaßen bekannt sein sollen), sondern der Fähigkeit des Wiedererkennens, die in dem jeweiligen Test gefordert wird.

Die Items offener Tests hingegen sind dem Kind nicht explizit bekannt gemacht worden, es weiß also nicht, aus welcher Auswahl die zu hörenden Items stammen. Offene Tests verfälschen streng genommen das Ergebnis, je häufiger sie angewendet werden. Dies bestätigte sich auch beispielsweise im Würzburger Kindersprachtest. Die Items, die auch in gängigen Hörtests verwendet werden, wurden von den Kindern signifikant besser wiedergegeben als neue, bisher nicht in Tests verwendete Wörter (Baumann et al., 2002).

6.1 Beschreibung der Tests und der Kriterien für die Auswahl der Items

6.1.1 LiP

Das LiP-Profil deckt die basalen Hörfähigkeiten ab, nämlich das Wahrnehmen und Unterscheiden von Geräuschen und Sprachlauten. Es wurde im Wesentlichen das Original aus Nottingham (Archbold, 1994 und 1996) übernommen. Lediglich die Reihenfolge der Aufgaben wurde zugunsten einer vereinfachten Durchführung für ungeübte Tester geringfügig verändert. Während im Original die Aufgaben nach Wahrnehmungsfähigkeiten (zuerst Detektions-, dann Diskriminationsaufgaben) geordnet sind, sind die Aufgaben nun auch nach der Art der Items gruppiert. So stehen zum Beispiel die Übungen mit Musikinstrumenten oder die Aufgaben zur Wahrnehmung von Stimme nun zusammen.

Inhalt und Bewertungssystem

LiP besteht aus insgesamt 21 verschiedenen Aufgaben (siehe Anhang). Die Bewertung erfolgt für jede Aufgabe mit null Punkten, wenn dieses Verhalten „nie“ beobachtet wurde, mit einem Punkt, wenn es „manchmal“ beobachtet wurde, aber nicht konsistent auftritt, und mit zwei Punkten, wenn das Kind dieses Verhalten zuverlässig zeigt („immer“). Die Unterteilung

in „direkt“ und „indirekt“ gibt einen Hinweis, ob das Verhalten vom Tester direkt beobachtet wurde oder es indirekt durch die Eltern / Begleitpersonen berichtet wird. In der Regel sollte das LIP-Profil soweit als möglich vom Tester selbst durchgeführt werden, allerdings kann bei einzelnen Aufgaben auch die Beobachtung der Eltern erfragt werden (zB Umweltgeräusche, Reaktion auf den eigenen Namen).

Durchführung

Alle Aufgaben werden zuerst mit dem Kind trainiert, außer den spontanen Reaktionen auf Umweltgeräusche, auf Stimme und auf den eigenen Namen. Die Aufgabe wird dem Kind mit allen verfügbaren Hilfen demonstriert: Das Kind sieht, was passiert, der Tester erklärt es auf die für das Kind verständlichste Weise (unter Einsatz von Gestik, Mimik, ggf. Gebärden, Schrift und natürlich Lautsprache) und führt die Aufgabe vor. Nun soll das Kind mit Sichtkontakt die gewünschte Reaktion zeigen. Wenn der Tester sicher ist, dass die Aufgabe verstanden wurde, beginnt der eigentliche Test ohne Sichtkontakt. Das Kind verschließt entweder die Augen oder der Stimulus wird für das Kind unsichtbar erzeugt. Hierbei ist darauf zu achten, dass durch eine eventuelle Verdeckung (zB des Mundes mit der Hand) die Klangqualität sich deutlich verändern kann. Ebenso kann ein Abwenden wegen der Richtcharakteristik mancher Mikrophone in den Hörhilfen zu einer Verschlechterung des Höreindrucks führen. Diese Einschränkungen sollten vermieden werden.

Zum Testmaterial gehört daher ein mit Lautsprecherstoff bespannter Holzrahmen, den sich der Tester so vor das Gesicht halten kann, dass die für das Lippenabsehen relevanten Bereiche (Mund, Wangen, Kinn) abgedeckt werden, aber dennoch ein Blickkontakt zwischen Tester und Kind möglich bleibt.

Bei den meisten Aufgaben soll das Kind auf ein Bild zeigen, das als Symbol für das entsprechende Item steht, um Interpretationsfehler infolge von undeutlichem Sprechen der Kinder zu vermeiden. Für manche Kinder ist dieser Umweg über Symbole abstrakt. Wenn ihre Sprache und Stimmkontrolle ausreicht, um die Aufgaben verbal zu lösen, so ist eine solche Antwort auch möglich. Im Zweifelsfall, um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten und zweifelhafte Interpretationsversuche auszuschließen, bevorzugt das Testprotokoll jedoch die *gezeigte* Antwort.

Häufigkeit der Aufgabendurchführung

Jede Aufgabe sollte mindestens dreimal durchgeführt werden, bei Fehlern fünfmal.

Detektionsaufgaben

Für die Detektionsaufgaben wird vom Kind eine vereinbarte und trainierte Reaktionshandlung erwartet. Solche Spielaufgaben sind in der Audiometrie (Hörmessung) üblich und können schon mit kleinen Kindern durchgeführt werden. Löwe und Hildmann (³1994) schlagen diese als „Spielaudiometrie“ bezeichnete Form ab einem Alter von 2 Jahren vor (S. 228). Bei jüngeren Kindern würde man die Verhaltensänderung des Kindes auf eine Änderung des Hörreizes beobachten oder einen bedingten Reflex antrainieren (Konditionierung, Löwe / Hildmann, S. 110 f).

Die für das LiP-Profil trainierte Reaktionshandlung kann beispielsweise im Stecken von Klötzchen in ein Steckbrett oder im Heben der Hand bestehen. Eine solche Aufgabe sollte gerade so anspruchsvoll sein, dass das Kind motiviert ist, die Handlung auszuführen, aber andererseits nicht komplex, dass das Kind von der eigentlichen Aufgabe abgelenkt wird.

Detektionsaufgaben im LiP sind:

1	Reaktion auf Umweltgeräusche	
3	Reaktion auf Trommelschlag	hervorgerufen
4	Reaktion auf 2 Musikinstrumente	hervorgerufen
5	Reaktion auf Stimme	hervorgerufen
6	Reaktion auf Stimme	spontan
10	Reaktion auf:	a
11		i
12		u
13		sch
14		ss

Abbildung 12: Detektionsaufgaben des LiP

Umweltgeräusche

Die Items „Detektion von Umweltgeräuschen“ und „Diskrimination von Umweltgeräuschen“ wurden der besseren Vergleichbarkeit der Angaben wegen um einen Umweltgeräuschefragebogen erweitert, der von den Eltern ausgefüllt werden soll. In diesem

Fragebogen werden exemplarisch 20 typische Geräusche des Alltags genannt. Die Eltern sollen nun bewerten, ob ihr Kind diese Geräusche wahrnimmt und ob es sie erkennen kann. Da jeweils 20 Bewertungen für die Wahrnehmung wie für das Erkennen von Umweltgeräuschen möglich sind, wird das jeweilige Gesamtergebnis in einen Wert umgerechnet, der im eigentlichen LiP-Bogen einer Bewertung von *nie* (null Punkte), *manchmal* (ein Punkt) bzw. *immer* (zwei Punkte) entspricht.

Reaktion auf Trommelschlag / 2 Musikinstrumente

Hier soll das Kind zunächst, wie trainiert, auf einen Trommelschlag reagieren. Trommelschläge sind wegen ihres Schalldruckpegels und der tiefen Frequenz auch mit einer hochgradigen Hörstörung und Hörresten nur im Tieftonbereich wahrnehmbar, insbesondere, wenn das Kind Hörgeräte trägt. Die Frequenz der Trommel liegt im Bereich der sogenannten „Fühlkurve“, kann also als Schwingung / Vibration auf der Haut und insbesondere in der Verstärkung durch das Hörgerät gefühlt werden, selbst wenn das Kind nur geringe Hörreste hat. Als zweites Musikinstrument (korrekterweise müsste diese Aufgabe lauten: „Reaktion auf Triangelschlag“ oder „Reaktion auf ein zweites Musikinstrument“) wird dem Kind ein Triangel vorgespielt. Wegen der hohen Frequenz ist dieses Instrument jedoch nicht für alle hörgeschädigten Kinder wahrnehmbar.

Reaktion auf Stimme hervorgerufen / spontan

Hier soll das Kind eine Reaktion zeigen, wenn es jemanden sprechen hört. „Hervorgerufen“ bedeutet, das Kind wird aufmerksam gemacht, dass es nun jemanden sprechen hören wird. Sobald es Sprache hört, soll es eine vereinbarte Reaktion zeigen. Die „spontane“ Reaktion ist die Reaktion des Kindes auf Ansprache, wenn diese ihm nicht explizit angekündigt wurde.

Ling-Laute

Für die deutsche Version des LiP-Profiles konnten die sogenannten „Ling-Laute“ der englischen Version übernommen werden. Die Ling-Laute sind 6 (im LiP allerdings nur 5, ohne /m/: /a/, /i/, /u/, /sch/, /s/) Laute der Sprache, die sich über das gesamte Frequenzspektrum der Sprache erstrecken. Ling hatte vorgeschlagen, diese Laute dem hörgeschädigten Kind vorzusprechen, um die Funktion der Hörhilfe zu überprüfen. Reagiert das Kind auf einzelne Laute wiederholt nicht, so kann dies ein Hinweis auf eine mangelhafte Abbildung des sprachlichen Frequenzspektrum sein. Im Gegensatz zu Hörgeräten, die

lediglich verstärken können, was an Hörfähigkeit vorhanden ist (dies führt in der Regel bei hochgradiger Schwerhörigkeit zu einem Verlust der hohen Frequenzen auch bei optimaler Hörgeräteversorgung), können mit einem Cochlea Implantat alle für die Sprachwahrnehmung erforderlichen Frequenzbereiche abgebildet werden, so dass eine regelmäßige orientierende Überprüfung der Sprachprozessor- bzw. Mikrofonfunktion anhand der Reaktion auf Ling-Laute sehr sinnvoll ist. Die Aufgabe des Kindes ist hier lediglich, eine Reaktion auf die gehörten Laute zu zeigen, es muss die Laute also nicht nachsprechen. Entsprechend kann aus den Reaktionen des Kindes nur interpretiert werden, welche Laute es wahrnimmt– nicht jedoch, in welcher Qualität es sie hört.

Diskriminationsaufgaben

Für die Diskriminationsaufgaben gibt es eine Reihe von bildlichen Darstellungen. Die Aufgabe des Kindes ist, auf die Darstellung des gehörten Stimulus zu zeigen. Dies ist relativ einfach, wenn es um Abbildungen der Musikinstrumente geht. Schwierig sind jedoch die Aufgaben, in denen symbolhafte Darstellungen verwendet werden, beispielsweise Bilder, die einen Sprachlaut repräsentieren sollen (/S/ wird durch eine Schlange dargestellt) oder eine akustische Eigenschaft (Punkte für die Anzahl der Trommelschläge). Eine der Fragen in dieser Arbeit wird daher sein, in welchem Alter Kinder diese Aufgaben bewältigen können und welche Alternativen gegebenenfalls vorgeschlagen werden.

Diskriminationsaufgaben im LiP sind:

7	Unterscheidung zweier Instrumente
8	Unterscheidung: lauter / leiser Trommelschlag
9	einzelner / wiederholter Trommelschlag
15	Unterscheidung: lauter / leiser Sprachlaut
16	einzelner / wiederholter Sprachlaut
17	kurzer / langer Sprachlaut
18	3 von 5 Ling-Lautpaaren
20	Unterscheidung zweier Namen mit unterschiedlicher Anzahl von Silben

Abbildung 13: Diskriminationsaufgaben des LiP

Unterscheidung zweier Instrumente

Hier werden in willkürlicher Reihenfolge die bereits in der Detektionsaufgabe vorgestellten Instrumente Trommel und Triangel angeschlagen. Das Kind soll auf einem Bild das richtige der beiden dargestellten Instrumente zeigen.

Unterscheidung: lauter / leiser Trommelschlag

Hier wird vor dem Kind die Trommel einmal laut und einmal leise, aber sicher für das Kind hörbar, angeschlagen. Nach jedem Schlag zeigt das Kind auf das entsprechende Bild (klein abgebildete Trommel: leise, große Abbildung der Trommel: laut).

Unterscheidung: einzelner / wiederholter Trommelschlag

In dieser Aufgabe soll das Kind zeigen, wie viele Schläge es gehört hat. Drei Felder stehen ihm dafür zur Verfügung: eines mit einem Punkt (als Symbol für einen Schlag), eines mit zwei Punkten (als Symbol für zwei Schläge) und eines mit drei Punkten (als Symbol für drei Schläge). Um diese Aufgabe bewältigen zu können, muss das Kind zählen können. Bei manchen Kindern, die noch nicht die Zahlenreihe aufsagen können, besteht aber doch eine Fähigkeit zum Zählen oder Erfassen einer Menge, so dass alternativ das Kind gebeten werden kann, die Trommelschläge nachzuklopfen. Bei Kindern, die dazu noch nicht fähig sind, gelingt möglicherweise aber bereits die Unterscheidung bzw. Zuordnung ein Schlag / mehrere Schläge.

Unterscheidung: lauter / leiser Sprachlaut

In aller Regel wird von den hörgeschädigten Kindern der Laut /A/ am besten gehört. Aus diesem Grund wurde dieser Laut für diese Aufgabe ausgewählt. Dem Kind wird das /A/ leise oder laut in beliebiger Reihenfolge vorgesprochen. Seine Aufgabe ist, auf das richtige Symbol (/A/ wird durch ein Geschenk symbolisiert, klein für den leisen Laut und eine große Abbildung für das laut gesprochene /A/) zu zeigen.

Unterscheidung: einzelner / wiederholter Sprachlaut

Hier wird dem Kind erklärt, es höre nun entweder „hopp“ oder „hopp-hopp-hopp“. Entsprechend soll es auf eine Reihe mit *einem* hüpfenden Känguruh („hopp“) oder *drei* Känguruhs („hopp-hopp-hopp“) zeigen.

Unterscheidung: kurzer / langer Sprachlaut

Hier sieht das Kind zwei Schafe abgebildet. Vor dem einen Schaf steht eine kurze Abfolge von a-Buchstaben („aaa“), vor dem zweiten eine lange („aaaaaaaa“). Dem Kind wird demonstriert, das eine Schaf sagt „aaa“ (ca. 1 Sekunde), das andere Schaf sagt „aaaaaaaa“ (ca. 3 Sekunden). Seine Aufgabe besteht nun darin, auf das richtige Schaf zu zeigen.

5 Ling-Lautpaare

Die bereits zuvor in den Detektionsaufgaben genannten „Ling-Laute“ sind nun zu Paaren zusammengestellt: U-A, I-S, A-I, SCH-S, U-SCH. Jeder Laut wird durch ein Bild dargestellt und so erklärt:

- U – Kuh („macht m**U**h“)
- A – Geschenk („**A**h!“)
- I – Vogel („macht p**I**ep!“)
- SCH – schlafender Hund („Der will schlafen – **SCH**t!“)
- S – Schlange („macht **S**ssss...“)

Dem Kind wird jeder Laut eines Paares zweimal vorgesprochen und das entsprechende Bild gezeigt. Dann wird das Kind aufgefordert, nun selbst auf das Bild zu zeigen, das den gehörten Laut repräsentiert.

Unterscheidung zweier Namen mit unterschiedlicher Anzahl von Silben

Hier werden dem Kind zwei Photos von Menschen aus seinem Umfeld vorgelegt, deren Namen es kennt. Die Namen sollten sich in ihrer Silbenzahl unterscheiden. Das Kind wird aufgefordert, auf das Bild der Person zu zeigen, deren Namen vom Tester genannt wird. Alternativ können auch zwei Figuren gemalt werden, eine weibliche und eine männliche.

Diese werden mit Namen von Kindern oder Personen versehen, die das Kind sicher kennt. Auch hier wird das Kind aufgefordert, auf das entsprechende Bild zu zeigen.

Identifikationsaufgaben

Die Identifikationsaufgaben erfordern eine Erkennensleistung vom Kind. Das bedeutet, aus einer nicht definierten Menge akustischer Ereignisse soll das Kind ein bestimmtes (oder mehrere) heraushören und zuordnen können.

2	Identifikation von Umweltgeräuschen
21	Identifikation des eigenen Namens in Ruhe

Abbildung 14: Identifikationsaufgaben des LiP

Identifikation von Umweltgeräuschen

Hier werden die Eltern in einem gesonderten Fragebogen zum einen nach der Reaktion des Kindes auf Umweltgeräusche (siehe *Detektionsaufgaben*) befragt. Darüber hinaus sollen sie angeben, welche dieser Geräusche das Kind erkennt, indem es beispielsweise die Quelle des Geräusches zeigen oder benennen kann.

Identifikation des eigenen Namens in Ruhe

Diese oft schon sehr früh in der Hör- und Sprachentwicklung gezeigte Fähigkeit, auf den eigenen Namen zu reagieren, wird in dieser Aufgabe festgehalten. Dies kann der Tester während der Testsituation ermitteln, wenn er das Kind mit Namen anspricht und die Reaktion des Kindes beobachtet.

In dieser Arbeit sollen folgende Fragestellungen geklärt werden:

- In welchem Alter werden welche Aufgaben des LiP bewältigt?
- Falls sie nicht wie vorgesehen bewältigt werden, welche alternativen Durchführungsmöglichkeiten gibt es?

6.1.2 MTP

Der MTP wurde nach einer Idee von Erber (Erber, N. P., Alencewicz, C. M., 1976) für die deutsche Sprache erstellt. Der ursprüngliche Test heißt MTS, die Buchstaben stehen hier als Kürzel für monosyllabic (Einsilber), trochee (Trochäus, Zweisilber mit Betonung auf der ersten Silbe) und spondee (Zweisilber mit gleicher Betonung auf beiden Silben) (siehe auch Moog und Geers, 1988). In der deutschen Sprache kommen solche Wörter nicht oder nahezu nicht vor, so dass die Kategorie der Spondäen als nicht relevant erscheint (z.B. <http://www.uni-essen.de/literaturwissenschaft-aktiv/Vorlesungen/lyrik/spondeus.htm>).

Alternativ entschieden sich die Autoren von EARS für eine Kategorie der dreisilbigen Wörter (das P aus MTP steht somit für polysyllabic, also mehrsilbig).

Dieser Test basiert auf den von Moog und Geers (1988, S. 1-2) aufgelisteten vier Kategorien der Sprachwahrnehmung bei hochgradig hörgeschädigten Kindern:

- Kategorie 1: keine Mustererkennung, hier ist insbesondere das Silbenmuster / die Silbenanzahl gemeint.
- Kategorie 2: Mustererkennung, das Kind kann die Länge verschiedener Items unterscheiden bis hin zur Unterscheidung von Betonungsmustern.
- Kategorie 3: Worterkennung in einer geschlossenen Liste bei guter auditiver Unterscheidbarkeit der Wörter möglich.
- Kategorie 4: auch in größeren geschlossenen Wortlisten (zB in einer Auswahl von 12 Begriffen) ist es dem Kind möglich, das richtige Wort sicher zu erkennen.

Bewertet wird im MTP zum einen die richtig erkannte Silbenzahl und zum anderen das richtig erkannte Wort. Da das Testformular wie eine Verwechslungsmatrix aufgebaut ist, erlaubt es einen schnellen Überblick über typische Verwechslungen von Wörtern gleicher Silbenzahl oder ähnlichen Klanks und somit eine Einschätzung der Hörwahrnehmungsleistung des Kindes gemäß den oben beschriebenen Kategorien.

Da es keine verlässlichen Angaben über den durchschnittlichen Grundwortschatz von Kindern ab ca. 2 Jahren gibt, wurden die 12 Items für diesen Test mittels Expertenratings ermittelt. Aus einer Liste von typischen Gegenständen des Alltags von Kleinkindern, Spielzeugen und Tieren wurden nach Einschätzung verschiedener Pädagogen und Therapeuten, die sich mit der Sprachentwicklung junger Kinder befassen, 12 ausgewählt,

darunter drei einsilbige, drei zweisilbige und drei dreisilbige Begriffe. Folgende Liste entstand:

Einsilber: Fisch, Baum, Bär, Kuh

Zweisilber: Auto, Puppe, Vogel, Löffel

Dreisilber: Elefant, Banane, Telefon, Regenschirm

Eine weitere Bedingung für die Aufnahme eines Wortes in diese Liste sollte eine gute, eindeutige Darstellbarkeit in Form einer schwarz-weiß-Zeichnung sein und ein relativ kontrastierendes Phoneminventar im Vergleich zu den anderen Wörtern der gleichen Silbenzahl.

Vergleich der Items mit den Wortlisten des ELFRA

Mit den von Grimm und Doil (2000) herausgegebenen ELFRA wird unter anderem der frühe rezeptive wie expressive Wortschatz von Kindern im Alter von 12, 18 und 24 Monaten erfasst.

Von den oben aufgeführten Items des MTP sind folgende in den jeweiligen Listen enthalten und werden von den Eltern zum beschriebenen Prozentsatz als beim Kind im passiven bzw. (in der Spalte 24 Monate) aktiven* Wortschatz vorhanden erklärt:

	12 Monate vorhanden in %	18 Monate vorhanden in %	24 Monate* vorhanden in %
Fisch	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Baum	17,9	78,7	84,3
Bär	12,1	59,6	83,6
Kuh	22,1	87,5	91,4
Auto	61,4	97,1	97,9
Puppe	38,6	86,7	92,1
Vogel	47,1	94,1	89,3
Löffel	37,1	91,9	80,0
Elefant	keine Angabe	51,5	68,6
Banane	48,6	94,1	83,6
Telefon	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Regenschirm	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe

Abbildung 15: Vergleich der Items aus dem MTP mit den Wortlisten des ELFRA

Die Mehrzahl der Items wird also auch von psycholinguistischer Seite als dem Grundwortschatz sehr junger Kinder zugehörig bestätigt. Die Items Fisch, Telefon und Regenschirm tauchen in den ELFRA-Listen nicht auf, es kann daher keine Aussage über ihre Auftretenshäufigkeit im passiven Wortschatz von Kleinkindern gemacht werden.

In dieser Arbeit soll folgenden Fragestellungen nachgegangen werden:

- Entsprechen diese Begriffe dem passiven, gegebenenfalls auch dem aktiven Vokabular von Kindern ab zwei Jahren, d.h. bestätigen sich die Werte aus den ELFRA in der vorliegenden Untersuchung?
- Ab welchem Entwicklungsalter ist dieser Test zu bewältigen?
- Sind die Testlisten ausgewogen in ihrem Schwierigkeitsgrad für die Kinder?
- Wie könnte aufgrund der vorliegenden Untersuchungen eine veränderte Version von EARS für Kinder insbesondere für jüngere Kinder aussehen?

Zudem wird sich eine Einschätzung über die Klarheit / Eindeutigkeit des verwendeten Bildmaterials ergeben.

6.1.3 Geschlossene Einsilber

Da dieser Test hoch mit den Ergebnissen des MTP korreliert und somit keine neue Information bringt, wird in Zukunft auf die geschlossene Einsilberliste verzichtet werden.

Vergleich der Items mit den Wortlisten des ELFRA

Dennoch wird die Qualität der Items untersucht, um ggf. einzelne mit denen des MTP austauschen zu können. Verglichen mit den Listen zum rezeptiven und expressiven Wortschatz aus den ELFRA (s.o.) sind auch diese Items zu einem sehr hohen Prozentsatz im Wortschatz von Kleinkindern aktiv (siehe Spalte 24 Monate) oder passiv (siehe Spalten 12 und 18 Monate) vorhanden:

(siehe Tabelle auf der nächsten Seite)

	12 Monate vorhanden in %	18 Monate vorhanden in %	24 Monate* vorhanden in %
Fisch	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe
Baum	17,9	78,7	84,3
Bär	12,1	59,6	83,6
Kuh	22,1	87,5	91,4
Schaf	11,4	50,0	keine Angabe
Buch	37,1	91,2	86,4
Hand	31,4	92,7	83,6
Haus	12,9	28,7*	83,6
Stein	7,1	61,0	74,3
Ball	74,3	97,7	97,9
Pferd	15,0	80,2	86,4
Schiff	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe

* nur im aktiven Wortschatz aufgelistet

Abbildung 16:
Vergleich der Items aus der geschlossenen Einsilberliste mit den Wortlisten des ELFRA

Gegenstand dieser Untersuchung wird sein:

- Entsprechen diese Begriffe dem passiven, ggf. auch dem aktiven Vokabular von Kindern ab zwei Jahren, d.h. bestätigen sich die Werte aus den ELFRA auch in den vorliegenden Untersuchungen?
- Sind die Zeichnungen eindeutig für Kinder aller gestesteten Altersgruppen zu erkennen?

6.1.4 Geschlossene Satzliste

Die geschlossene Satzliste wurde nach einem von Tyler und Holstad (1987) konzipierten Test adaptiert und um zwei weitere Schwierigkeitsstufen erweitert. Dieser Test ist als Bindeglied zwischen den Worttests einerseits und offenen Satztests andererseits zu verstehen. Da die im Alltag gesprochene Sprache aus Einheiten mehrerer Wörter in relativ schnellem Tempo (Sätze oder Phrasen) und nur selten aus Einzelwörtern besteht, sollte ein Test auch die Fähigkeit prüfen, die nötig ist, um aus diesem Artikulationsstrom Einheiten herauszuhören. Offene Satztests setzen eine gewisse Sprachkompetenz voraus, die bei Kindern am Beginn des Spracherwerbs noch nicht ausreichend vorhanden sind. Die geschlossene Satzliste umgeht diese Schwierigkeit, indem sie auf trainierbares Vokabular zurückgreift, das dem Kind in wechselnden Kontexten angeboten wird. Seine Aufgabe ist

also, Einzelwörter, die es kennt, in einem koartikulatorischen Kontext wiederzuerkennen. Dieses Wiedererkennen demonstriert das Kind durch Zeigen auf Bilder, die die einzelnen Begriffe darstellen.

Die geschlossene Satzliste hat vier verschiedene Schwierigkeitsstufen, die sich in der Anzahl der Wörter im Satz (bzw. in der Phrase) sowie in der Anzahl der Alternativen pro Wort unterscheiden. Die Listen der ersten Stufe (Stufe A) enthalten Phrasen aus je drei Wörtern. Zu jeder Wortposition gibt es zwei Alternativen. So enthält die erste Matrix beispielsweise folgende Items:

Matrix 1

(ein) großes	blaues	Fahrrad
(ein) kleines	rotes	Auto

Abbildung 17: Matrix 1 aus dem Level A der geschlossenen Satzliste

Jeweils die Wörter in der gleichen Position (erste bzw. mittlere bzw. letzte Spalte) sind Alternativen. Eine Phrase kann also lauten „(ein) kleines blaues Fahrrad“ oder „(ein) großes blaues Auto“ usw. die Wörter, die hier als Schriftbild dargestellt sind, sind in den Matrizen als Bilder bzw. Symbole zu finden. Das Kind zeigt jeweils auf das Symbol für die Größe, für die Farbe und auf das Bild des Fahrzeugs. Ein verständlich sprechendes Kind kann die Sätze / Phrasen alternativ auch nachsprechen.

Die weiteren Matrizen enthalten folgendes Vokabular:

Matrix 2

zwei	Buben / Jungen	lachen
vier	Mädchen	weinen

Abbildung 18 : Matrix 2

Matrix 3

drei	Vögel	essen
fünf	Puppen	schlafen

Abbildung 19: Matrix 3

Matrix 4

schwarze	Katzen	sitzen
braune	Hunde	laufen

Abbildung 20: Matrix 4

Dieser Test enthält nach der Überarbeitung durch Moracchi und Allum (Eßer et al., 1996) nun vier Stufen steigender Komplexität. Während die erste oben beschriebene Liste drei Positionen im Satz mit jeweils zwei Alternativen enthält (3x2-Matrix), enthalten die weiteren Stufen 3x3, 3x4 und schließlich 4x4 Items.

Die Matrizen 1 und 4 enthalten jeweils Farben; in den Matrizen 2 und 3 muss das Kind Zahlen erkennen, die als Ziffer dargestellt werden. Von den Autoren des Originals (Tyler, R. S., Holstadt, B. A., 1987) wird daher eine untere Altersgrenze von 4 bis 5 Jahren angenommen, ab der dieser Test bei Kindern durchführbar ist.

Die Studie wird folgende Fragestellungen, jeweils bezogen auf die Schwierigkeitsstufe A (Matrix 1-4), genauer untersuchen:

- Ab welchem Alter ist dieser Test zu bewältigen?
- Gibt es unter den vier Matrizen einige, die schlechtere Ergebnisse zeigen als andere?
- Gibt es Items, die für die Kinder schwieriger sind als andere?
- Ist das Zeigen auf Bilder eine gleichwertige Alternative zum Nachsprechen?

6.1.5 Offener Einsilbertest

Der offene Einsilbertest setzt sich aus zwei Alternativlisten zusammen. Diese Listen enthalten jeweils 10 Wörter, die aus einem Konsonant (C), einem Vokal / Diphthong (V) und einem Konsonant (C) gebildet werden (CVC-Muster). Alle Wörter sind konkrete Substantive:

Liste 1	Liste 2
Boot	Sohn
Maus	Bauch
Bein	Seil
Dach	Loch
Fuß	Nuss
Tisch	Sieb
Ring	Ding
Rad	Mann
Bett	Mehl
Sack	Schal

Abbildung 21: Wortlisten des offenen Einsilbertests

Evaluationsstudien dazu

In einer unveröffentlichten Evaluationsstudie (Eßer, 1996) mit 23 normal hörenden Vorschulkindern zwischen 6;1 und 6;11 Jahren hatte lediglich ein Kind Schwierigkeiten, alle der ursprünglich 30 Wörter korrekt nachzusprechen. Vier der 23 Kinder befanden sich in logopädischer Therapie, nicht jedoch das Kind, das durch schlechtes Nachsprechen auffiel.

In einer weiteren Untersuchung wurden 12 Erstklässler einer Schule für Schwerhörige mit den zuvor genannten 30 Wörtern getestet. Von diesen 12 Kindern war eines mittelgradig schwerhörig und die anderen hatten hochgradige Hörverluste. Aus den 30 Wörtern wurden die 20 ausgewählt, die von den Kindern am häufigsten korrekt nachgesprochen wurden, und zu zwei Listen zusammengestellt. Diese Listen enthalten 7 (Liste 1) bzw. 8 (Liste 2) Vokale /

Diphthonge und jeweils 10 verschiedene Konsonanten in unterschiedlichen Positionen im Wort.

Auswertung

Der Test ermöglicht eine quantitative Auswertung nach Anzahl der vom Kind korrekt wiederholten Phoneme (#/30) und Anzahl der vom Kind korrekt wiederholten Wörter (#/10). Zusätzlich besteht natürlich die Möglichkeit, die vom Kind nicht nachgesprochenen Phoneme zu notieren, um so eine qualitative Aussage treffen zu können.

Phonementwicklung in der kindlichen Sprache

Aus der Spracherwerbsforschung ist bekannt, dass bilabiale Verschlusslaute (p, b), labiodentale Reibelaute (w), Nasale (n, m,?), alveolare Verschlusslaute (d, t) sowie velare Verschlusslaute (g, k) bereits im Alter von 2 Jahren von 50% der normal hörenden Kinder produziert werden. Im Alter von 3 bis 4 Jahren können bereits bis zu 90% der Kinder diese Laute bilden (Lund, N. J., Duchan, J. F., ²1988). Lediglich die Konsonanten /S/ und /ʒ/ werden erst relativ spät, nämlich im Alter von 3 bzw. 3 ½ Jahren, von 50% der normal hörenden Kinder korrekt gebildet. Im Gegensatz zu hörgeschädigten Kindern jedoch werden diese Laute von normal hörenden Kindern in der Regel nicht ausgelassen oder in mehreren phonologischen Eigenschaften verändert, sondern durch Veränderung der Artikulationsstelle fehlgebildet (häufig mit addentaler oder interdentaler Zungenposition: Sigmatismus bzw. Schetismus addentalis oder auch interdentalis, gelegentlich auch lateral: Sigmatismus bzw. Schetismus lateralis). Dies weist eher auf eine motorische Ungeschicklichkeit als auf ein Fehlhören hin.

Fragestellung zum offenen Einsilbertest

Diese Arbeit wird daher der Frage nachgehen, ab welchem Alter normal hörende Kinder die oben aufgeführten einsilbigen Wörter fehlerfrei nachsprechen können bzw. welche Artikulationsstörungen in welchem Alter noch häufig auftreten. Im Vergleich dazu wird die Nachsprecheleistung der Hörgeräte-versorgten Kinder bewertet.

6.1.6 GASP

Von der Originalversion des GASP (Erber, 1982) wurde der Fragentest übernommen, der aus 10 überwiegend „W-Fragen“ (Fragen, die mit einem Fragepronomen beginnen, zB *wer, wann, wo...*) besteht. Die Fragen wurden wörtlich übersetzt und ggf. durch Alternativfragen ergänzt. Die Liste stellt sich nun folgendermaßen dar:

Wie heißt du?
Welche Farbe haben deine Schuhe?
Hast du eine Schwester / einen Bruder?
Wo ist deine Mama?
Wann hast du Geburtstag?
Wie heißt Deine Kindergärtnerin / Lehrerin?
Welche Zahl kommt nach 7? oder Welcher Tag ist heute?
Wieviele Beine hat ein Elefant?
Wo wohnst du?
Wie alt bist du?

Abbildung 22: Sätze des GASP

Die Fragen werden in beliebiger Reihenfolge gestellt, als korrekt wird jede richtige Antwort bewertet. Da diese Fragen (mit Ausnahme der Frage 3) eine verbale Antwort verlangen, die über „ja / nein“ hinausgeht, muss das Kind in diesem Test zum einen die Fragen verstehen, zum zweiten die richtige Antwort wissen und sie drittens formulieren / artikulieren können. Da bei einer falschen Antwort nicht immer eindeutig zu klären ist, welcher der drei vorgenannten Schritte dem Kind nicht gelungen ist, kann nur jede eindeutig richtige Antwort gewertet werden.

Fragestellung zum GASP

Diese Untersuchung soll daher klären, welche Fragen in welchem Alter von hörenden Kindern beantwortet werden und ob es typische Unterschiede zu schwerhörigen Kindern gibt.

6.1.7 Sprachenspezifischer Satztest

Der Sprachenspezifische Satztest umfasst drei Listen mit jeweils 10 verschiedenen Sätzen, die von 5 über 6, 7, 8 und 9 Silben an Länge zunehmen. Die Aufgabe des Kindes besteht im Nachsprechen der einzelnen Sätze, die vom Tester vorgesprochen werden. Jedes nachgesprochene Wort wird gewertet, artikulatorische Schwächen sind dabei zu vernachlässigen, wenn der Tester das vom Kind jeweils imitierte Zielwort erkennt.

Die Sätze wurden von im Rahmen eines Expertenratings von verschiedenen Sprachtherapeuten und Hörgeschädigtenpädagogen aus Deutschland und der Schweiz zusammengestellt und untereinander abgeglichen, um dialektale Unterschiede in der Ausdruckweise auszuschließen. Folgende Vorgaben lagen dieser Auswahl zugrunde:

- Länge der Sätze in Silben (2x5, 2x6, 2x7, 2x8 und 2x9 Silben pro Liste)
- Alltagsvokabular von Vorschulkindern im Alter von ca. 4 Jahren
- Aussagesätze
- Keine Verneinung
- Keine Passivformen
- Keine Vergangenheit
- Gleiche Gesamtzahl an Wörtern pro Liste

Jede Liste mit 10 Sätzen enthält 47 Wörter, die vom Kind nachgesprochen werden sollen. Die Auswertung erfolgt quantitativ, das bedeutet, die Anzahl der nachgesprochenen Wörter und die Anzahl der vollständig nachgesprochenen Sätze wird jeweils ermittelt. Qualitative Auswertungen (zB die Bestimmung einer Hörmerkspanne als Anzahl der vom Kind wiedergegebenen Wörter oder typische Auslassungen als Folge eines unzureichenden Regelwissens der muttersprachlichen Grammatik) sind nicht vorgesehen, aber durchaus möglich.

Evaluationsstudie zum sprachenspezifischen Satztest

In einer Evaluationsstudie (Eßer, 1996, unveröffentlicht) wurde die erste Version der Satzlisten bereits an 29 hörenden Kindern zwischen 4;4 und 7;0 Jahren getestet. Lediglich eine geringfügige Modifikation eines Satzes wurde daraufhin durchgeführt, um Missverständnisse zu vermeiden („Er will den Hut bezahlen“ wurde geändert in „Sie will den

Hut bezahlen“, da „er“ von einem Kind als „wer“ verstanden wurde. Dieses Kind wuchs zweisprachig auf.).

Fragestellung zum sprachenspezifischen Satztest

Die Analyse des sprachenspezifischen Satztestes soll eine Aussage darüber ermöglichen, ob die Testlisten ausgewogen sind, ab welchem (Sprachentwicklungs-) Alter sie von hörenden Kindern bewältigt werden und ob es bei den schwerhörigen Kindern typische Abweichungen von der Leistung der hörenden Kinder gibt.

6.1.8 Fragebögen MAIS und MUSS

Die Fragebögen MAIS (Meaningful Auditory Integration Scale) und MUSS (Meaningful Use of Speech Scale) richten sich an die Eltern bzw. pädagogische Bezugspersonen des Kindes. Sie erfragen Beobachtungen zum Hörverhalten und Kommunikationsverhalten von Kinder mit Hörgeräten bzw. Cochlea Implantat. Da sich die Fragen in erster Line auf die frühe Entwicklung nach Versorgung mit einer Hörhilfe beziehen, empfiehlt sich eine gesonderte Evaluation dieser Fragebögen mit einer größeren Gruppe von Eltern hörgeschädigter Kinder. Im Rahmen dieser Arbeit wird darauf verzichtet.

7. STUDIE

7.1 Ziele

Ziele der vorliegenden Studie sind:

- Die Überprüfung der Altersangemessenheit der EARS-Tests bezogen auf die Sprachentwicklung und die kognitive Entwicklung („Altersangemessenheit der Tests“)
- Die Überprüfung des Testmaterials nach den vorab beschriebenen Kriterien von Billich und Tyler
- Überprüfung der Testlisten auf ihre Ausgewogenheit

7.2 Fragestellung

Spezifische Fragestellungen sind zuvor für jeden einzelnen Untertest formuliert worden. Im Wesentlichen soll die Studie eine Aussage zu folgenden Fragen erlauben:

Welche Tests können von Kindern in welchem Alter bewältigt werden hinsichtlich ihrer

- kognitiven Anforderung
- sprachlichen Anforderung
- Anforderung an Konzentration und Ausdauer?

Welche Veränderungen des Testmaterials können ggf. für jüngere Kinder vorgeschlagen werden?

Sind einzelne Testlisten einfacher oder schwieriger als andere?

In einem weiteren Schritt wird die Frage untersucht, ob Unterschiede zwischen den Ergebnissen normal hörender Kinder und den Ergebnissen von Kindern mit Hörgeräten bestehen.

7.3 Untersuchungsbedingungen

7.3.1 Testzeitpunkt und Testbedingungen

Die Tests wurden jeweils in der Einrichtung von stets derselben Untersucherin durchgeführt. Dazu stand in allen Einrichtungen ein ruhiger Nebenraum zur Verfügung, in dem die Untersuchungen ohne Störung stattfanden. In der Regel wurden die Kinder vormittags getestet, lediglich in ruhigeren Ferienzeiten wurden ältere Kinder auch am Nachmittag untersucht. Stets wurde darauf geachtet, den vertrauten Tagesablauf (Brotzeit, Mittagspause) einzuhalten, um die Kinder nicht aufgrund von Hunger oder Müdigkeitsphasen zusätzlich zu belasten. Zur Motivation erhielten die Kinder eine kleine Belohnung am Ende der Tests.

7.3.2 Dauer der Tests

Alle Kinder wurden, soweit möglich, mit allen Tests und jeweils allen verschiedenen Listen getestet. Daraus ergab sich für normal hörende Kinder, die konzentriert mitarbeiteten, eine Gesamttestzeit von ca. 40 min. Je jünger die Kinder waren, desto schwieriger war es natürlich für sie, diese lange Konzentrationsdauer durchzuhalten. Wenn nötig, wurden Pausen eingelegt. Konnten bei einem Test nicht alle verschiedenen Listen durchgeführt werden, so wurde zumindest eine Liste probiert.

7.3.3 Testdurchführung

Die Aufgaben wurden den Kindern erklärt und mit ihnen ausprobiert, bis sie sie verstanden hatten. Zeigte sich beim ersten Testitem ein Fehler, so wurde die Erklärung noch einmal wiederholt und der Test dann fortgesetzt.

7.4 Untersuchungsgruppen

Zwei Gruppen von Kindern werden getestet:

Normal hörende Kinder aus Kinderkrippen und Kindergärten im Alter von 2 ½ bis ca. 7 Jahre. Ergebnisse von Kindern, die aufgrund ihrer Entwicklung vom Schulbesuch im Alter von 6 Jahren zurückgestellt waren, wurden in die Auswertung nicht einbezogen, wenn sie von denen Gleichaltriger abwichen.

Hörgeräte-tragende Kinder aus schulvorbereitenden Einrichtungen für Hörgeschädigte im Alter von knapp 3 ½ Jahren bis ca. 7 Jahre.

Die Tests erfolgten auf freiwilliger Basis, d. h. nur die Kinder wurden getestet, deren Eltern eingewilligt hatten. Verweigerte eines dieser Kinder bereits vor dem eigentlichen Test die Mitarbeit, so wurde es aus der Liste der Probanden herausgenommen. Verweigerte sich ein Kind während des Testens und war auch nach einer Pause nicht mehr zur Mitarbeit zu motivieren, so wurden die nicht durchgeführten Tests als „nicht durchgeführt“ gekennzeichnet und nicht in die Gesamtauswertung einbezogen. Solche Ausfälle gab es in der jüngsten Gruppe der normal hörenden Kinder sowie bei den jüngeren schwerhörigen Kindern mit dem höchsten Hörverlust. Dadurch variiert die Gesamtzahl der durchgeführten Untertests pro Altersgruppe.

7.4.1 Normal hörende Kinder

Insgesamt wurden in dieser Gruppe 102 Kinder im Alter zwischen 2,56 und 6,72 Jahren mit Tests aus der EARS Batterie getestet. Alle Kinder besuchten eine Kleinkind- oder Vorschuleinrichtung (Kinderkrippe / Kindernest, Kindergarten, Kindertagesstätte) im Stadtrandgebiet von München.

7.4.1.1 Entwicklungsverzögerte Kinder

Ergebnisse von Kindern, die als insgesamt entwicklungsverzögert diagnostiziert waren (sowohl unter den normal hörenden als auch den hörgeschädigten Kindern), wurden nicht in die Wertung einbezogen, da sonst Aussagen zur (Entwicklungs-) Altersangemessenheit der Tests nicht eindeutig wären. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass auch diese Kinder viele der Tests erfolgreich bewältigten.

7.4.1.2 Sprachentwicklungsverzögerte und / oder mehrsprachig aufwachsende Kinder

Ergebnisse von sprachentwicklungsverzögerten oder / und mehrsprachig aufwachsenden Kindern normal hörenden Kindern wurden in der entsprechenden Lebensaltersgruppe mit ausgewertet, also nicht explizit ausgeschlossen. Da EARS konzipiert wurde, um relativ unabhängig vom Sprachentwicklungsstand die Hörfähigkeit des Kindes zu testen, sollte mangelnde Kompetenz in der Testsprache die Ergebnisse zumindest einiger Tests nicht wesentlich beeinflussen.

7.4.2 Hörgeräte-tragende Kinder

Für diese Studie konnten 24 Hörgeräte tragende Kinder in drei schulvorbereitenden Einrichtungen (SVE) für Hörgeschädigte in Bayern untersucht werden. Das jüngste Kind war 3,39 Jahre und das älteste Kind 6,95 Jahre alt. Bei keinem dieser Kinder lag eine bekannte schwere Mehrfachbehinderung vor.

Die Kinder einer der drei SVE wurden rein lautsprachlich gefördert, in einer weiteren SVE boten die Erzieherinnen Kindern mit einem hohen Hörverlust und / oder wenig Reaktion auf Lautsprache in einzelnen Gruppen zusätzlich lautsprachbegleitende Gebärden (LBG) an und in der dritten Einrichtung gab es neben den rein lautsprachlich arbeitenden Gruppen eine sogenannte Gebärdengruppe, in der die Kinder mit den geringsten Hörresten und / oder der geringsten Lautsprachkompetenz in ihrer Lautsprache durch LBG unterstützt wurden.

7.4.2.1 Hörverlust

Der durchschnittliche Hörverlust, gemittelt über alle getesteten Kinder, stellt sich folgendermaßen dar:

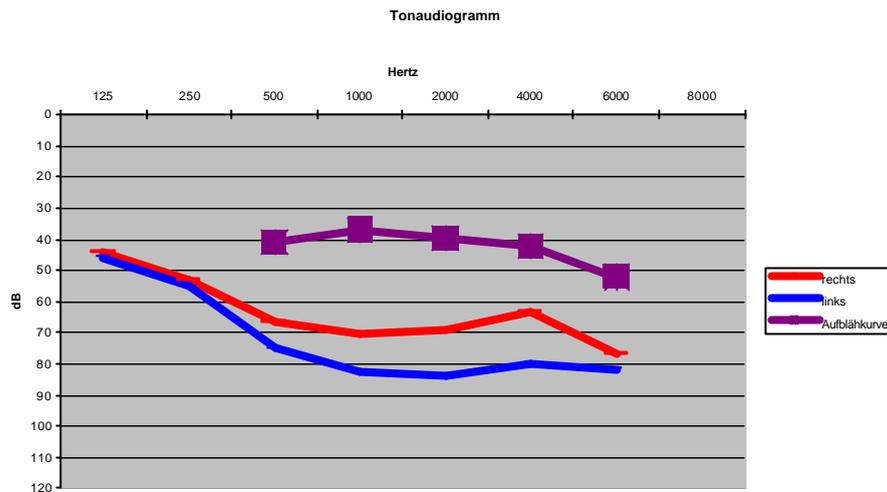


Abbildung 23: durchschnittlicher Hörverlust in der Untersuchungsgruppe
(hier nur eine schematische Darstellung)

Die Hörschwelle für Sinustöne liegt demnach ohne Hörgeräteversorgung außerhalb des Hauptsprachbereiches. Die Hörgeräte jedoch ermöglichen durch ihre Verstärkung die Wahrnehmung auch leiserer Sprache.

7.4.2.2 Einschluss / Ausschluss von Kindern aufgrund ihrer Hörfähigkeit

Die Hörgeräte-tragenden Kinder sollten zumindest Sprachlaute wahrnehmen können, um mit EARS sinnvoll getestet werden zu können.

Ein Kind wurde daher ausgeschlossen, als es bereits beim LiP auf keinen der Ling-Laute reagierte. Nach Beobachtung der Erzieher in der Einrichtung zeigt dieses Kind Hörreaktionen nur auf einzelne Musikinstrumente, nicht jedoch auf Sprache. Beide Eltern dieses Kindes sind ebenfalls gehörlos.

Lediglich ein Kind reagierte nicht *spontan* auf Sprache. Dieses Kind wurde bereits aufgrund seines Hörverlustes für eine Cochlea Implantation vorgeschlagen. Es konnte jedoch nach Aufforderung Sprachlaute detektieren und wurde aus diesem Grund in die Probandengruppe aufgenommen.

Ein weiteres Kind wurde wegen einer nur einseitig bestehenden mittelgradigen Hörschädigung ebenfalls aus der Liste der schwerhörigen Testkinder herausgenommen. Die sehr guten Ergebnisse bei diesem Kind zeigen, dass es den einseitigen Hörverlust mit dem normal hörenden Ohr gut ausgleichen kann und es daher nicht mit beidseits hörgeschädigten Kindern vergleichbar ist.

Die Hörgeräte-versorgten Kinder werden zweimal im Abstand von maximal 2 Wochen getestet, um festzustellen, wie stabil die Ergebnisse sind. Da ein hoher Prozentsatz von hörgeschädigten Kindern weitere Behinderungen oder Einschränkungen aufweist (Voutilainen et al., 1988, Kühn-Inacker, o.J.) und zu diesen insbesondere auch neurologische und psychiatrische Störungen zählen, wäre eine geringe Test-Retest-Reliabilität ein Hinweis auf Schwankungen in Leistungen wie Konzentration und Ausdauer. Der Test würde in einem solchen Fall also weniger die absolute Hörfähigkeit und Verarbeitung messen als weitere Faktoren, die allerdings zum Hören und Verstehen im Alltag ebenfalls notwendig sind.

8. ERGEBNISSE

8.1 Die Gruppe der normal hörenden Kinder

8.1.1 Altersverteilung

Die Altersverteilung der Kinder ergibt folgendes Bild:

Alter	Anzahl
< 3 Jahre	12
3-3,9 Jahre	24
4-4,9 Jahre	22
5-5,9 Jahre	32
ab 6 Jahre	12
Gesamt	102

Tabelle 1: Altersverteilung der normal hörenden Kinder

8.1.2 Ergebnisse des LiP (Listening Progress Profile)

Von den insgesamt 21 Aufgaben des LiP wurden folgende mit den Kindern durchgeführt:

1	einzel. / wiederholter Trommelschlag	8	einzelner / wiederholter Sprachlaut
2	Reaktion auf A	9	kurzer / langer Sprachlaut
3	Reaktion auf I	10	U-A
4	Reaktion auf U	11	I-S
5	Reaktion auf SCH	12	A-I
6	Reaktion auf S	13	SCH-S
7	lauter / leiser Sprachlaut	14	U-SCH
		15	Alle Ling-Laute

Tabelle 2: Aufgaben des LiP

Ausgelassen wurden Beobachtungswerte wie „Reagiert das Kind auf Umweltgeräusche?“, „Erkennt das Kind Umweltgeräusche?“, „Reagiert es auf seinen Namen, wenn es in einer ruhigen Umgebung angesprochen wird?“, „Kann es zwei vertraute Namen unterschiedlicher Silbenzahl unterscheiden?“

Diese Fragen erscheinen zum einen für hörende Kinder über 2 ½ Jahre banal. Zum anderen liegt für die anderen 15 Aufgaben Bildmaterial vor, das auf seine Verwendbarkeit kritisch geprüft werden soll.

Umrechnung der Werte

Alle Aufgaben wurden in der Regel 5 mal durchgeführt, lediglich die Reaktionen auf Ling-Laute (Aufgaben 2-6) wurden aus Gründen der Zeitökonomie nur jeweils 3 mal wiederholt, wenn alle drei Antworten sicher gegeben wurden.

Im Original des LiP ist eine Kategorisierung der Antworten in 2 Punkte für „immer korrekt“, 1 Punkt für „manchmal korrekt“ sowie 0 Punkte für „nie korrekt“. Die Testanweisung sieht vor, jede Aufgabe 5 mal durchzuführen. Folgende Kategorisierung der Antworten wäre dann zu empfehlen und ist Grundlage der nachfolgenden Auswertungen:

Anzahl korrekter Antworten des Kindes	Bewertung
0 / 1	nie (= 0 Punkte)
2 / 3	manchmal (= 1 Punkt)
4 / 5	immer (= 2 Punkte)

Tabelle 3: Umrechnung der Werte

Für die Aufgaben 10 bis 14 wird ein Gesamtwert nach folgender Regel berechnet: Der Wert, den drei der fünf Aufgaben mindestens erreichen, ist der Gesamtwert. Beispiel: Erreicht das Kind in den fünf Aufgaben folgende Werte (1; 0; 2; 1; 2), so ist der Gesamtwert 1, da dieser der höchste war, der mindestens drei mal erreicht wurde.

Quantitative Auswertung

Von allen getesteten Kindern haben lediglich 4 das LiP nicht komplettiert, aber dennoch bei einem Teil der Aufgaben mitgemacht :

Alter / Jahre	Anzahl	LiP komplett
<3	8	4
3-3,9	24	24
4-4,9	22	22
5-5,9	32	32
>6	11	11

Tabelle 4: komplettierte LiP

Dauer

Bei 87 / 98 Kindern wurde die Dauer des Tests gemessen. Im Schnitt liegt sie bei 6 Minuten und 38 Sekunden, wobei der kleinste Wert 5 Minuten und 16 Sekunden und der größte 19 Minuten und 16 Sekunden beträgt. Charakteristischerweise ist das „schnellste“ Kind in diesem Test über 6 Jahre alt und das „langsamste“, das allerdings auch überwiegend die Mitarbeit verweigerte, mit knapp 3 ½ Jahren eines der jüngsten Testkinder.

Itemanalyse für die Items 1 – 6

Betrachtet man nun die Ergebnisse aller Kinder aufgelistet danach, wie oft 2 Punkte („immer“), 1 Punkt („manchmal“) und kein Punkt („nie“) vergeben wurde, so ergibt sich folgende Übersicht für die Aufgaben 1-6:

(siehe Tabelle auf der nächsten Seite)

	ein-z-wh Trommel	a	i	u	sch	s
2	66	94	94	95	95	94
1	21	1	1	0	0	1
0	9	0	0	0	0	0
Summe	96	95	95	95	95	95
oA*	1	2	2	2	2	2

oA*: ohne Antwort

Tabelle 5: Itemanalyse Items 1 - 6 des LiP (absolute Zahlen)

In Prozentwerten bezogen auf alle Kinder bedeutet dies:

	ein-z-wh Trommel	a	i	u	sch	s
2	68,8%	98,9%	98,9%	100,0%	100,0%	98,9%
1	21,9%	1,1%	1,1%	0,0%	0,0%	1,1%
0	9,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Summe	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
oA*	1,0%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%

oA*: ohne Antwort

Tabelle 6: Itemanalyse Items 1 - 6 des LiP (Prozentwerte)

Für hörende Kinder ist es also kein Problem, die fünf sogenannten Ling-Laute A, I, U, SCH und S wahrzunehmen, wenn auch insbesondere von den jüngeren Kindern sich einige weigerten, eine klare Reaktion darauf zu zeigen oder den Laut nachzusprechen. Schwieriger ist es jedoch, anzugeben, ob sie einen oder mehrere Trommelschläge gehört haben. Kinder, die sicher mindestens bis vier zählen konnten, sollten angeben, ob sie einen, zwei oder drei Trommelschläge gehört hatten. Das gelang nicht immer zuverlässig.

Aufgeteilt nach Alter ergibt sich für diese Aufgaben diese Übersicht:

Kinder unter vier Jahre:

	ein-z-wh Trommel	a	i	u	sch	s
2	12	30	29	30	30	29
1	12	0	1	0	0	1
0	7	0	0	0	0	0
	31	30	30	30	30	30
oA	1	2	2	2	2	2
2	38,71%	100,00%	96,67%	100,00%	100,00%	96,67%
1	38,71%	0,00%	3,33%	0,00%	0,00%	3,33%
0	22,58%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
oA	3,13%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%	6,25%

Tabelle 7: Itemanalyse Items 1 – 6 der Kinder unter 4 Jahre

Kinder über vier Jahre:

	ein-z-wh Trommel	a	i	u	sch	s
2	54	64	65	65	65	65
1	9	1	0	0	0	0
0	2	0	0	0	0	0
	65	65	65	65	65	65
oA	0	0	0	0	0	0
2	83,08%	98,46%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
1	13,85%	1,54%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
0	3,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
oA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabelle 8: Itemanalyse Items 1 – 6 der Kinder über 4 Jahre

Bei einigen der Kinder, die die Aufgabe nicht wie vorgesehen (Zeigen auf eine Reihe von Punkten gemäß der Anzahl der Trommelschläge) bewältigten, konnte die Aufgabe

alternativ durch Nachklatschen oder –klopfen des Gehörten gelöst werden. Dies galt in der Regel jedoch nicht für die Kinder, die jünger als vier Jahre alt waren.

Itemanalyse der Aufgaben 7 – 15

Für die zweite Hälfte der Aufgaben (Aufgaben 7-15, wobei 10-14 nun zusammengefasst in der Spalte „LinglautGesamt“ dargestellt werden, siehe oben) gestaltet sich die Übersicht aller Kinder folgendermaßen:

	laut/leise	einzel/wdh	kurz/lang	LinglautGesamt	alle / 15
2	81	83	69	94	20
1	12	8	20	3	72
0	1	3	6	0	0
	94	94	95	97	92
oA	3	3	2	0	5
	laut/leise	einzel/wdh	kurz/lang	LinglautGesamt	alle / 15
2	86,2%	88,3%	72,6%	96,9%	21,7%
1	12,8%	8,5%	21,1%	3,1%	78,3%
0	1,1%	3,2%	6,3%	0,0%	0,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
oA	3,2%	3,2%	2,1%	0,0%	5,4%

Tabelle 9: Itemanalyse Items 7 - 15

Naturgemäß bereitet es hörenden Kindern keine Schwierigkeit, laute / leise, einzelne / wiederholte sowie kurze und lange Silben zu erkennen. Sie den Bildern zuzuordnen ist hingegen eine Leistung, die ein gewisses Symbolverständnis erfordert. Auch die letzte Aufgabe, bei der es darum geht, fünf zuvor paarweise geübte Laut-Bildzuordnungen nun in einer Auswahl aus fünf Bildern zu reproduzieren, fällt den Kindern schwer. Sie können alle Laute nachsprechen, erinnern sich aber nicht mehr sicher, welches Bild welchen Laut repräsentiert.

Die Kinder unter vier Jahre zeigen folgendes Leistungsprofil:

(siehe Tabelle auf der nächsten Seite)

	laut/leise	einzel/wdh	kurz/lang	LinglautGesamt	alle / 15
2	22	22	20	29	1
1	6	4	5	3	30
0	1	3	5	0	0
	29	29	30	32	31
oA	3	3	2	0	1
	laut/leise	einzel/wdh	kurz/lang	LinglautGesamt	alle / 15
2	75,86%	75,86%	66,67%	90,63%	3,23%
1	20,69%	13,79%	16,67%	9,38%	96,77%
0	3,45%	10,34%	16,67%	0,00%	0,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
oA	9,38%	9,38%	6,25%	0,00%	3,13%

Tabelle 10: Itemanalyse Items 7 - 15 der Kinder unter 4 Jahre

Die Zuordnung eines lauten /A/ und eines leisen /A/ zu zwei verschiedenen Bildern gelingt nur einem Kind überhaupt nicht. Bei der nächsten Aufgabe bereitet die Verknüpfung einer einzelnen Silbe („hopp“) mit einem abgebildeten Känguru versus drei Silben („hopp-hopp-hopp“) und drei Kängurus mehr Probleme bei den jungen Kindern. Dies kann wieder mit der oft noch mangelnden Fähigkeit, etwas Gehörtes zu zählen, zusammenhängen. Ähnliches war zuvor über die Aufgabe mit der unterschiedlichen Anzahl Trommelschläge (Aufgabe 1) berichtet worden.

Schwieriger erscheint die Aufgabe, kurze und lange Silben den Bildern zuzuordnen. Die Abbildung dazu zeigt zwei Schafe, bei dem einen steht „määä“ und bei dem anderen „määäääääää“. Während der Testinstruktion wird auf diesen Unterschied in der Länge der Buchstabenreihe durch gleichzeitiges Zeigen und Sprechen hingewiesen. Eine andere, deutlichere Abbildung (bspw. ein Auto auf einer kurzen und eines auf einer langen Straße) könnte die Zuordnung für die jungen Kinder erleichtern.

Interessanterweise können mehr als 90% der Kinder alle Linglautpaarvergleiche sicher bewältigen und die restlichen knapp 10% zumindest manchmal.

Werden den Kindern nun alle fünf Linglaut-Bilder vorgelegt, so ist es für sie deutlich schwieriger, die Bilder den Lauten zuzuordnen. Die erreichbaren 15 Punkte (5 Linglaute, jeweils dreimal angeboten) wurden folgendermaßen umgerechnet: 0-5 Punkte entspricht der LiP-Original-Bewertung „nie“ (0 Punkte), 6-10 Punkte wird umgerechnet in

„manchmal“ (1 Punkt) und bei 11 und mehr Punkten wurde die Aufgabe als „immer“ bewältigt bewertet. Bis auf ein Kind, dem die Zuordnung gut gelang, machten alle Kinder in dieser Aufgabe einige Fehler. Nicht zuletzt dürfte dies bei diesen Kindern auf nachlassende Konzentration gegen Ende eines relativ langen und konzentrationsfordernden Tests sowie noch mangelnde Vertrautheit mit dem Bildmaterial zurückzuführen sein.

Die über Vierjährigen zeigten diese Leistungen:

	laut/leise	einzel/wdh	kurz/lang	LinglautGesamt	alle / 15
2	59	61	49	65	19
1	6	4	15	0	42
0	0	0	1	0	0
	65	65	65	65	61
oA	0	0	0	0	4
	laut/leise	einzel/wdh	kurz/lang	LinglautGesamt	alle / 15
2	90,77%	93,85%	75,38%	100,00%	31,15%
1	9,23%	6,15%	23,08%	0,00%	68,85%
0	0,00%	0,00%	1,54%	0,00%	0,00%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
oA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,15%

Tabelle 11: Itemanalyse Items 7 - 15 der Kinder über 4 Jahre

Ähnlich den kleineren Kindern, jedoch in geringerer Ausprägung, bereiten die Aufgaben „kurz / lang“ sowie „alle der 5 Linglaute“ Schwierigkeiten. In der Zusammenfassung sind hier noch einmal die Aufgaben aufgelistet, die von den Kindern zu weniger als 90% bewältigt werden. Die Prozentzahlen sagen jeweils aus, wie viele Prozent der Kinder die Aufgabe „immer“ bewältigt haben:

	einzel-wdh Trommel	laut/leise	einzel/wdh Silbe	kurz/lang	alle / 15
< 4 Jahre	38,71%	75,86%	75,86%	66,67%	3,23%
> 4 Jahre	83,09%	90,77%	93,85%	75,38%	31,15%

Tabelle 12: Items des LiP, die zu weniger als 90% bewältigt wurden

Skalenanalyse

Die Berechnung von Cronbachs α sowie der Trennschärfe erwies sich als zu wenig aussagekräftig, da der Test für diese Gruppe der hörenden Kinder zu einfach ist und sich wegen Erreichen des Ceiling-Effekts zu wenig Varianz ergibt.

Die Korrelationsberechnungen führten zu folgenden Ergebnissen:

Die Korrelation des Gesamtwertes („score“) mit dem Alter beträgt 0,58 und ist hochsignifikant. Je älter die Kinder sind, desto besser sind ihre Leistungen.

Die Berechnung der Korrelation zwischen Alter des Kindes und Dauer der Testung beträgt $-0,64$ und ist ebenfalls hoch signifikant. Je älter die Kinder sind, desto kürzer ist die Dauer des Tests.

Die Korrelation zwischen Dauer des Tests und Gesamtscore beträgt $-0,63$ (hoch signifikant). Nimmt man das Alter als einflussnehmende Variable heraus und berechnet eine partielle Korrelation zwischen Gesamtscore und Testdauer, so ergibt sich immer noch ein hochsignifikanter Wert von $-0,41$. Eine kürzere Dauer des Tests hat in der Regel bessere Ergebnisse zur Folge.

Die Split-Half-Reliabilität ist mit einem Wert von 0,56 gering. Aufgrund des ceiling effects ergibt sich zu wenig Varianz.

Die folgende Tabelle zeigt, ab welchem Alter welche Gesamtscores erwartet werden können:

erreichter Score	bis 3 Jahre	bis 4 Jahre	bis 5 Jahre	bis 6 Jahre	über 6 Jahre
unter 50%	25%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0
50-75%	50%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0
75-90%	25%	25,0%	22,7%	12,5%	0,0
über 90%	0%	66,7%	77,3%	87,5%	100,0

Tabelle 13: zu erwartender Gesamtscore bezogen auf die Altersgruppen

Prinzipiell kann man davon ausgehen, dass nahezu alle Kinder über drei Jahre den Test zu mindestens 75% bewältigen. Die unter drei Jährigen schaffen aber immer noch mindestens die Hälfte der Gesamtpunktzahl.

8.1.3 MTP

Dauer

Der Test kann sehr rasch, in der Regel in weniger als 2 Minuten, durchgeführt werden. Je älter die Kinder sind, desto kürzer ist die Testdauer. Die Korrelation zwischen Testdauer und Alter der Kinder beträgt $-0,43$ und ist hochsignifikant.

Alter	Zeit
< 3 Jahre	1 min 54 sec
3-3,9Jahre	1 min 59 sec
4-4,9 Jahre	1 min 38 sec
5-5,9 Jahre	1 min 28 sec
ab 6 Jahre	1 min 20 sec
Mittelwert	1 min 41 sec
Korrelation	-0,43

Tabelle 14: Dauer MTP bezogen auf das Alter

Itemanalyse

Um die Eindeutigkeit der Bilder zu überprüfen und auszuschließen, dass aufgrund nicht kindgemäßer Darstellungen Bilder nicht erkannt und Items daher nicht oder falsch gezeigt werden (siehe dazu die Arbeit von Wechtenbruch, 1996), wurden (abweichend von der Testanweisung) alle Kinder zunächst gebeten, die einzelnen Bilder zu benennen. Benennungen, die vom Zielwort abwichen, wurden notiert. Dem Kind wurde in einem zweiten Schritt gesagt, dass die Testleiterin dieses Bild während des Tests anders nennen werde, und zwar: „(Zielwort)“.

Benennungsleistung

Anzahl und Prozentsatz der spontan richtigen Benennungen der Bilder im MTP durch normal hörende Kinder:

Alter	Anzahl	Fisch	Baum	Bär	Kuh	Auto	Puppe	Vogel	Löffel	Elefant	Banane	Telefon	Regenschirm
< 3 J	12	10	10	10	10	12	4	9	10	12	8	8	9
3-3,9 J	24	24	23	18	21	24	13	20	22	24	22	23	19
4-4,9 J	22	21	21	14	20	22	12	18	21	22	21	22	19
5-5,9 J	32	32	31	22	32	32	28	32	32	32	31	32	31
ab 6 J	12	12	12	8	12	12	12	12	12	12	12	12	10
Gesamt		102											
Summe richtig		99	97	72	95	102	69	91	97	102	94	97	88
in %		97,1	95,1	70,6	93,1	100,0	67,6	89,2	95,1	100,0	92,2	95,1	86,3

Tabelle 15: richtige Spontanbenennungen pro Item und Altersgruppe des MTP

In diese Auswertung sind alle getesteten Kinder eingeschlossen, auch mehrsprachig aufwachsende, die (siehe Tabelle unten) die größten Schwierigkeiten beim Benennen der Bilder hatten.

Zielitem	Fehlbenennung (Alter in Jahren; Monaten)
Fisch	<i>Baluk</i> (mehrsprachig: 4,33) <i>Regenbogenfisch</i> (mehrsprachig: 2,55) <i>keine Benennung</i> (mehrsprachig: 2,51)
Baum	<i>Apfelbaum</i> (5,59) <i>Blume</i> (mehrsprachig: 4,33) <i>keine Benennung</i> (mehrsprachig: 2,51; 2,55; 3,74)
Bär	<i>Teddy / Teddybär / Bärl</i> (27 Kinder aller Altersstufen) <i>Bä</i> (mehrsprachig: 2,51)
Kuh	<i>U</i> (mehrsprachig: 3,74) <i>Schwein</i> (mehrsprachig: 4,98) <i>Muhkuh</i> (2,56) <i>Pferd</i> (mehrsprachig: 4,33) <i>Muh</i> (3,45) <i>keine Benennung</i> (sprachentwicklungsverzögert: 3,07; mehrsprachig: 2,51)
Auto	

Tabelle 16: Fehlbenennungen im MTP (Teil 1)

Zielitem	Fehlbenennung (Alter in Jahren; Monaten)
Puppe	<i>Kind</i> (3,19; 3,24; 3,66; 3,78; 3,91; 4,12; 4,17; 4,27; 4,63; 4,74; mehrsprachig: 5,04; 4,98) <i>Mädchen</i> (2,84; 3,05; 3,98) <i>Junge</i> (2,78; 4,15) <i>Baby</i> (mehrsprachig: 4,33) Clown (5,18) Hampelmann (2,42) <i>Kasperl</i> (2,56) Kuscheltier (2,81) Männchen / Manschgerl (5,41; 4,84) <i>Mensch</i> (4,95) <i>Schmusebär</i> (mehrsprachig: 5,28) <i>Sohn</i> (2,9) <i>Teddy</i> (3,82) <i>keine Benennung</i> (sprachentwicklungsverzögert: 3,07; mehrsprachig: 2,51; 2,55; 3,74)
Vogel	<i>Rabe</i> (3,24; 4,15; 4,84) <i>Ente</i> (2,56; 2,84; 3,07) <i>Kusch</i> (mehrsprachig: 4,33) <i>naknak</i> (3,18) <i>Vöglein</i> (mehrsprachig: 2,77) <i>keine Benennung</i> (4,06; mehrsprachig: 3,74)
Löffel	Würfel (möglicherweise undeutlich „Löffel“?) (mehrsprachig: 4,98) <i>keine Benennung</i> (3,05; mehrsprachig: 2,51; 2,77; 3,74)
Elefant	
Banane	<i>Fisch</i> (2,85) flutterflutter (3,18) <i>keine Benennung</i> (2,90; 3,45; mehrsprachig: 2,51; 2,55; 4,33)
Telefon	<i>Haus</i> (2,42; 2,56; 3,18) Staubsauger (2,78) <i>keine Benennung</i> (mehrsprachig: 2,51)
Regenschirm	<i>Schirm</i> (2,85; 3,45; 3,66; 3,97; 4,12; 4,15; 6,02; 6,65; mehrsprachig: 2,77) <i>Schirmche</i> (mehrsprachig: 2,51) <i>Schimsche</i> (mehrsprachig: 4,33) <i>keine Benennung</i> (sprachentwicklungsverzögert: 3,07; mehrsprachig: 3,74)

Tabelle 17: Fehlbenennungen im MTP (Teil 2)

Zumeist waren es mehrsprachig aufwachsende bzw. deutlich sprachentwicklungsverzögerte Kinder, die einzelne Items nicht benennen konnten. Nur wenige der einsprachig aufwachsenden, nicht deutlich sprachentwicklungsverzögerten Kindern konnten manche Bilder nicht bezeichnen (Vogel: 4,06; Löffel: 3,05; Banane: 2,90; 3,45).

Es zeigt sich, dass in aller Regel die Begriffe den Kindern bekannt sind, wenn es auch vereinzelt Alternativbezeichnungen gibt (siehe Items „Bär“, „Regenschirm“) oder die Darstellung wohl nicht wirklich eindeutig ist („Puppe“, „Vogel“). Vom Zielitem abweichende Benennungen liegen in der Regel im semantischen Feld. Ausnahmen davon sind die Fehlbenennungen zum Item „Telefon“, was an der für heutige Kinder nicht mehr ganz zeitgemäßen Darstellung (schnurgebundenes Tastentelefon mit Hörer am Spiralkabel) liegen mag. Fehlinterpretationen wie „Haus“ und „Staubsauger“ sind vermutlich durch das Spiralkabel motiviert.

Testleistung

Trotz der größeren Varianz in der Benennung einzelner Bilder (zB Puppe, Vogel, Regenschirm) konnten die Kinder im anschließenden Test die Bilder in aller Regel richtig zeigen. Jedes Item wird zweimal im Test angeboten, so dass die maximal erreichbare Punktzahl 2 beträgt. Die Tabelle stellt die Mittelwerte in den jeweiligen Altersgruppen und gemittelt über alle Kinder dar.

Alter	Fisch	Baum	Bär	Kuh	Auto	Puppe	Vogel	Löffel	Elefant	Banane	Telefon	Regenschirm
< 3 Jahre	2,00	2,00	1,92	2,00	2,00	1,92	2,00	1,92	2,00	2,00	2,00	2,00
3-3,9Jahre	1,96	2,00	2,00	1,92	1,96	1,88	1,96	1,96	2,00	2,00	2,00	1,92
4-4,9 Jahre	1,91	1,95	1,95	2,00	1,95	1,86	2,00	2,00	1,95	1,91	1,91	2,00
5-5,9 Jahre	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
ab 6 Jahre	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Mittelwert	1,97	1,99	1,98	1,98	1,98	1,93	1,99	1,98	1,99	1,98	1,98	1,98

Tabelle 18: Mittelwerte pro Item des MTP

8.1.4 Einsilber geschlossene Liste

Dieser Test wurde wegen seiner hohen Korrelation zu den Ergebnissen im MTP inzwischen aus der Testbatterie entnommen. Den Kindern wurden daher aus diesem Test lediglich die Bilder vorgelegt mit der Bitte, sie zu benennen. So sollte die Erkennbarkeit der Bilder ermittelt werden für den Fall, dass ggf. eines der Bilder als Ersatz für ein Item aus einem anderen Test benötigt würde.

Auch hier, wie im MTP, erkannten die Kinder die meisten Bilder ohne Schwierigkeiten. Fehlbenennungen lagen in der Regel im semantischen Feld (vor allem bei den Items „Ball“ und „Schiff“) oder waren aus der Darstellung zu erklären.

Spontane Benennung

Folgende 12 Bilder wurden von den Kindern spontan zum angegebenen Prozentsatz benannt:

Alter	Anzahl	Stein	Kuh	Fisch	Ball	Pferd	Hand	Baum	Buch	Haus	Schaf	Bär	Schiff
<3	9	5	9	9	7	7	9	9	7	7	9	9	8
3-3,9	23	16	23	23	18	22	19	23	21	21	19	23	14
4-4,9	22	20	22	22	14	22	21	21	21	21	21	22	14
5-5,9	32	31	32	32	21	32	32	32	31	32	32	32	20
>6	11	9	11	11	6	11	11	11	11	11	11	11	6
Gesamt	97	81	97	97	66	94	92	96	91	92	92	97	62
in %		83,51	100,00	100,00	68,04	96,91	94,85	98,97	93,81	94,85	94,85	100,00	63,92

Tabelle 19: korrekte Spontanbenennungen in der geschlossenen Einsilberliste

Es gab die folgenden Fehlbenennungen:

Zielitem	Fehlbenennung (Alter in Jahren; Monaten)
Stein	<i>Kartoffel</i> (5,27; 6,22) <i>Maus</i> (4,9) <i>Felsen</i> (3,79) <i>Birne</i> (6,19) Gras und Schnee (2,85) <i>Maulwurf</i> (2,78) <i>pu</i> (2,42) <i>keine Benennung</i> (einsprachig: 2,49, 3,05, 3,45; 3,66; bilingual: 3,32; 4,33; 3,74; sprachentwicklungsverzögert: 3,07)
Ball	<i>Fußball</i> (insgesamt 29 Kinder aller Altersgruppen) <i>top</i> (bilingual: 4,33) <i>keine Benennung</i> (sprachentwicklungsverzögert: 3,07)

Zielitem	Fehlbenennung (Alter in Jahren; Monaten)
Pferd	<i>Schaf</i> (bilingual: 3,22) <i>Esel</i> (bilingual: 2,51) <i>keine Benennung</i> (sprachentwicklungsverzögert: 3,07)
Hand	<i>Finger</i> (3,24; 4,98) <i>Hände</i> (3,91; 3,98) <i>keine Benennung</i> (bilingual: 3,74)
Buch	<i>Bild</i> (bilingual: 5,32) Bilderbuch (2,9) <i>Zeitung</i> (3,79) <i>libra</i> (bilingual 3,74) <i>keine Benennung</i> (bilingual: 3,32; 4,33)
Haus	<i>zu Haus</i> (bilingual: 4,33) <i>Schloss</i> (2,58) <i>Baum</i> (2,42) <i>keine Benennung</i> (bilingual: 3,74, sprachentwicklungsverzögert: 3,07)
Schaf	<i>mäh</i> (3,78; bilingual: 3,74, sprachentwicklungsverzögert: 3,07) <i>Ziege</i> (3,98) <i>keine Benennung</i> (bilingual: 4,33)
Schiff	<i>Boot</i> (18 Kinder aller Altersgruppen) <i>Dampfer</i> (11 Kinder aller Altersgruppen) <i>Fähre</i> (5,24) <i>Titanic</i> (5,99) Dampflok (3,45) <i>keine Benennung</i> (bilingual: 4,33; 3,74, sprachentwicklungsverzögert: 3,07)

Tabelle 20: Fehlbenennungen der Items in der geschlossenen Einsilberliste

Das Item, das die vielfältigsten spontanen Benennungen erhielt, ist die Darstellung des Steins. Da sich im MTP jedoch zeigte, dass spontane Fehlbenennungen keineswegs bedeuten, dass diese Items im Test vom Kind nicht richtig wiedererkannt würden, muss dieses Item nicht für weitere Adaptionen von EARS ausgeschlossen werden.

8.1.5 Geschlossene Satzliste

Die geschlossene Satzliste Level A besteht aus vier Matrizen (M1, M2, M3, M4). Diese wiederum enthalten jeweils 6 Bilder, von denen jeweils drei zu einer Phrase oder einem Satz kombiniert werden können. Die Matrizen M1 und M4 enthalten Farben, M2 und M3 enthalten Ziffern. Da Farben vor Ziffern erworben werden, wurden mit einigen (jüngeren) Kindern statt aller vier Matrizen nur M1 und M4 oder (bei mangelnder Kooperation) auch nur M1 durchgeführt.

Dauer des Tests

Das schnellste Kind bewältigte diesen Test in 151 Sekunden, also zweieinhalb Minuten. Dieses Kind war allerdings schon fast sechseinhalb Jahre alt. Das langsamste Kind benötigte 990 Sekunden (16 Minuten und 30 Sekunden).

Ergebnisse

Berechnet man den Korrelationskoeffizienten nach PEARSON bezüglich des Gesamtergebnisses in diesem Test und des Alters der Kinder, so ergibt sich ein hochsignifikanter Wert von 0,49.

Aufgeteilt nach den einzelnen Matrizen sieht die Korrelation mit dem Alter folgendermaßen aus:

Alter – M1	0,43**
Alter – M2	0,48**
Alter – M3	0,49**
Alter – M4	0,43**

Die folgende Tabelle stellt dar, wie viele Kinder in den einzelnen Altersgruppen (absolut und in Prozent) in den Matrizen 1-4 jeweils 14-15 Punkte, also >90%, erreichen und wie viele in allen vier Matrizen den Gesamthöchstwert von 60 Punkten erreichen:

Alter in Jahren	M1	M2	M3	M4	60/60
3-3,5	M1	M2	M3	M4	60/60
14-15 Punkte erreicht	1	0	0	1	0
M1-M4 getestet	5	2	2	4	2
Prozentsatz	20%	0%	0%	25%	0,0%
3,5-4	M1	M2	M3	M4	60/60
14-15 Punkte erreicht	3	1	2	2	0
M1-M4 getestet	7	5	5	7	5
Prozentsatz	43%	20%	40%	29%	0,0%
4-4,5	M1	M2	M3	M4	60/60
14-15 Punkte erreicht	6	2	4	4	1
M1-M4 getestet	11	11	11	11	11
Prozentsatz	55%	18%	36%	36%	9,1%
4,5-5	M1	M2	M3	M4	60/60
14-15 Punkte erreicht	5	4	4	6	1
M1-M4 getestet	9	9	9	9	9
Prozentsatz	56%	44%	44%	67%	11,11%
5-5,5	M1	M2	M3	M4	60/60
14-15 Punkte erreicht	8	3	7	8	2
M1-M4 getestet	13	13	13	13	13
Prozentsatz	62%	23%	54%	62%	15%
5,5-6	M1	M2	M3	M4	60/60
14-15 Punkte erreicht	14	10	12	14	6
M1-M4 getestet	17	17	17	17	17
Prozentsatz	82%	59%	71%	82%	35%
6+	M1	M2	M3	M4	60/60
14-15 Punkte erreicht	10	7	10	11	2
M1-M4 getestet	11	11	11	11	11
Prozentsatz	91%	64%	91%	100,0%	18,2%
alle Kinder	M1	M2	M3	M4	60/60
Prozentsatz	58%	33%	48%	57%	12,7%

Tabelle 21: Ergebnisse > 90% der geschlossene Satzliste pro Altersgruppe

Hier wird deutlich, dass die Matrizen M1 und M4 besser bewältigt werden als M2 und M3. M2 scheint insgesamt die schwierigste zu sein. Die Aufgabe, das Gehörte in einzelnen Bildern zu zeigen, erfordert einen nicht unerheblichen Rekodierungsprozess. Keines der hörenden Kinder hätte Schwierigkeiten, die Phrasen und Sätze nachzusprechen. Zum Teil haben sie dies während des Testens getan. Diese Fähigkeit zum Nachsprechen zeigt sich zudem noch einmal in den Ergebnissen des sprachenspezifischen Satztestes, dessen Sätze überwiegend erheblich komplexer (länger, größere Anforderungen an die grammatikalischen Fähigkeiten) als die der geschlossenen Satzliste sind.

In der nachfolgenden Tabelle wird deutlich, dass dieser Test im unteren Bereich zu wenig diskriminiert. Haben die Kinder die Aufgabenstellung einmal verstanden, so ist es kein Problem für sie, auf die der Phrase entsprechenden Bilder zu zeigen, dies trifft insbesondere auf die Matrizen M1 und M4 zu. Dieser Test ist mit den Matrizen M1 und M4 ab einem Entwicklungsalter von 3,5 Jahren durchführbar, in Ausnahmen auch bei jüngeren Kindern.

	erreichte Punkte	M1	M2	M3	M4
3-3,5					
	<10	0	2	2	1
	10-13	5	0	0	3
	14-15	1	0	0	1
	Gesamt	6	2	2	5
3,5-4					
	<10	0	2	1	1
	10-13	7	3	4	6
	14-15	3	1	2	2
	Gesamt	10	6	7	9
4-4,5					
	<10	1	6	4	1
	10-13	10	5	7	10
	14-15	6	2	4	4
	Gesamt	17	13	15	15
4,5-5					
	<10	0	3	2	0
	10-13	9	6	7	9
	14-15	5	4	4	6
	Gesamt	14	13	13	15
5-5,5					
	<10	2	3	2	2
	10-13	11	10	11	11
	14-15	8	3	7	8
	Gesamt	21	16	20	21
5,5-6					
	<10	0	1	1	1
	10-13	17	16	16	16
	14-15	14	10	12	14
	Gesamt	31	27	29	31
6+					
	<10	0	0	0	0
	10-13	11	11	11	11
	14-15	10	7	10	11
	Gesamt	21	18	21	22

Tabelle 22: Ergebnisse der geschlossenen Satzliste pro Altersgruppe

Keines der getesteten Kinder hat durchgängig in allen Matrizen weniger erreicht, als die Zufallswahrscheinlichkeit erwarten ließe (weniger als 50%, d.h. weniger als 8 Punkte):

	M1	M2	M3	M4
Anzahl Ergebnisse unter 50%	1	8	7	3

Tabelle 23: Ergebnisse unter der Zufallswahrscheinlichkeit

Da die Matrizen M1 – M4 unterschiedlich schwierig zu sein scheinen, soll eine genauere Betrachtung der einzelnen Items in jeder Matrix Aufschluss darüber geben, was diese Unterschiede hervorruft. Daraus lassen sich gegebenenfalls Hinweise zur Verbesserung des Tests ableiten. Diese einzelnen Items einer Phrase sind hier mit W für Wortposition und einer Zahl für die Position innerhalb der Phrase bezeichnet.

Beispiel:

Matrix 1

Ein großes blaues Auto
W1 W2 W3

	Matrix 1			Matrix 2			Matrix 3			Matrix 4		
richtige / 5	W1	W2	W3	W1	W2	W2	W1	W2	W3	W1	W2	W3
5	43	37	58	27	39	25	29	41	36	41	45	38
4	11	13	3	5	9	15	9	8	9	12	10	10
3	3	8	1	8	4	8	2	5	3	8	3	4
2	2	3	0	7	3	4	7	2	4	0	2	2
1	3	0	0	3	2	3	4	1	3	0	1	6
0	0	1	0	7	0	2	6	0	2	0	0	1
Anzahl	62	62	62	57	57	57	57	57	57	61	61	61

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

	Matrix 1			Matrix 2			Matrix 3			Matrix 4		
richtige / 5	W1	W2	W3	W1	W2	W2	W1	W2	W3	W1	W2	W3
5	69%	60%	94%	47%	68%	44%	51%	72%	63%	67%	74%	62%
4	18%	21%	5%	9%	16%	26%	16%	14%	16%	20%	16%	16%
3	5%	13%	2%	14%	7%	14%	4%	9%	5%	13%	5%	7%
2	3%	5%	0%	12%	5%	7%	12%	4%	7%	0%	3%	3%
1	5%	0%	0%	5%	4%	5%	7%	2%	5%	0%	2%	10%
0	0%	2%	0%	12%	0%	4%	11%	0%	4%	0%	0%	2%
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabelle 24: Ergebnisse der geschlossenen Satzliste aufgeteilt nach Wortposition

Die Beobachtung während der Testdurchführung, dass die Kinder die meisten Probleme mit den Zahlen in den Matrizen M2 und M3 (jeweils Spalte W1, gelb hervorgehoben) hatten, bestätigt sich.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Wortposition 3 (W3) der Matrix 2 (M2). Hier soll, wie auch in M3/W3 und M4/W3, auf ein Bild gezeigt werden, das ein Verb darstellt. In den Matrizen M3 und M4 sind die Subjekte keine Menschen, sondern Tiere und Puppen, und das Verb wird durch einen Menschen dargestellt. In Matrix 2 jedoch sind die Subjekte Kinder (Buben / Jungen bzw. Mädchen) und das Verb wird ebenfalls mit einem Kind (geschlechtsneutral) abgebildet. Das führte bei einigen Kindern zu Verunsicherung, und sie zeigten dann nur eines der beiden Bilder, die die Wortpositionen 2 und 3 repräsentieren.

8.1.6 Einsilber offene Liste

In diesem Test hat das Kind die Aufgabe, vorgespochene einsilbige Wörter im CVC-Muster nachzusprechen. Für jedes korrekt gesprochene Phonem wird jeweils ein Punkt gewertet, pro Testitem sind also maximal 3 Punkte möglich. Insgesamt können bei einer Liste mit 10 Wörtern 30 Punkte maximal erreicht werden. Die Tabelle auf der folgenden Seite stellt dar, wie viele Kinder aus jeder Altersgruppe 30 bzw. 29, 28, 27 oder 26 Phoneme korrekt nachgesprochen haben.

Bei den Tests „Einsilber, offene Liste“ und „sprachenspezifischer Satztest“ wurden die Ergebnisse dreier deutlich sprachentwicklungsverzögerter Kinder aufgrund ihrer Defizite in der expressiven Sprache aus der Analyse herausgenommen.

Somit konnten die meisten Kinder mit diesem Test getestet werden, eines allerdings nur mit einer Liste (Liste 1).

	Anzahl	Liste 1					Anzahl	Liste 2						
		30	29	28	27	26		30	29	28	27	26	25	
Alter														
<3	11	4	4	2	1	0	10	5	5	0	0	0	0	0
3-3,49	11	5	1	2	3	0	11	7	1	2	1	0	0	0
3,5-3,99	11	8	1	2	0	0	11	8	2	0	1	0	0	0
4-4,49	11	8	1	1	0	1	11	6	3	1	0	0	0	1
4,5-4,99	11	8	2	1	0	0	11	11	0	0	0	0	0	0
5-5,49	13	11	1	0	1	0	13	13	0	0	0	0	0	0
5,5-5,99	19	16	3	0	0	0	19	15	3	1	0	0	0	0
6+	11	11	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	0	0

Tabelle 25: Ergebnisse Einsilber, offene Liste

Alles getesteten normal hörenden Kinder bis auf eines können 90% und mehr der Phoneme nachsprechen. Wegen der mangelnden Varianz innerhalb der Listen und zwischen den beiden Wortlisten sind die Korrelation zwischen Alter und Testergebnis sowie die Paralleltestrelabilität zwischen den beiden Listen kaum zu interpretieren.

Von 24 Kindern bis zum Alter von 3 Jahren und 8 Monaten ersetzen noch 10 den Laut /SCH/ durch /S/. Drei dieser 24 Kinder ersetzen das /R/ durch /W/ bzw. /L/ oder lassen diesen Laut aus.

Nach Grohnfeld (1980) beherrschen 75% - 90% der sprachunauffälligen Kinder im Alter von vier Jahren den Laut /SCH/. Bis zum Alter von 5;6 Jahren wird in der Untersuchungsgruppe von Grohnfeld der Laut /R/ zu 75 - 90% beherrscht.

Fox (1999) beobachtete das Erreichen des 90%-Kriteriums (mindestens 90% der Kinder bilden das geforderte Phonem bei 2 von 3 Items an der richtigen Stelle im Wort) für den Laut /SCH/ erst im Alter von 4;6 bis 4;11 Jahren. Im Alter von 3;6 bis 3;11 Jahren bilden mindestens 75% der Kinder das Phonem in 2 von 3 Fällen korrekt. Diese Entwicklung

verläuft parallel zur Beherrschung des Phons /SCH/ unabhängig von der Einbettung in das Wort.

Das Phon /R/ wird im Alter von 2;6 bis 2;11 Jahre zu mindestens 75% beherrscht. Ein Jahr später (3;6 bis 3;11 Jahre) bilden mindestens 75% der Kinder das /R/ korrekt an der richtigen Stelle im Wort, das bedeutet, das Phonem /R/ ist erworben.

Im offenen Einsilbertest können die Kinder trotz dieser entwicklungsgemäßen Lautersetzungen ein Gesamtergebnis von 90% und mehr erreichen. Da jedoch die meisten Laute nur einmal geprüft werden, ist ein Vergleich mit den genannten Studien, in denen der Ziellaut bis zu dreimal (Fox, 1999) evoziert wurde, nur bedingt zulässig.

Dauer

Grundsätzlich wurden beide Listen getestet. Die mittlere Dauer in Sekunden aufgeteilt in die verschiedenen Altersgruppen betrug:

Alter in Jahren	Anzahl	Dauer in sec
<3	10	78
3-3,49	11	69
3,5-3,99	11	51
4-4,49	11	49
4,5-4,99	11	44
5-5,49	13	40
5,5-5,99	19	44
6+	5	35

Tabelle 26: Dauer des Tests Einsilber, offene Liste

Die Korrelation zwischen Alter und Testdauer beträgt $-0,61$, d.h. je älter das Kind ist, desto schneller kann es die Aufgaben bewältigen. Insgesamt ist dieser Test sehr rasch und auch schon mit jungen Kindern durchzuführen.

8.1.7 GASP

Die Fragen des GASP wurden in der Regel zu Beginn der Testung als eine Art „warming-up“ gestellt, um mit den Kindern über Themen in ein Gespräch zu kommen, in denen sie sich kompetent fühlen.

Insgesamt wurden 102 Kinder getestet. Je nach Frage wurden richtige Antworten in unterschiedlicher Anzahl gegeben:

	Frage Nr.	1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10
richtige Antworten		96	93	95	99	53	85	44	5	59	87	89
Korrelation mit Alter		0,30	0,38	0,36	0,21	0,30	0,60	0,59	0,22	0,53	0,43	0,55

Tabelle 27: Anzahl korrekter Antworten des GASP

Entsprechend korrelieren die einzelnen Fragen (siehe Anhang dieser Arbeit) unterschiedlich hoch mit dem Alter der Kinder. Insgesamt beträgt die Korrelation aller Fragen mit dem Alter der Kinder 0,72. Die Sätze 7a („Welche Zahl kommt nach 7?“) und 7b („Welcher Tag ist heute?“) sind als Alternativfragen gedacht, können aufgrund ihrer geringen Korrelation miteinander jedoch nicht als gleichwertige Alternativen betrachtet werden. Unter Ausschluss der Aufgabe 7b ergibt sich eine Korrelation der Items mit dem Alter von 0,71.

Es zeigt sich, dass die Fragen unterschiedlich leicht oder schwierig für die Kinder zu beantworten waren. Die interne Konsistenz, also die Homogenität der Items, wurde mit Cronbachs α bestimmt und ist nicht sehr ausgeprägt. In der Split-half-Reliabilitätstestung erweist sich die erste Hälfte der Fragen als einfacher im Vergleich zur zweiten Hälfte.

Wenn man nun betrachtet, ab welchem Entwicklungsalter diese Fragen beantwortet werden können (siehe Tabelle: hellgrau unterlegt sind die Werte richtiger Antworten ab 90%), so zeigt sich, dass die Mehrzahl der Fragen für Kinder unter vier Jahren nicht geeignet ist, obwohl es natürlich auch in dieser Altersgruppe beträchtliche Schwankungen gibt, da viele Fragen nur dann beantwortet werden können, wenn die Kinder über das geforderte Weltwissen verfügen bzw. eine gute häusliche Förderung erhalten („Wo wohnst du?“, „Wann hast du Geburtstag?“).

Frage Nr.	1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9	10	
Alter / Jahre	richtige Antworten in Prozent											Anzahl
<3	75%	58%	75%	83%	25%	17%	0%	0%	17%	42%	33%	12
3-4	92%	88%	84%	100%	40%	76%	16%	0%	36%	80%	84%	25
4-5	95%	95%	100%	95%	64%	95%	50%	5%	64%	91%	95%	22
5-6	100%	100%	100%	100%	56%	100%	56%	6%	72%	97%	100%	32
6+	100%	100%	100%	100%	73%	100%	100%	18%	100%	100%	100%	11

Tabelle 28: korrekte Antworten in % aufgeteilt nach Items und Altersgruppen

Die Frage 1 („Wie heißt du?“) können vermutlich nahezu alle hörenden Kinder ab 2 ½ Jahre beantworten, aber insbesondere die jüngeren Kinder zeigten sich oft als zu schüchtern, zumal diese Frage in der Regel als Einstieg und Kontaktaufnahme verwendet wurde.

8.1.8 Sprachenspezifischer Satztest

Der sprachenspezifische Satztest besteht aus insgesamt drei Alternativlisten mit jeweils 10 Sätzen, die insgesamt 47 Wörter enthalten. Bewertet wird jedes vom Kind nachgesprochene Wort, so dass sich ein Wert „Anzahl nachgesprochener Wörter von 47“ ergibt. Zusätzlich kann die Zahl der komplett nachgesprochenen Sätze bewertet werden. Die Sätze sind unterschiedlich lang.

Da insbesondere bei den jungen Kindern die Kooperation nicht immer für das Testen von drei Listen ausreichte, wurden manche Kinder nur mit der ersten Liste untersucht. Daraus ergibt sich die unterschiedliche Anzahl der Probanden („Anzahl Kinder“) in den verschiedenen Listen.

Das Gesamtergebnis der hörenden Kinder sieht folgendermaßen aus:

	Liste 1	Liste 2	Liste 3
Summe Wörter	47	47	47
Mittelw. richtig nachgesprochen	44,2	46,0	45,5
in %	94%	98%	97%
Anzahl Kinder	96	87	88

Tabelle 29: Mittelwert richtig nachgesprochener Wörter pro Testliste

Das durchschnittliche hörende Kind kann alle Sätze zu mehr als 90% ohne Probleme nachsprechen.

Da die Aufgabenstellung jedoch eine gewisse Altersabhängigkeit vermuten lässt, wurde die Korrelation zwischen dem Alter der Kinder und den Ergebnissen aus den 3 Listen berechnet:

Korrelation	Koeffizient
Alter - Liste 1	0,48
Alter - Liste 2	0,33
Alter - Liste 3	0,47
Alter – alle Listen	0,52

Tabelle 30: Korrelation zwischen Testergebnis und Alter im Sprachspezifischen Satztest

Die Ergebnisse des Sprachspezifischen Satztestes ergeben folgendes Bild:

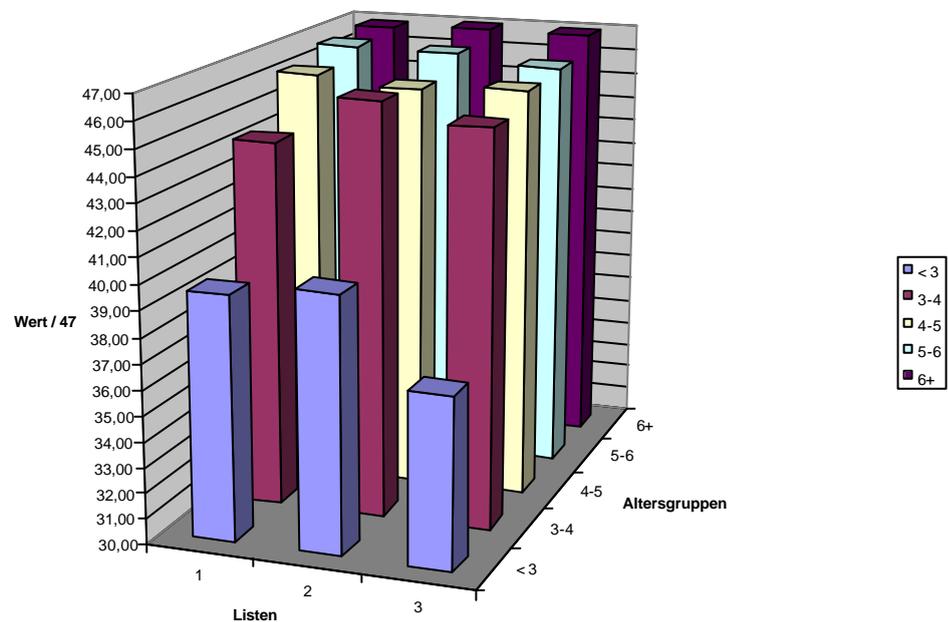


Abbildung 24: graphische Darstellung der Ergebnisse im Sprachspezifischen Satztest

Bei den Kindern unter vier Jahren zeigen sich noch Schwankungen in den Leistungen zwischen den verschiedenen Satzlisten, die bei den unter dreijährigen noch ausgeprägter sind. Von den 12 Kindern unter drei Jahre ließen sich neun mit Liste 1 und sechs von ihnen auch mit den Listen 2 und 3 testen. Bei der größeren Gruppe der Drei- bis Vierjährigen hingegen ist das Ergebnis der ersten Liste schlechter als der Listen 2 und 3. Ab vier Jahre jedoch bleiben die Ergebnisse stabil bei durchschnittlich 46 bis 47 Wörter (98% und mehr) pro Liste:

Alter / Jahre	Anzahl Kinder			Mittelwert Wörter			in Prozent		
	Liste 1	Liste 2	Liste 3	Liste 1	Liste 2	Liste 3	Liste 1	Liste 2	Liste 3
< 3	9	6	6	39,56	40,00	36,67	84%	85%	78%
3-4	19	17	18	44,37	46,24	45,50	94%	98%	97%
4-5	22	22	22	46,23	45,91	46,14	98%	98%	98%
5-6	31	31	31	46,71	46,65	46,29	99%	99%	98%
6+	11	11	11	46,91	47,00	47,00	100%	100%	100%

Tabelle 31: Ergebnisse der Sprachenspezifischen Satztests aufgeschlüsselt nach Alter

Die interne Konsistenz der Listen 1 bis 3 ist zufriedenstellend, das bedeutet, alle Items prüfen die gleiche Fähigkeit. Sie beträgt bei Liste 1: $a = 0,83$, bei Liste 2: $a = 0,85$ und bei Liste 3 $a = 0,89$.

Korreliert man die einzelnen Listen miteinander, so ergeben sich folgende hochsignifikante Korrelationen:

L1 – L2 0,82**

L1 – L3 0,86**

L2 – L3 0,80**

Korrelation des sprachenspezifischen Satztestes mit dem offenen Einsilbertest

In beiden Tests haben die Kinder die Aufgabe, etwas nachzusprechen. Es liegt daher nahe, beide Tests miteinander zu vergleichen.

Die Korrelation zwischen den beiden ersten Listen beider Tests beträgt 0,23, die Korrelation zwischen den Listen 2 beider Tests liegt bei 0,17. Es besteht also keine Korrelation zwischen diesen beiden Tests. Wird das Alter als Kontrollvariable herausgefiltert, um so eine partielle Korrelation zu berechnen, so ergibt sich ebenfalls keine Wechselbeziehung zwischen den Tests. Erklären lässt sich dies in der Gruppe der hörenden Kinder mit ihren guten Leistungen, die nach Abzug des Alters als Variable wenig Varianz bieten.

8.2 Retest junge normal hörende Kinder

Eine kleine Gruppe von 11 Kindern im Alter zwischen 2,5 und 3,2 Jahren wurde zweimal innerhalb von 3 Wochen (Mindestabstand zwischen den Testungen: 10 Tage) mit allen durchführbaren Tests getestet. Aufgrund der kleinen Probandengruppe und der wechselhaften Mitarbeit (compliance), die in diesem Alter als durchaus normal eingeschätzt wird, sind allenfalls tendenzielle Aussagen möglich.

Im LiP ist die Korrelation zwischen Test und Retest aufgrund des vereinfachten Bewertungsschemas (0 / 1 / 2 Punkte) nicht sinnvoll zu berechnen. Aus diesem Grund wurden lediglich die Werte der 15 Aufgaben zum Zuordnen der Linglaute zu Symbolbildern („alle / 15“) zueinander in Bezug gesetzt. Nimmt man die Kinder heraus, die in einem oder beiden Tests nicht mitgemacht haben, so ergibt sich eine hohe Korrelation von $r = 0,96$.

Im MTP beträgt die Korrelation zwischen den beiden Testzeitpunkten $r = 0,67$. Aufgrund der kleinen Stichprobe und der geringen Varianz in diesem Test (er bereitet selbst den jüngsten Kindern kaum Schwierigkeiten) wird der kritische Wert von $r = 0,70$ knapp verfehlt.

Bei den offenen Einsilbern korrelieren beide Listen zu beiden Testzeitpunkten gut miteinander (Liste 1: $r = 0,70$, Liste 2: $r = 0,89$).

Im GASP beträgt die Korrelation zwischen erstem und zweitem Test $r = 0,78$.

Die Sprachenspezifischen Sätze korrelieren sehr hoch miteinander. Aufgrund der geringen Zahl von Probanden (Liste 1: 7, Listen 2 und 3: 5) wurde nur die Korrelation zwischen den beiden Testzeitpunkten für die Liste 1 berechnet. Sie beträgt $r = 0,95$.

Trotz der ermutigenden Ergebnisse, die auf eine Stabilität zwischen zwei Testzeitpunkten hindeuten, muss berücksichtigt werden, dass die Stichprobe zu klein ist, um eine verlässliche Aussage machen zu können.

8.3 Hörgeräte tragende Kinder

8.3.1 LiP

Für die Hörgeräte tragenden Kinder wurde das LiP um sechs Aufgaben aus dem Original erweitert:

A	Reaktion auf Trommelschlag					
B	Reaktion auf 2. Musikinstrument					
C	Reaktion auf Stimme hervorgerufen					
D	Reaktion auf Stimme spontan					
E	Unterscheidung zweier Instrumente					
F	Unterscheidung laut / leise Trommel					

Tabelle 32: Zusatzaufgaben des LiP für Hörgeräte tragende Kinder

Für die Aufgaben C und D wurde lediglich qualitativ notiert, ob das Kind in der Untersuchungssituation spontan (C) bzw. nach Hinweis (D) auf Stimme reagierte.

Die Korrelation zwischen dem Gesamtergebnis im LiP und dem Hörverlust liegt im Mittel bei $-0,73$. Dies bedeutet, das Gesamtergebnis ist umso niedriger, je größer der Hörverlust ist. Diese Korrelation ist hochgradig nach Cohen (²1988). 50% dieses Gesamtergebnisses sind dabei durch den Hörverlust und 30% durch das Alter determiniert.

Die Ergebnisse für die ersten sechs Aufgaben stellen sich folgendermaßen dar: (siehe Tabelle auf der nächsten Seite)

	A	B	C	D	E	F
nie	0	0	0	1	0	0
manchmal	0	0	0	0	1	3
immer	24	24	24	23	23	21
Gesamt	24	24	24	24	24	24

Tabelle 33: Ergebnisse der Zusatzaufgaben

Die Zahlen repräsentieren die Anzahl der Kinder, die die Aufgaben nie bzw. manchmal bzw. immer bewältigt haben.

Bis auf die Unterscheidung zwischen lautem und leisem Trommelschlag (Aufgabe F) werden die Aufgaben in der Regel von allen Kindern bewältigt. Die mangelnde Unterscheidung zwischen laut und leise kann zum einen in der möglicherweise engen Dynamik des Hörens liegen, als alternative Erklärung ist die geringe optische Unterscheidbarkeit der für diese Aufgabe verwendeten Darstellungen denkbar. Da diese Aufgabe nicht mit normal hörenden Kindern getestet wurde, lassen sich beide Erklärungsansätze nicht überprüfen.

Auch die Ergebnisse der nächsten Aufgaben zeigen, dass diese im Prinzip von hörgeschädigten Kindern bewältigt werden können. Erwartungsgemäß wird der Laut /S/ von den Hörgeräte versorgten Kindern im Durchschnitt schlechter wahrgenommen. Wie bereits bei den hörenden Kindern festgestellt, ist zudem die Unterscheidung zwischen einem kurzen und einem langen Laut für einige dieser Kinder schwierig.

	a	i	u	sch	s	laut/leise	einzel/wdh	kurz/lang
nie	0	0	0	0	4	0	0	1
manchmal	0	0	0	0	3	1	2	4
immer	24	24	24	24	17	23	22	19
Gesamt	24	24	24	24	24	24	24	24

Tabelle 34: Ergebnisse des LiP

Die Zuordnung der Linglautpaare (s. u.) gelingt in der Regel, jedoch zeigen sich hier im Gegensatz zu den normal hörenden Kindern größere Probleme in der Zuordnung der

Laute /SCH/ und /S/. Dieses Phänomen lässt sich durch den Hörverlust insbesondere in den hohen Frequenzen erklären.

	u-a	i-s	a-i	sch-s	u-sch
nie	0	0	0	2	0
manchmal	1	2	1	8	1
immer	23	22	23	14	23
Gesamt	24	24	24	24	24

Tabelle 35: Ergebnisse der Zuordnung der Linglautpaare

Ähnlich wie den normal hörenden Kindern gelingt es auch den Hörgeräte tragenden nicht, alle der 5 Linglaute immer dem richtigen Symbol zuzuordnen (Aufgabe „alle / 15“). Bei hörgeschädigten Kindern ist aufgrund ihres Hörverlustes zu erwarten, dass sie größere Schwierigkeiten haben, Laute mit höheren Frequenzanteilen wahrzunehmen und zuzuordnen. Die Zuordnung der einzelnen Laute (A, I, U, SCH, S) zu ihrem Symbol ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

	alle / 15	A	I	U	SCH	S
nie	2	3	2	4	2	5
manchmal	15	2	5	3	6	4
immer	7	19	17	17	16	15
Gesamt	24	24	24	24	24	24

Tabelle 36: Ergebnisse „alle / 15“ aufgeteilt nach den einzelnen Lauten

In der folgenden Tabelle sieht man den Vergleich zwischen den Hörgeräte versorgten Kindern (HG) und den normal hörenden Kindern im Alter von über vier Jahre (nh). Die Absolutwerte wurden in Prozentwerte umgerechnet, um so eine bessere Vergleichbarkeit zu ermöglichen.

(siehe Tabelle auf der nächst Seite)

HG Kinder	alle / 15	A	I	U	SCH	S
nie	8,3%	12,5%	8,3%	16,7%	8,3%	20,8%
manchmal	62,5%	8,3%	20,8%	12,5%	25,0%	16,7%
immer	29,2%	79,2%	70,8%	70,8%	66,7%	62,5%
Gesamt	100%	100%	100%	100%	100%	100%
nh > 4 Jahre	alle / 15	A	I	U	SCH	S
nie	3,23%	9,84%	8,20%	8,20%	0,00%	1,64%
manchmal	37,10%	16,39%	6,56%	16,39%	13,11%	1,64%
immer	59,68%	73,77%	85,25%	75,41%	86,89%	96,72%
Gesamt	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabelle 37:
Vergleich Hörgeräte tragende und normal hörende Kinder in der Sprachlautzuordnung

Um diese Ergebnisse leichter überblicken zu können, werden in der folgenden Übersicht die normal hörenden Kinder unter vier Jahre (nh <4), die normal hörenden Kinder über vier Jahre (nh >4) sowie die Hörgeräte versorgten Kinder (hg Kinder) einander gegenübergestellt. Aufgezeigt sind die Aufgaben des LiP, die den Kindern die größten Schwierigkeiten bereiten. Da die Hörgeräte tragenden Kinder fast ausschließlich älter als vier Jahre zum Zeitpunkt der Testung waren, können sie mit der Gruppe der über Vierjährigen normal hörenden Kinder verglichen werden.

		einz.-wiederholt Trommel	Sprachlaut laut/leise	Sprachlaut einz/wdh	Sprachlaut kurz/lang	alle / 15
nh	< 4 Jahre	38,71%	75,86%	75,86%	66,67%	3,23%
nh	> 4 Jahre	83,09%	90,77%	93,85%	75,38%	31,15%
hg Kinder	alle	79,17%	95,8%	91,7%	79,17%	29,17%

Tabelle 38: Vergleich der „schwierigen“ Aufgaben des LiP

Die Prozentzahlen repräsentieren den Anteil der Kinder, die die jeweilige Aufgabe „immer“ bewältigt haben. Die Differenz zwischen den Ergebnissen der unter vierjährigen und der über vierjährigen normal hörenden Kinder deutet bereits an, dass bei diesen Aufgaben die kognitive Anforderung höher ist als bei den anderen Aufgaben, die von allen Kindern ähnlich gut durchgeführt werden. Die Hörgeräte tragenden Kinder zeigen ähnlich Leistungen wie die älteren normal hörenden Kinder. Einzelne Aufgaben bewältigen sie

sogar tendenziell besser als die hörenden Kinder, möglicherweise aufgrund eines Trainingseffektes aus ihrem Hörförderalltag.

8.3.2 MTP

Viele der Items wurden spontan richtig benannt:

	Fisch	Baum	Bär	Kuh	Auto	Puppe	Vogel	Löffel	Elefant	Banane	Telefon	Regen- schirm
korrekte Benennung	21	22	23	22	24	18	20	21	23	21	21	14
keine Benennung	2	1	1	1	0	3	2	1	1	2	2	5
Fehlbenennung	1	1	0	1	0	3	2	2	0	1	1	5
Gesamt	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Fisch	Baum	Bär	Kuh	Auto	Puppe	Vogel	Löffel	Elefant	Banane	Telefon	Regen- schirm
korrekte Benennung	87,5%	91,6%	95,8%	91,6%	100%	75%	73,4%	87,5%	95,8%	87,5%	87,5%	58,4%
keine Benennung	8,3%	4,2%	4,2%	4,2%	0,0%	12,5%	8,3%	4,2%	4,2%	8,3%	8,3%	20,8%
Fehlbenennung	4,2%	4,2%	0,0%	4,2%	0,0%	12,5%	8,3%	8,3%	0,0%	4,2%	4,2%	20,8%
Gesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabelle 39: Übersicht spontane Benennung im MTP

Folgende Fehlbenennungen traten auf:

Zielitem	Fehlbenennung (Alter in Jahren)
Fisch	Regenbogenfisch (4,99)
Baum	Tannenbaum (3,61)
Bär	
Kuh	Muh (4,99)
Auto	
Puppe	Baby (mehrsprachig: 5,05), Mädchel (6,68), Mädchen (4,99)
Vogel	Rabe (4,99; 6,95)
Löffel	Essen (3,99; 4,53)
Elefant	
Banane	Birne (mehrsprachig: 5,11)
Telefon	anrufen (mehrsprachig: 5,05)
Regenschirm	Schirm (5,84; 6,52; 6,95), Regen (4,91; mehrsprachig: 4,53)

Tabelle 40: Fehlbenennungen der Hörgeräte tragenden Kinder im MTP

Anders als bei den normal hörenden Kindern werden einige Gegenstände nach ihrer Funktion benannt („essen“ statt *Löffel*, „anrufen“ anstelle von *Telefon*, „Regen“ statt *Regenschirm*).

Vergleicht man die Quote der korrekten Benennungen der normal hörenden und der hörgeschädigten Kinder, so ergibt sich folgendes Bild:

korrekte Benennung	Fisch	Baum	Bär	Kuh	Auto	Puppe	Vogel	Löffel	Elefant	Banane	Telefon	Regenschirm
hörgeschädigt	87,5%	91,7%	95,8%	91,7%	100,0%	75,0%	83,3%	87,5%	95,8%	87,5%	87,5%	58,3%
normal hörend	97,1%	95,1%	70,6%	93,1%	100,0%	67,6%	89,2%	95,1%	100,0%	92,2%	95,1%	86,3%

Tabelle 41: Vergleich prozentualer Anteil der korrekten Benennungen im MTP

Für die Mehrzahl der Items gilt, dass die hörenden Kinder sie häufiger korrekt benennen als die hörgeschädigten Kinder. Die Mehrzahl der Fehl- oder ausbleibenden Benennungen der hörenden Kinder ist den unter vierjährigen sowie den mehrsprachig aufwachsenden Kindern zuzurechnen. Bei einigen Items (Bär, Puppe) ist jedoch die Zahl der korrekten Benennungen bei den normal hörenden Kindern niedriger als bei den schwerhörigen. Bei diesen beiden Items werden die meisten alternativen Begriffe geäußert, wie etwa Bärli, Teddy für das Item *Bär*, oder auch Mädchen, Clown, Manscherl etc. für das Item *Puppe*. Der größere Wortschatz der hörenden Kinder bedingt also einen Anstieg der vom Zielitem abweichenden spontanen Benennungen. Da jedoch, wie bereits zuvor festgestellt, nahezu alle Begriffe bereits zumindest im passiven Wortschatz Zweijähriger vorhanden sind (Grimm, H., Doil, H., 2000) und die Mehrzahl der Fehlbenennungen entweder echte Alternativbegriffe sind oder sich aus der Darstellung erklären lassen, ist dieser Test im Prinzip mit jungen Kindern oder Kindern mit einem geringen Sprachschatz durchführbar.

In der Untersuchung der hörgeschädigten Kinder zeigte sich, dass lediglich die Items *Baum* (akustisch schwer zu detektieren) und *Regenschirm* von weniger als 90% der Kinder im Test erkannt wurden.

8.3.3 Einsilber, geschlossene Liste

Da dieser Test, wie bereits zuvor erwähnt, aus der Testbatterie herausgenommen wurde, wurde er in dieser Studie auch mit den hörgeschädigten Kindern nicht mehr durchgeführt. Dennoch wurden die Kinder gebeten, die Bilder zu benennen, um die Auswahl der Items und die Qualität der Darbietung zu überprüfen.

Das Ergebnis ist ähnlich dem der normal hörenden Kinder. Anstelle des Zielwortes *Ball* wurde häufig „Fußball“ genannt, was auch der tatsächlichen Abbildung entspricht. *Hand* wurde sehr häufig als „Hände“ bezeichnet, diese Alternative verwendete lediglich eines der hörenden Kinder. Des weiteren wurde anstelle von *Schiff* häufig „Boot“ gesagt, dies entspricht dem Antwortverhalten der normal hörenden Kinder.

	Stein	Kuh	Fisch	Ball	Pferd	Hand	Baum	Buch	Haus	Schaf	Bär	Schiff
Anzahl korrekter Benennung	18	21	21	13	21	15	21	20	21	19	21	15
Gesamtzahl untersuchter Kinder	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

Tabelle 42: Anzahl korrekter Benennungen in der geschlossenen Einsilberliste

8.3.4 Geschlossene Satzliste

Generell ergab sich keine Korrelation zwischen dem Alter der schwerhörigen Kinder und ihren Leistungen in diesem Test. Das mag auf die Tatsache zurückzuführen sein, dass die meisten Kinder in dieser Gruppe älter als vier Jahre waren. Wie sich bei den hörenden Kindern zeigte, bewältigten die meisten Kinder dieses Alters die Aufgaben.

Zur Analyse der Ergebnisse der geschlossenen Satzliste wurde der T-Test bei abhängigen Stichproben durchgeführt. Die einzelnen Matrizen wurden dabei einander gegenübergestellt:

Matrizen	Unterschied
M1 – M2	hoch signifikant
M1 – M3	signifikant
M1 – M4	nicht signifikant
M2 – M3	nicht signifikant
M2 – M4	hoch signifikant
M3 – M4	signifikant

Tabelle 43: Vergleich der einzelnen Matrizen der geschlossenen Satzliste

Bereits in der Untersuchung der hörenden Kinder wurden die Unterschiede zwischen den einzelnen Matrizen deutlich. Die Matrizen M1 und M4 differenzieren zu wenig zwischen den einzelnen Leistungsprofilen der normal hörenden Kinder. Dies trifft in abgeschwächter Form auch für die Hörgeräte versorgten Kinder zu.

Vergleicht man den Mittelwert über alle Altersgruppen der normal hörenden Kinder, die mindestens 14 Punkte pro Liste erreichen, mit den entsprechenden Leistungen bei den Hörgeräte tragenden Kindern, so zeigt sich ein deutlicher Unterschied:

hörgeschädigte Kinder	M1	M2	M3	M4	60/60
14 -15 Punkte erreicht	7	5	6	10	3
M1-M4 getestet	21	20	20	20	20
Prozentsatz (14-15 Punkte)	33%	25%	30%	50%	15%
normal hörende Kinder	M1	M2	M3	M4	60/60
Prozentsatz (14-15 Punkte)	58%	33%	48%	57%	12,7%

Tabelle 44: Vergleich der Ergebnisse > 90%

8.3.5 Einsilber, offene Liste

Berechnet man die Korrelation der Wortliste 1 mit der Wortliste 2 in diesem Test für schwerhörige Kinder, so ergibt sich eine akzeptabler Wert von 0,68. Während die Liste 1 mit einem Wert von 0,53 hochgradig altersabhängig ist, besteht zwischen den Ergebnissen aus der Liste 2 und dem Alter der getesteten Kinder kein Zusammenhang.

8.3.6 GASP

Im GASP werden im Schnitt 6 der 10 Fragen beantwortet. Da es für die Frage Nr. 7 zwei Alternativen gibt (7a: „Welche Zahl kommt nach 7?“ und 7 b: „Welcher Tag ist heute?“), wurde ermittelt, ob sie sich im Schwierigkeitsgrad unterscheiden. Berechnet wurde also die Altersabhängigkeit des Gesamtergebnisses jeweils unter Ausschluss einer der beiden Alternativen. Wurden die Fragen einschließlich der Frage 7a gestellt, so beträgt die Korrelation zum Alter der Kinder 0,42. Mit der alternativen Frage 7b ergibt sich eine Korrelation zum Alter von 0,41. Der Unterschied zwischen beiden Alternativen ist für Hörgeräte versorgte Kinder also gering. Ein Erklärungsansatz könnte in der intensiveren Förderung der schwerhörigen Kinder liegen, die bereits im Vorschulalter jeden Morgen im Stuhlkreis mit Hilfe eines Kalenders den Wochentag und das Datum ermitteln.

8.3.7 Sprachenspezifischer Satztest

Hier wurde die Korrelation zwischen den Ergebnissen der Hörgeräte versorgten Kinder und ihrem Alter für alle drei Satzlisten berechnet. Für Liste 1 beträgt sie 0,19, für Liste 2 liegt sie bei 0 und für Liste 3 bei -0,1. Somit besteht allenfalls für die Liste 1 eine geringgradige Altersabhängigkeit.

	normal hörend > 4	Hörgeräte versorgt
Korrelation Alter - L1	0,21	0,19
Korrelation Alter - L2	0,19	0,00
Korrelation Alter - L3	0,22	-0,10

Tabelle 45: Vergleich der Alterskorrelation zwischen hörenden und hörgeschädigten Kindern

Bei den normal hörenden Kindern über vier Jahre ist die Altersabhängigkeit in diesem Test zwar ebenfalls gering, aber doch deutlicher ausgeprägt als bei den schwerhörigen Kindern. Allerdings erreichen nahezu alle normal hörenden Kinder bis auf einige wenige Ausnahmen (Kinder mit nicht deutscher Muttersprache) die volle Punktzahl, während die Ergebnisse der hörgeschädigten Kinder deutlicher schwanken.

8.3.8 Test-Retest-Vergleich bei schwerhörigen Kindern

20 Hörgeräte-versorgte Kinder wurden zweimal im Abstand von jeweils etwa 10 Tagen mit den EARS-Tests getestet. Folgende Korrelationen können für die einzelnen Tests zu den zwei Testzeitpunkten (T1 und T2) berechnet werden:

(siehe Tabelle auf der nächsten Seite)

Test		Korrelation T1 / T2
LiP	Gesamtscore	0,90
MTP		0,88
Geschlossene Satzliste	M1	0,81
	M2	0,57
	M3	0,63
	M4	0,70
Einsilber offen	Liste 1	0,75
	Liste 2	0,71
GASP	mit Frage 7a	0,90
	mit Frage 7b	0,89
Sprachenspezifische Sätze	Liste 1	0,93
	Liste 2	0,83
	Liste 3	0,83

Tabelle 46: Test / Retest – Vergleich für die Hörgeräte tragenden Kinder

Bei allen Tests bis auf die Matrizen 2 und 3 der geschlossenen Satzliste zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen den beiden Testzeitpunkten. Wenn auch die kleine Stichprobe nur eine tendenzielle Aussage erlaubt, so kann doch von einer stabilen Test-Retest-Reliabilität ausgegangen werden.

9. DISKUSSION

Diese Studie hat zum Ziel, einerseits die Tests hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit für Kinder im Vorschulalter zu überprüfen (Altersangemessenheit in sprachlicher und kognitiver Hinsicht) und andererseits das Testmaterial entsprechend den in Kapitel 4 beschriebenen Kriterien kritisch einzuschätzen. Mit Hilfe der Ergebnisse kann die EARS-Testbatterie so verändert werden, dass sie auch von jungen Kindern bewältigt werden kann.

9.1 Altersangemessenheit der Tests

9.1.1 LiP

Das Listening Progress Profile ist ein relativ umfangreiches Prüfverfahren, das schon bei sehr jungen Kindern einsetzbar ist. Die Itemanalyse zeigte jedoch Unterschiede in den einzelnen Aufgaben auf. So fiel es vielen Kindern schwer, Stimuli zu zählen und Kriterien wie Dauer und Lautstärke zu bestimmen. Möglicherweise kann entsprechendes Vortraining die Leistung in den betreffenden Aufgaben verbessern. Dies lässt sich aus den zum Teil besseren Leistungen der Hörgeräte versorgten Kindern schließen, die täglich die bewusste Bewertung akustischer Kriterien in ihrer Hörförderung üben.

Die im LiP gestellten Aufgaben (einzelner / wiederholter Trommelschlag bzw. Sprachlaut, lauter / leiser Trommelschlag bzw. Sprachlaut, langer / kurzer Sprachlaut, Linglaute: „alle / 15“) erfüllen jedoch nicht die von Tyler (1993, siehe Kapitel 4) aufgestellten Kriterien für Testmaterial für hörgeschädigte Kinder. Sie sind weder sprachlich noch alltagsrelevant. Die Symbolik entspricht offensichtlich nicht dem Entwicklungsstand von Kindern unter 5 Jahre. Zugunsten der Ökonomie wird daher vorgeschlagen, LiP auf folgende Aufgaben zu beschränken:

	Aufgabe des LiP	Anzahl der Stimuli (1x / 3x / 5x)				
	*Reaktion auf Umweltgeräusche					
	Identifikation von Umweltgeräuschen					
	Reaktion auf Trommelschlag					
	Reaktion auf 2. Musikinstrument					
	Reaktion auf Stimme hervorgerufen					
	Reaktion auf Stimme spontan					
	Unterscheidung zweier Instrumente					

Aufgabe des LiP	Anzahl der Stimuli (1x / 3x / 5x)									
Reaktion auf A										
Reaktion auf I										
Reaktion auf U										
Reaktion auf SCH										
Reaktion auf S										
U-A										
I-S										
A-I										
SCH-S										
U-SCH										
Alle Ling-Laute										
Identifikation des eigenen Namens										

*Ergebnis wird durch Elternfragebogen ermittelt

Tabelle 47: Vorschlag für eine verbesserte Version des LiP

Die Aufgaben zu Musikinstrumenten werden beibehalten, da es gelegentlich Kinder gibt, die zwar Geräusche unterscheiden können, denen dies aber nicht bei Sprachlauten gelingt. Um dann feststellen zu können, ob diese Kinder die Aufgabe verstanden haben, ist es sinnvoll, sie erst einmal mit Instrumenten zu testen. Die Aufgabe „Identifikation des eigenen Namens“ könnte ebenfalls weggelassen werden, das sie Bestandteil des in dieser Arbeit nicht näher beschriebenen Fragebogens MAIS ist.

9.1.2 MTP

Da dieser Test Kindern ab ca. 2 ½ Jahren keine Schwierigkeiten bereitet, wird vorgeschlagen, ihn in der EARS Batterie zu belassen. Das Bildmaterial wird von den Kindern gut erkannt. Für hörgeschädigte Kinder empfiehlt es sich jedoch, sie mit dem Vokabular vor dem Test besser vertraut zu machen (besonders mit dem Item *Regenschirm*).

9.1.3 Einsilber, geschlossene Liste

Wie der MTP, so ist auch dieser Test für Kinder ab 2 ½ Jahren durchführbar. Da er jedoch in den Ergebnissen dem MTP sehr ähnlich ist (mündliche Mitteilung Fa. MED-EL), wurde bereits entschieden, diesen Untertest in Zukunft aus der Testbatterie herauszunehmen. Auch hier wird das Bildmaterial von den Kindern gut erkannt.

9.1.4 Geschlossene Satzliste

Dieser Test ist ab einem Entwicklungsalter von vier Jahren durchführbar. Da jedoch die Matrizen 2 und 3 der Schwierigkeitsstufe A sich als schwieriger erwiesen haben als die Matrizen 1 und 4, sollte erwogen werden, diese entweder zu verändern oder ganz aus dem Test herauszunehmen. In diesen beiden Matrizen werden Zahlen verwendet. Viele Kinder sind irritiert und suchen die genannten Subjekte in entsprechender Anzahl. Numerale scheinen eine andere semantische Nähe zum Subjekt zu haben als Farben. Es fällt den Kindern deutlich leichter, die Farbe „blau“ und das Bild „Auto“ einzeln zu zeigen, wenn die Phrase heißt: „ein blaues Auto“, als auf die Zahl „2“ und ein Bild mit mehreren (mehr als zwei) „Mädchen“, wenn das Item heißt „zwei Mädchen“.

Da sowohl die hörenden wie auch die schwerhörigen Kinder die in diesem Test geforderten Phrasen ohne Schwierigkeiten nachsprechen konnten, wird vorgeschlagen, diese Antwortmöglichkeit als erste Präferenz zuzulassen. Das Bildmaterial könnte dennoch zur Unterstützung der Merkspanne verwendet werden. Für Schulkinder wäre die Verwendung von Schriftsprache zu empfehlen.

Die Unterschiede in den Ergebnissen der hörenden und der schwerhörigen Kinder in diesem wie auch im sprachenspezifischen Satztest muss auf eine schwerhörigentypische Schwäche zurückgeführt werden. Entweder haben die Kinder ein Problem im Verstehen oder in der Merkfähigkeit, die sie benötigen, um die Phrase bzw. den Satz zu reproduzieren (verbal oder in Form von Zeigen auf Bilder).

9.1.5 Einsilber, offene Liste

Da selbst die normal hörenden Kinder unter 3 Jahre diesen Test zu 90% oder mehr bewältigen und er zudem ausgesprochen rasch durchzuführen ist, sollte dieser Test beizubehalten werden. Die in diesem Test schwächeren Ergebnisse der hörgeschädigten Kinder legen den Schluss nahe, dass dieser Test Leistungen misst, die bei Hörgeschädigten spezifisch beeinträchtigt sind. Allerdings sind die Ergebnisse dieses Tests abhängig von der Artikulation des Kindes, deren Qualität nicht immer in direktem Bezug zum Ausmaß der Hörschädigung steht. Kritisch muss außerdem bedacht werden, dass die Gruppe der hörgeschädigten Kinder in dieser Studie relativ klein ist und die genannten Beobachtungen daher allenfalls als Trend zu werten sind.

9.1.6 GASP

Die Fragen des GASP erwiesen sich als in hohem Maß altersabhängig. Nimmt man die Fragen heraus, die zu weniger als 90% richtig beantwortet wurden, so könnte dieser Test folgendermaßen verwendet werden:

	4 bis 6 Jahre	ab 6 Jahre
Wie heißt du?	✓	✓
Welche Farbe haben deine Schuhe?	✓	✓
Hast du eine Schwester / einen Bruder?	✓	✓
Wo ist deine Mama?	✓	✓
Wann hast du Geburtstag?		
Wie heißt Deine Kindergärtnerin / Lehrerin?	✓	✓
Welche Zahl kommt nach 7?		✓
Welcher Tag ist heute?		
Wieviele Beine hat ein Elefant?		✓
Wo wohnst du?	✓	✓
Wie alt bist du?	✓	✓

Abbildung 25: Auswahl der geeigneten Items für Kinder unter und über 6 Jahre

Für eine Testung in dem jeweils angegebenen Altersbereich könnten die markierten Fragen (✓) verwendet werden.

Da mit diesem Test jedoch nicht Hören, sondern Verstehen und Weltwissen geprüft wird, wird vorgeschlagen, diesen Test ganz aus der EARS-Batterie zu entnehmen, zumal die Antworten einen zum Teil nicht unerheblichen Interpretationsspielraum ermöglichen.

Sprachenspezifischer Satztest

Dieser Test ist ab einem Entwicklungsalter von drei Jahren durchführbar. Die Testlisten sind ausgewogen. Ab einem Entwicklungsalter von vier Jahren besteht keine nennenswerte Korrelation zwischen Alter und Testergebnis, das bedeutet, dieser Test ist dann relativ unabhängig vom Alter.

Allerdings besteht auch in diesem Test das Problem, dass die Leistung auch von der Artikulationsfähigkeit des Kindes bestimmt wird und nicht nur die Hörfähigkeit gemessen wird. Dieser Test erlaubt zwar eine großzügige Wertung im Hinblick auf die Verständlichkeit. Dies führt jedoch zu einer sinkenden Inter-Tester-Reliabilität und somit einer Schwächung in der Aussagekraft.

Szagun et al. (2003) haben die Korrelation zwischen Satznachsprechleistungen und dem Grammatikerwerb cochleaimplantierter Kinder untersucht. Sie fanden einen klaren Zusammenhang einerseits zwischen der Nachsprechleistung und der in der Spontansprache verwendeten Äußerungslänge (gemessen mittels mean length of utterance, MLU: durchschnittliche Äußerungslänge in Morphemen), aber ebenso zwischen der Nachsprechleistung und der aktiven Verwendung von Artikeln, Verbformen und Personalpronomen. Retrospektiv stellten sie ebenfalls einen zeitverschobenen Zusammenhang fest: Kinder, die schon 18 Monate nach der Erstanpassung Sätze gut nachsprechen konnten, zeigten im Untersuchungsintervall 36 Monate nach Erstanpassung einen besseren sprachlichen Entwicklungsstand. Szagun et al. schlagen schlussfolgernd vor, Satznachsprechttests als zeitökonomisches Verfahren für die Evaluation hörgeschädigter Kinder einzusetzen. Allerdings sollten Satztests erstellt werden, die Meilensteine des normalen Grammatikerwerbs abdecken, um die Sprachentwicklung noch gezielter erfassen zu können.

Die im Sprachenspezifischen Satztest angebotenen Sätze sind zwar einfach genug, um von sprachlich regelrecht entwickelten Dreijährigen bewältigt zu werden, aber in ihrer syntaktischen Struktur (abgesehen von der zunehmenden Länge) zu wenig variabel, um die weitere Entwicklung in der Satzgrammatik zu dokumentieren.

9.2 Das Testmaterial

9.2.1 Kriterien nach Billich

Die Skalenanalysen der EARS Worttests (MTP, geschlossene und offene Einsilber) sowie des Sprachenspezifischen Satztests ergab, dass das Testmaterial auch für junge Kinder geeignet ist. Es bereitet normal hörenden Kindern ab drei Jahre keine Schwierigkeiten, die Testitems (Wörter bzw. Sätze) auf Bildern zu zeigen oder nachzusprechen.

Das Testmaterial dieser Tests entspricht somit den Kriterien der Repräsentativität für den Wortschatz bereits von Kindern deutlich unter drei Jahre. Die Items bestehen aus sinnvollem Sprachmaterial (Kriterium „Signalwert“), das den Kindern durchwegs bekannt ist (Kriterium „Verhältnis der Testwörter“) und werden kaum verwechselt (Kriterium „Verwechselbarkeit“). Insbesondere im Test „Einsilber, offene Liste“ sind die Testitems phonologisch ausgewogen und von minimaler Redundanz (Kriterien „Lautbezogenheit“ und „minimale Redundanz“). Die Kriterien nach Billich (s. Kapitel 4 dieser Arbeit) sind somit erfüllt.

9.2.2 Kriterien nach Tyler

Tyler (1993) hat folgende Kriterien für Tests mit hörgeschädigten Kindern aufgelistet, die ebenfalls bereits in Kapitel 4 ausführlicher dargestellt wurden. Einige Kriterien beziehen sich auf Faktoren in der Entwicklung des Kindes, die nun, nach Abschluss der Studie, im Hinblick auf EARS diskutiert werden.

Tests sollten relativ unabhängig von sekundären Entwicklungsfaktoren sein.

Jeder Test, der eine Mitarbeit des Kindes erfordert, ist damit natürlich auch von Entwicklungsfaktoren abhängig, die nicht im primär getesteten Bereich (hier: Hören) liegen. Bei den sehr jungen Kindern zeigte sich dies in wechselnder Mitarbeit, geringer Ausdauer und Konzentration und leichter Ablenkbarkeit. Ein weiterer beeinflussender Faktor kann ausgeprägte Schüchternheit sein.

Die getesteten Kinder mussten in der Lage sein, mit Bildmaterial umzugehen, einfache Anforderungen zu verstehen und zu befolgen Wörter und Sätze nachzusprechen. Neben der Artikulationsfähigkeit erfordert dies auch eine gewisse Sprachkompetenz und Merkspanne.

Die Sprachkompetenz des Kindes berücksichtigen

Die verschiedenen Tests decken sprachliche Ebenen von Lauten über Einzelworte bis hin zu Phrasen und Sätzen ab. Nachzusprechende Worte und Sätze wurden so ausgewählt, dass sie von Kindern ab vier Jahren bewältigt werden können. Die Items der Tests MTP, Einsilber offene Liste und sprachenspezifische Satzliste werden jedoch bereits ab einem Sprachentwicklungsalter von 3 Jahren zu 90% oder mehr korrekt wiedergegeben.

Ähnlichkeit zur natürlichen Kommunikation

In diesem Kriterium steckt die Forderung, nicht nur (wie in vielen sprachaudiometrischen Verfahren üblich) Einzelworte abzuprüfen, sondern auch den koartikulatorischen Kontext zu berücksichtigen. Tyler selbst hat dazu den Test „geschlossene Satzliste“ erstellt, der auch in der EARS-Batterie Verwendung findet. Da EARS Aufgaben auf verschiedenen sprachlichen Ebenen anbietet, ist dieses Kriterium berücksichtigt.

Möglichkeit zur qualitativen Analyse

Untertests von EARS bieten die Möglichkeit zu qualitativen Analyse der Daten und erlauben somit eine Hilfestellung in der Elternberatung und Therapieplanung.

Test-Retest-Reliabilität

Die Test-Retest-Reliabilität wurde mit den jungen hörenden Kindern sowie mit den hörgeschädigten Kindern überprüft. Wenn man berücksichtigt, dass beide Probandengruppen klein waren, so kann von einer tendenziell stabilen Test-Retest-Reliabilität ausgegangen werden. Bei jungen Kindern unter 3 Jahre ist jedoch die Bereitschaft zur Mitarbeit noch nicht stabil und ausdauernd.

Ausgewogene Testlisten

Die Skalenanalyse hat eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse in verschiedenen Testlisten ergeben.

Der Test soll dem Entwicklungsstand des Kindes gerecht werden

Wie sich in den Ergebnissen der vorliegenden Studie zeigt, sind einige Aufgaben des LiP sowie der GASP abhängig vom Entwicklungsalter des Kindes. Es wird vorgeschlagen, diese entweder aus der Testbatterie herauszunehmen oder sie erst in einem Alter durchzuführen, wenn mindestens 90% der normal hörenden und normal entwickelten Kinder sie bewältigen.

10. AUSBLICK

10.1 Interdisziplinäres Evaluationsprojekt

Da die Hörentwicklung kaum von der Sprachentwicklung getrennt werden kann und die Sprachentwicklung in den meisten Fällen das Ziel der Versorgung mit einem Cochlea Implantat ist, sollte deren Erfassung und Dokumentation ein weiterer Schritt in der Evaluation nach Cochlea Implantation bei Kindern sein.

Ein multizentrischer und interdisziplinärer Arbeitskreis ist seit 1998 mit der Zusammenstellung eines deutschsprachigen Evaluationssets zur Hör- und Sprachentwicklung nach Cochlea Implantation bei Kindern beschäftigt (Lamprecht-Dinnesen et al., 2001 und 2002). Neben einer zentralen und vereinheitlichten Erfassung von Stammdaten (Angaben zu Ursache und Dauer der Ertaubung, zur Hörgeräte- bzw. auch Cochlea Implantat-Versorgung, zu weiteren Behinderungen, zur allgemeinen Entwicklung und Fördersituation usw.) soll die Hörentwicklung mit audiometrischen Tests erfasst werden. Darüber hinaus wird die expressive und die rezeptive Sprachentwicklung differenziert überprüft. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt zum Teil deskriptiv auf der Basis von Spontansprachproben, da die Sprachentwicklung CI-versorgter Kinder gegenüber der allgemeinen Entwicklung zunächst verzögert ist und nach Szagun (2001³) sogar in ihrer Struktur von der normalen Sprachentwicklung abweichen kann. Der oben genannte Arbeitskreis schlägt die Überprüfung des Sprachverständnisses anhand der Sprachentwicklungsskalen nach Reynell (übersetzt von Sarimski, neueste Version der Reynell Developmental Language Scales III) vor. Die phonetisch-phonologische Entwicklung soll ebenso wie der Wortschatz mit einer modifizierten Version der LOGO-Ausspracheprüfung von Wagner (1994, zitiert nach Lamprecht-Dinnesen et al., 2002) sowie des ELFRA (Grimm, Doil, 2000) getestet werden. Der Erwerb des morpho-syntaktischen Regelsystems wird anhand einer kurzen Spontansprachprobe in einem Screeningbogen dokumentiert. In einem von diesem Arbeitskreis erstellten Protokollbogen „Kommunikation und Pragmatik“ soll auch die Entwicklung der kommunikativen Kompetenz bereits ab dem Alter von etwa einem Jahr erfasst werden.

10.2 Hörprüfverfahren für junge Kinder

EARS war 1995 für Kinder ab zwei Jahren entwickelt worden, da zu diesem Zeitpunkt nur sehr wenige Kinder zum Zeitpunkt der Implantation jünger als zwei Jahre waren. Die Ergebnisse (Allum und Straubhaar, 1998, Allum et al., 2000, D'Haese et al., 2000⁵, 2000³, 2000², 2000¹, D'Haese und Eßer, 2001, Eßer 1999, 2000¹, Eßer und D'Haese, 2000, Gstöttner et al., 2000, Hamzavi et al., 2000) zeigten die im Vergleich zu den älteren Kindern sehr rasche Hörentwicklung der früh implantierten Kinder.

Da mit den guten Aussichten, die eine Implantation für die Hör- und Sprachentwicklung bietet (Bertram, 1998, Maroto et al., 2002), das durchschnittliche Implantationsalter sinkt (Lenarz et al., 1999), wird in Zukunft ein Verfahren benötigt, mit dem die Hörentwicklung bereits bei sehr jungen Kindern (unter 2 Jahre) dokumentiert werden kann. Ein Testverfahren wie EARS ist zwar zum Teil für diese Altersgruppe geeignet (Anderson et al, 2001, Anderson et al, 2002, Anderson, I., et al., eingereicht 2003, Eßer, 2000²), jedoch aufgrund der Anforderungen an die Kooperationsbereitschaft des Kindes nicht immer durchführbar. Wie die vorliegende Studie zeigt, können in ein Evaluationsset für junge CI-Kinder aus der EARS-Batterie Teile des LiP, der MTP sowie die offene Einsilberliste übernommen werden. Ab drei Jahren ist zusätzlich der sprachenspezifische Satztest möglich, ab vier Jahren die geschlossene Satzliste in modifizierter Form. Für den sprachenspezifischen Satztest wird eine Adaption an die Grammatikentwicklung empfohlen.

10.2.1 LittIEARS

Aus den positiven Erfahrungen mit Elternfragebögen, wie sie auch in der EARS-Testbatterie Anwendung finden (D'Haese et al., 2000⁴), entstand die Idee und Konzeption für LittIEARS, ein Evaluationsmaterial für Kinder, die ihr Cochlea Implantat in den ersten zwei Lebensjahren erhalten. Der erste Teil von LittIEARS ist ein Elternfragebogen zur Hörentwicklung beim Kind (Tsiakpini et al, 2001 und 2002, Kühn-Inacker et al., 2003¹ und 2003²). Aus den Ergebnissen von Pilotstudien mit diesem Beobachtungsbogen konnte ein Entwicklungsprofil für die normale Hörentwicklung von Kindern unter 2 Jahren erstellt werden, das sich auch bei jungen CI-versorgten Kindern anwenden lässt. Wenn man die 35 Beobachtungsfragen des LittIEARS in verschiedene Hörkategorien ordnet und analysiert, in welchem Alter welche Hörreaktionen zu erwarten sind, so zeigt sich in den ersten beiden Lebensjahren eine Hierarchie, die bei Reaktionen auf Stimme und

Geräusche beginnt (Coninx, im Druck). Dann ist das Kind in der Lage, Schall zu lokalisieren und schließlich kann es auditive Reize erkennen und imitieren.

10.2.2 Kommunikative Kompetenz

Die gezielte und frühe Beobachtung der Kommunikationsfähigkeit des Kindes ist ein wesentlicher Aspekt in der Förderung hörgeschädigter Kinder. Tait et al. (1998, 2000) haben Beobachtungskriterien zusammengefasst, mit deren Hilfe das präverbale Kommunikationsverhalten hörgeschädigter Kinder videogestützt dokumentiert werden kann. Kommunikationsversuche des Kindes, die nicht als Antwort auf das Verhalten des erwachsenen Kommunikationspartners zu deuten sind, werden als „Autonomie“ des Kindes bezeichnet und gelten als Prädiktoren für die Sprachentwicklung nach der Implantation. Ergänzend dazu haben Dyar und Robinson (1998) ein Profil der Sprechfertigkeiten (PASS: Profile of Actual Speech Skills) erstellt. Sie unterscheiden zwischen Sprachäußerungen, die aus Lauten der Muttersprache bestehen (speech), Äußerungen, die aus nicht muttersprachlichen Lauten bestehen (speech-like), lautlichen, aber nicht sprachlichen Äußerungen (non-speech) sowie sonstigen Äußerungen, etwa stumme Mundbewegungen, Gesten (other). Solche video-analytischen Untersuchungen sind zu Forschungszwecken interessant und notwendig, aber in der praktischen Arbeit mit CI-versorgten Kindern zu aufwendig und daher nicht durchführbar.

Auch das elterliche Verhalten scheint sich sprachfördernd auszuwirken (Janjua et al, 2002), so dass nicht allein die kommunikative Kompetenz des Kindes, sondern die kommunikative Interaktion zwischen Kind und Bezugspersonen im Fokus des Interesses stehen sollte. Daraus können sich besondere Aspekte für die Elternarbeit ergeben (siehe ebenfalls Kapitel 3 dieser Arbeit), denn den Eltern fällt - wenn das Funktionieren der Hörhilfe(n) sichergestellt ist - die Hauptverantwortung für eine erfolgreiche Entwicklung der kommunikativen Fähigkeiten und der Lautsprachkompetenz zu.

Auf der Basis der Arbeit von Roth und Spekman über die Untersuchung pragmatischer Fähigkeiten bei Kindern (1984) hat Lichtert (2000) eine Testbatterie zusammengestellt, mit deren Hilfe die kommunikative Entwicklung gehörloser Kleinkinder im Alter von 18, 24 und 30 Monaten dokumentiert werden kann.

1986 erstellten bereits Casby und Cumpata (zitiert nach Lichtert, 2000 und 2003) ein Protokoll zur Untersuchung prälinguistischer intentionaler Kommunikation (PAPIC:

Protocol for the Assessment of Prelinguistic Intentional Communication) bei Kleinkindern. Sie wollten mit diesem Protokoll in strukturierten Situationen die illokutionäre Kraft und die Entwicklungsstufen der intentionalen Kommunikation (gestisch, stimmlich, verbal, konventionelle Wörter) bei sehr jungen oder schwer sprachentwicklungsgestörten Kindern dokumentieren. Lichtert modifizierte dieses Protokoll, um es für hörgeschädigte Kinder anwenden zu können. Dazu wurden zwei der insgesamt 10 vorgeschlagenen strukturierten Situationen ersetzt, da sie für Kinder mit einem hochgradigen Hörverlust nicht sehr interessant erschienen.

Dem Kind werden verschiedene Aufgaben gestellt, die es nicht alleine lösen kann. Anhand seiner Reaktion und seiner Versuche, mit dem erwachsenen Gesprächspartner zu kommunizieren, wird das proto-deklarative (dokumentiert in der Liste TAC-TIC) sowie das proto-imperative (dokumentiert in der Liste LAPIC) Verhalten beobachtet. Protoimperatives Verhalten ist die erste intentionale Manipulation anderer Menschen, um ein nicht-soziales Ziel zu erreichen (Bates, 1979, zitiert nach Lichtert, 2003). Beispielsweise stellt das Kind Blickkontakt zum Erwachsenen her, es deutet mit dem Finger auf das begehrte Objekt, es greift nach diesem Objekt oder gibt dem Partner ein Objekt in die Hand mit der Absicht, er möge eine vom Kind beabsichtigte Handlung vollziehen.

Eine protodeklarative Verhaltensweise liegt in der Verwendung nicht-sozialer Mittel zu einem sozialen Ziel (ebenda). Beispielsweise versucht das Kind, mit Zeigen oder schauen oder einer referentiellen Geste die Aufmerksamkeit des Partners auf etwas zu lenken.

Die höchste Stufe für beide Kommunikationsformen ist die konventionelle Verwendung von Sprache.

Die theoretische Annahme geht von der „Werkzeug-Gebrauch-Hypothese“ aus. Beide Handlungsweisen, die protoimperative wie die protodeklarative, treten auf, wenn das Kind vom nicht-sozialen zum sozialen Werkzeug-Gebrauch übergeht. Im Stadium des nicht sozialen Werkzeug-Gebrauchs kann das Kind Werkzeuge (Gegenstände) verwenden, um ein Objekt zu erreichen. Zu diesem Zeitpunkt wird eine Person in dieses Handlung noch nicht integriert. Im sozialen Stadium des Werkzeug-Gebrauchs ist die Integration der Person in diese Handlung etabliert und das Kind verwendet eine andere Person, um ein Objekt zu erhalten (imperativ) oder es verwendet ein Objekt, um die Aufmerksamkeit der

Person zu erhalten (deklarativ). Diese Entwicklung zeigt sich im Alter zwischen etwa 10 und 13 Monate, das entspricht der fünften sensomotorischen Stufe nach Piaget.

Diese Testbatterie umfasst verschiedene Spielsituationen und wird mit Hilfe von Videoaufnahmen analysiert. Die Ziele dieser Batterie nach Lichtert liegen zum einen in einer verbesserten Elternberatung und Anleitung der Eltern zur Beobachtung des Kommunikationsverhaltens ihrer Kinder. Darüber hinaus wollte Lichtert Erfahrung sammeln, um so eine Art Referenzgruppe für die Entwicklung der pragmatischen und prälinguistischen Fähigkeiten gehörloser Kleinkinder zu haben.

Der Vorteil dieser Art von „Test“batterie liegt in der strukturierten Situation, die einen Vergleich zwischen dem gleichen Kind zu verschiedenen Testzeitpunkten ebenso erlaubt wie zwischen verschiedenen Kindern der gleichen Entwicklungsstufe. Die Situation kann besser kontrolliert werden als in einer freien Spielsituation – sowohl inhaltlich als auch in der Durchführung, wie es zB bei Verwendung einer (stationären) Videokamera notwendig ist. Die verschiedenen Testaufgaben lösen über alle drei Messzeitpunkte (18, 24 und 30 Monate) das zu beobachtende Verhalten in ähnlicher Form aus, so dass von einer Altersangemessenheit der verschiedenen Items ausgegangen werden kann. Insgesamt, so berichtet der Autor, haben Aufgaben zum protoimperativen Verhalten eine stärkere Wirkung als Aufgaben zum protodeklarativen Verhalten.

Die Lichtert-Batterie wurde vom Autor selbst (2003) für die Verwendung im klinischen Alltag modifiziert und verbessert. Da mit diesem Verfahren bereits der Beginn der verbalen Kommunikationsentwicklung dokumentiert werden kann, könnte eine solche Analyse eine interessante Ergänzung zu den oben beschriebenen Beobachtungsbögen des LittleEARS darstellen.

10.2.3 Detektion suprasegmentaler Merkmale

Zu den wichtigsten Schritten in der Hörentwicklung bezogen auf die Sprachwahrnehmung gehört die Fähigkeit, den Sprachschall in Einheiten zu zergliedern und so Silben- und Wortgrenzen zu detektieren. Das Kind wird in dieser Fähigkeit durch eine sehr melodiose und rhythmisierte Sprechweise (motherese) der Bezugspersonen unterstützt, die morphologische Grenzen deutlich hervorhebt (siehe Kapitel 2 dieser Arbeit). Kinder mit einer Hörschädigung sind in dieser Fähigkeit aufgrund ihrer Hörstörung eingeschränkt. Abhängig von der Qualität des eingehenden Signals (aufgrund der technischen

Ausstattung und Einstellung der Hörhilfe) können sprachliche Strukturen besser oder weniger gut erkannt werden. Darüber hinaus klaffen bei cochleaimplantierten Kindern die Hör- und die allgemeine Entwicklung in der Regel umso weiter auseinander, je älter sie sind. Entsprechend wird eine Mutter bei einem jungen Kind intuitiv motherese anwenden. Je älter das Kind wird, desto mehr wird sie die Dynamik und Betonung in ihrer Zusprache zum Kind reduzieren in Richtung einer im Umgang mit älteren Kindern und Erwachsenen „angemessenen“ Sprechweise. Es wäre also in der Evaluation der Entwicklung frühversorgter CI-Kinder wichtig, die Fähigkeit des Kindes zu überprüfen, die suprasegmentalen Merkmalen der Sprache wahrzunehmen und zu deuten. Da junge Kinder gut auf Musik und Gesang ansprechen, wäre eine spielerische Anwendung rhythmisch-musikalischer Elemente in Verbindung mit Bewegung dafür geeignet.

Parallel dazu sollten Bezugspersonen über die Bedeutung der motherese für die Hörentwicklung des Kindes informiert und gegebenenfalls konkret angeleitet werden, ihre Sprechweise auf die Bedürfnisse der Kindes auszurichten. Unterstützend können Sprech- und Singspiele eingesetzt werden.

10.3 Tests für bilateral versorgte Kinder

Da bisher (2003) die Mehrzahl der Kinder einseitig mit einem CI versorgt wird bzw. – wenn beide Seiten operiert werden – sie die Implantate zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhalten, ist derzeit die Beobachtung der Schalllokalisationsfähigkeit bei Kindern mit CI, die jünger als zwei Jahre sind, wohl eher die Ausnahme. Dennoch werden mehr und mehr Kinder beidseits versorgt, so dass für die Zukunft auch Tests speziell für die bilaterale Hörsituation entwickelt oder vorhandene Tests modifiziert werden müssen. Da von der bilateralen Hörsituation insbesondere Vorteile beim Verstehen in der Störschallsituation sowie im Richtungshören erwartet werden, müssten entsprechende Tests die Entwicklung dieser Fähigkeiten überprüfen. Im deutschen Sprachraum liegen keine normierten Tests für Kinder vor, in denen die Fähigkeit geprüft wird, Sprache unter festgelegten Störschallbedingungen zu verstehen oder die Richtung zu bestimmen, aus der ein Schall kommt. Diese müssten noch entwickelt und an normal hörenden Kindern normiert werden, um hörgeschädigte Kinder nicht zu überfordern. Die Fähigkeit, Schall zu lokalisieren, ergibt sich aus der binauralen Interaktion zur Berechnung von Laufzeit-, Frequenz- und Lautstärkeunterschieden der Signale, die auf beide Ohren fallen (Kießling et al., 1997). Ein gutes Richtungshörvermögen setzt ein symmetrisches Hören auf beiden Ohren voraus, zumindest aber ein gleiches Lautstärkeempfinden. Angaben dazu müssen

derzeit vom Kind subjektiv erhoben werden. Das erfordert ein entsprechendes Training und ist vermutlich frühestens im Vorschulalter möglich.

Ebenso könnte unter der bimodalen Bedingung (Hörgerät auf der einen und Cochlea Implantat auf der anderen Seite) die Fähigkeit zum Richtungshören und zum Verstehen im Störschall getestet werden.

11. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit einem Thema, das die Hörgeschädigtenpädagogik einerseits und die Psycholinguistik andererseits berührt: Die Evaluation der Hörentwicklung nach Cochlea Implantation bei Kindern.

Im zweiten Kapitel werden die verwendeten Begriffe aus den Bereichen Hörschädigung und Cochlea Implantat kurz erläutert, um den Einstieg in das Thema zu erleichtern.

Das dritte Kapitel stellt die Verbindung zwischen der spezifischen Problematik der Hörschädigung und ihrer Auswirkung auf die Sprachentwicklung her.

Im vierten Kapitel werden die gängigen subjektiven Hörtests zur Erfassung des Sprachverstehens bei hörgeschädigten Kindern im deutschsprachigen Raum vorgestellt. Auf spezielle Hörprüfverfahren, die in den letzten Jahren für Kinder mit Cochlea Implantat entwickelt wurden, wird differenziert eingegangen. Im Folgenden wird die EARS – Batterie (EARS = Evaluation of Auditory Responses to Speech) kritisch geprüft, die unter Mitwirkung der Autorin für Kinder mit einem Cochlea Implantat entwickelt worden war.

Im fünften Kapitel werden Kriterien für die Erstellung von Sprachwahrnehmungstests zusammengestellt, anhand derer EARS im sechsten Kapitel näher beschrieben wird.

Im Rahmen der vorliegenden Studie (Kapitel 7) wurden daher zunächst normal hörende Kinder im Alter zwischen zweieinhalb und fast sieben Jahre aus verschiedenen Kleinkind- und Vorschuleinrichtungen getestet. In einem weiteren Schritt wurden die Ergebnisse schwerhöriger Kinder zwischen etwa drei und sechs Jahren ermittelt, um herauszufinden, welchen Anteil die eingeschränkte Hörfähigkeit an den Ergebnissen der Tests hat.

Es wurden teststrukturelle Fragen (Item- und Skalenanalyse) untersucht. Wie die Ergebnisse (Kapitel 8) zeigen, sind die meisten Tests der EARS-Batterie mit Kindern ab vier Jahren durchführbar, manche bereits mit zweieinhalbjährigen Kindern. Für einige Tests werden Änderungen vorgeschlagen (Kapitel 9).

Abschließend werden in Kapitel 10 Anforderungen diskutiert, die Prüfverfahren für Kinder mit Cochlea Implantat erfüllen sollten und derzeitige Entwicklungen im Bereich der

Evaluation der Hör- und Sprachentwicklung cochleaimplantierter Kinder in Deutschland vorgestellt.

DANKE

Frau Prof. Dr. med. K. Schorn, München – Großhadern, und Herrn Dr. E. Schulz, MED-EL Deutschland, für ihre großzügigen Unterstützung, die diese Studie erst ermöglicht hat.

Den Kindern, ihren Eltern sowie den Erzieherinnen und den jeweiligen Leiterinnen und Leitern, die mich in den nachfolgend genannten Einrichtungen so freundlich unterstützt haben:

- BRK Kindergarten „Sonnenschein“, Gauting
- BRK Kindernest, Gauting
- Kindergarten St. Josef, Gauting
- Kinderkrippe kikako, Planegg - Martinsried
- SVE für Schwerhörige, München, Fürstenrieder Straße
- SVE für Schwerhörige, München – Johanneskirchen
- SVE für Schwerhörige, Augsburg, Regens-Wagner-Stiftung

Prof. Dr. Gerd Kegel, München, Prof. Dr. Frans Coninx, Köln und Solingen, und Dr. Anke Werani, München, für ihr Interesse an dem Thema und wertvolle Denkanstöße und Diskussionen. Ebenso Prof. Grohnfeldt für seine interessierten Beiträge zur Disputation.

Dr. Dianne J. Allum-Mecklenburg, Basel, für den Anstoß zu dieser Studie vor langer Zeit... und vieles, das ich in der Zusammenarbeit mit ihr lernen durfte.

Ganz besonders Dr. Viktor Weichbold, Innsbruck, für den erfolgreichen Kampf mit den Daten!!

Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland, die mir mit ihrer kollegialen Unterstützung die Literaturrecherche erleichtert haben.

MED-EL Innsbruck für die Kooperation.

Yvonne Dechant für das kritische und fachlich interessierte Korrekturlesen.

Herrn Andreas Trunk für die Unterstützung im Kampf mit MSWord.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildungen

Abbildung 1: Cochlea Implantat - System	8
Abbildung 2: Sprachprozessor	9
Abbildung 3: Implantat	9
Abbildung 4: Standardelektrode	10
Abbildung 5: kurze Elektrode („short electrode“)	10
Abbildung 6: gespaltene Elektrode („split electrode“)	10
Abbildung 8: Hauptsprachbereich	35
Abbildung 9: Auswirkungen eines Hörverlustes im Hauptsprachbereich	36
Abbildung 10: Abbildung der Formanten im Hauptsprachbereich (Quelle: http://www.dhi-online.de/DhiNeu/12_fachtec/FtHgTec/01_AufgabenHg/Fthgtec_0101.html)	36
Abbildung 11: aus EARS entnommen und modifiziert	64
Abbildung 12: Detektionsaufgaben des LiP	67
Abbildung 13: Diskriminationsaufgaben des LiP	69
Abbildung 14: Identifikationsaufgaben des LiP	72
Abbildung 15: Vergleich der Items aus dem MTP mit den Wortlisten des ELFRA	74
Abbildung 16: Vergleich der Items aus der geschlossenen Einsilberliste mit den Wortlisten des ELFRA	76
Abbildung 17: Matrix 1 aus dem Level A der geschlossenen Satzliste	77
Abbildung 18 : Matrix 2	77
Abbildung 19: Matrix 3	78
Abbildung 20: Matrix 4	78
Abbildung 21: Wortlisten des offenen Einsilbertests	79
Abbildung 22: Sätze des GASP	81
Abbildung 23: durchschnittlicher Hörverlust in der Untersuchungsgruppe	88
Abbildung 24: graphische Darstellung der Ergebnisse im Sprachenspezifischen Satztest	114
Abbildung 25: Zusatzaufgaben des LiP für Hörgeräte tragende Kinder	117
Abbildung 26: Vorschlag für eine verbesserte Version des LiP	129
Abbildung 27: Auswahl der geeigneten Items für Kinder unter und über 6 Jahre	131
Abbildung 28: Vergleich Hörtestbatterien (Teil 1)	XX
Abbildung 29: Vergleich Hörtestbatterien (Teil 2)	XXI

Tabellen

Tabelle 1: Altersverteilung der normal hörenden Kinder	90
Tabelle 2: Aufgaben des LiP	90
Tabelle 3: Umrechnung der Werte	91
Tabelle 4: komplettierte LiP	92
Tabelle 5: Itemanalyse Items 1 - 6 des LiP (absolute Zahlen)	93
Tabelle 6: Itemanalyse Items 1 - 6 des LiP (Prozentwerte)	93
Tabelle 7: Itemanalyse Items 1 – 6 der Kinder unter 4 Jahre	94
Tabelle 8: Itemanalyse Items 1 – 6 der Kinder über 4 Jahre	94
Tabelle 9: Itemanalyse Items 7 - 15	95
Tabelle 10: Itemanalyse Items 7 - 15 der Kinder unter 4 Jahre	96
Tabelle 11: Itemanalyse Items 7 - 15 der Kinder über 4 Jahre	97
Tabelle 12: Items des LiP, die zu weniger als 90% bewältigt wurden	97
Tabelle 13: zu erwartender Gesamtscore bezogen auf die Altersgruppen	98
Tabelle 14: Dauer MTP bezogen auf das Alter	99
Tabelle 15: richtige Spontanbenennungen pro Item und Altersgruppe des MTP	100
Tabelle 16: Fehlbenennungen im MTP (Teil 1)	100
Tabelle 17: Fehlbenennungen im MTP (Teil 2)	101
Tabelle 18: Mittelwerte pro Item des MTP	102
Tabelle 19: korrekte Spontanbenennungen in der geschlossenen Einsilberliste	103

Tabelle 20: Fehlbenennungen der Items in der geschlossenen Einsilberliste	104
Tabelle 21: Ergebnisse > 90% der geschlossene Satzliste pro Altersgruppe	106
Tabelle 22: Ergebnisse der geschlossenen Satzliste pro Altersgruppe	107
Tabelle 23: Ergebnisse unter der Zufallswahrscheinlichkeit	108
Tabelle 24: Ergebnisse der geschlossenen Satzliste aufgeteilt nach Wortposition	109
Tabelle 25: Ergebnisse Einsilber, offene Liste	110
Tabelle 26: Dauer des Tests Einsilber, offene Liste	111
Tabelle 27: Anzahl korrekter Antworten des GASP	112
Tabelle 28: korrekte Antworten in % aufgeteilt nach Items und Altersgruppen	113
Tabelle 29: Mittelwert richtig nachgesprochener Wörter pro Testliste	113
Tabelle 30: Korrelation zwischen Testergebnis und Alter im Sprachenspezifischen Satztest	114
Tabelle 31: Ergebnisse der Sprachenspezifischen Satztests aufgeschlüsselt nach Alter	115
Tabelle 32: Zusatzaufgaben des LiP für Hörgeräte tragende Kinder	117
Tabelle 33: Ergebnisse der Zusatzaufgaben	118
Tabelle 34: Ergebnisse des LiP	118
Tabelle 35: Ergebnisse der Zuordnung der Linglautpaare	119
Tabelle 36: Ergebnisse „alle / 15“ aufgeteilt nach den einzelnen Lauten	119
Tabelle 37: Vergleich Hörgeräte tragende und normal hörende Kinder in der Sprachlautzuordnung	120
Tabelle 38: Vergleich der „schwierigen“ Aufgaben des LiP	120
Tabelle 39: Übersicht spontane Benennung im MTP	121
Tabelle 40: Fehlbenennungen im MTP der Hörgeräte tragenden Kinder	122
Tabelle 41: Vergleich prozentualer Anteil der korrekten Benennungen im MTP	122
Tabelle 42: Anzahl korrekter Benennungen in der geschlossenen Einsilberliste	124
Tabelle 43: Vergleich der einzelnen Matrizen der geschlossenen Satzliste	124
Tabelle 44: Vergleich der Ergebnisse > 90%	125
Tabelle 45: Vergleich der Alterskorrelation zwischen hörenden und hörgeschädigten Kindern	126
Tabelle 46: Test / Retest – Vergleich für die Hörgeräte tragenden Kinder	127
Tabelle 47: Vorschlag für eine verbesserte Version des LiP	129
Tabelle 48: Vergleich Hörtestbatterien (Teil 1)	XX
Tabelle 49: Vergleich Hörtestbatterien (Teil 2)	XXI

LITERATURVERZEICHNIS

- Achtzehn, J., Kühnel, V., Kollmeier, B., Schönfeld, R. (1998).** *Zur Entwicklung eines Zweisilber-Kinder-Reimtests für die Audiologie.* In: Gross, M. (Hrsg.), Aktuelle phoniatisch-pädaudiologische Aspekte Bd. 5. Median Verlag, Heidelberg, 326 – 331.
- Allum, D. J. et al. (1996).** *Multi-Language International Perceptual Test Battery for Comparing Performance of Children in Different Countries: Evaluation of Auditory Responses to Speech (EARS).* Presented at 3rd European Symposium on Paediatric Cochlea Implantation, Hannover, June 5 – 8.
- Allum, J. H. J., Straubhaar, S. (1998).** *Perception and Recognition of Sound and Speech Understanding of Children with Cochlear Implants,* presentation on the 4th European Symposium on Paediatric Cochlea Implantation, S´Hertogenbosch / Netherlands, June 14-17.
- Allum, J. H. et al. (2000).** *Auditory perception and speech identification in children with cochlear implants tested with the EARS protocol.* British Journal of Audiology, 34(5): 293-303.
- Anderson, I., D´Haese, P., Eßer, B. (2001).** *Cochlea Implantation in the Under Twos: Results of a Multicentre Study.* presentation on the EFAS congress in Bordeaux / France, 16-20 September.
- Anderson, I. et al. (2002).** *Performance of Toddlers with Cochlear Implants.* presentation on the 6th European Symposium on Pediatric Cochlea Implantation, Las Palmas / Spain.
- Anderson, I. et al. (2003).** *Cochlea Implantation in children under the age of two – what do outcomes show us?* Pediatric Otorhinolaryngology (eingereicht Juli 2003).
- Archbold, S. (1994).** *Monitoring progress in children at the preverbal stage.* In: McCormick, B. et al. (eds), Cochlear implants for young children. Whurr Publishers, London, 197-123.
- Archbold, S. (1996).** *Organisation of the Nottingham Paediatric Cochlear Implant Programme,* Centr East Eur J ORL Head Neck Surg, 1(1): 20-27.
- Archbold, S., Lloyd, H., Tait, M. (o. J.).** *Rehabilitation: Young Children with Cochlear Implants,* Nottingham Pediatric Cochlear Implant Programme, o. V.
- Arnold, W., Ganzer, U. (1997).** *Hals-Nasen-Ohrenheilkunde,* 2. Auflage. Thieme Verlag, Stuttgart, New York.

- Baumann R. et al. (2002).** *Der Würzburger Kindersprachtest: Entwicklung, Standardisierung und dessen Erprobung bei normal Hörenden und CI-Kindern.* Poster auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie (DGA), Zürich.
- Bertram, B. (1994).** *Ergebnisse des Hannover Hörtests.* In: Lenarz, Th., Lehnhardt, E., Bertram, B. (Hrsg.), *Cochlear Implant bei Kindern*, Thieme Verlag, Stuttgart, New York.
- Bertram, B. (1995).** *Medizinisch-pädagogisches Konzept der Cochlear-Implant-Versorgung bei ertaubten und taub geborenen Kindern in Hannover.* Dissertation an der medizinischen Hochschule Hannover.
- Bertram, B. (1997).** *Hannover-Hörprüfreihe.* Median Verlag, Heidelberg.
- Bertram, B. (1998).** *Erste Erfahrungen zur Frühversorgung mit Innenohr-Implantaten.* In: *Frühe Erkennung und Behandlung von Hörschädigungen bei Säuglingen*, Schriftenreihe der GEERS-Stiftung, Band 12.
- Bisalski, P. et al. (1974).** *Der Mainzer Kindersprachtest. Sprachaudiometrie im Vorschulalter.* HNO 22, 160-161.
- Billich, P. (1981).** *Heidelberger CVC – Audiometrie, Entwicklung und Erprobung.* Median Verlag, Heidelberg.
- Boothroyd, A. (1991).** *Assessment of Speech Perception Capacity in Profoundly Deaf Children.* AJO, Vol. 12, Suppl., 67-72.
- Bußmann, H. (1990).** *Lexikon der Sprachwissenschaft.* 2. Auflage. Kröner Verlag, Stuttgart.
- Chambers et al. (2003).** *Infants learn phonotactic regularities from brief auditory experience,* Cognition 87, B69-B77.
- Cochlear AG (1992).** *TAPS (Test of Auditory Perception of Speech for Children).* German version. Basel (o. V.).
- Cohen, J. (1988).** *Statistical power analysis for the behavioural sciences.* Erlbaum Lawrence Assc Intl Pub.
- Coninx, F. (im Druck).** *Hörentwicklung in den ersten zwei Lebensjahren.* In: Horsch, U., (Hrsg.). *Frühe Dialoge.*
- D'Haese, P. S. et al. (2000a).** *Monitoring the Auditory Progress of Children using the MED-EL Multichannel Cochlear Implant System by Means of the EARS Test Battery.* Poster no. 153 on the 5th European Symposium on Pediatric Cochlea Implantation, Antwerp / Belgium, June 4-7.

- D'Haese, P. S. (2000b).** *The Use of MAIS and MUSS Questionnaires as a Subjective Evaluation Tool for the Auditory Progress of Prelingually Deafened Children.* Poster no. 154 on the 5th European Symposium on Pediatric Cochlea Implantation, Antwerp / Belgium, June 4-7.
- D'Haese, P. S., Eßer, B., Twomey, T. (2000a).** *Evaluation of Auditory Responses to Speech (EARS): Development of a Multi-Language Test Battery to Evaluate Auditory Skills in Children.* Poster on the 5th European Symposium on Pediatric Cochlea Implantation, Antwerp / Belgium, June 4-7.
- D'Haese, P. S., Eßer, B., Twomey, T. (2000b).** *The Evaluation of the Auditory Progress of Children using the MED-EL COMBI 40+ Multichannel Cochlear Implant System by Means of the EARS Test Battery.* Presentation on the XXV International Congress of Audiology, The Hague / Netherlands, August 27 – 31.
- D'Haese, P. S., Eßer, B., Twomey, T. (2000c).** *Evaluation of Auditory Responses to Speech (EARS): Development of a Multi-Language Test Battery to Evaluate Auditory Skills in Children.* Presentation on the XXV International Congress of Audiology, The Hague / Netherlands, August 27 – 31.
- D'Haese, P. S., Eßer, B. (2001).** *Longterm results in 270 deafened children.* Presentation on the 8th Symposium "Cochlear Implants in Children" in Los Angeles.
- Dodd, B. (1976).** *The phonological systems of deaf children.* J Speech Hear Disord 41, 185-198.
- Doyle, J. (1987).** *Reliability of Audiologist's Ratings of the Intelligibility of Hearing-Impaired Children's Speech,* Ear Hear 8, 170-174.
- Dyar, D. (1995).** *Assessing Auditory and Linguistic Performance in Low Verbal Implanted Children.* In: Uziel A. S., Mondain, M. (eds.). Cochlear Implants in Children. Adv Otorhinolaryngol., vol 50, pp 139-145. Karger Verlag, Basel.
- Dyar, D., Robinson, K. (1998).** *Speech production: Early indicators of intelligibility after Cochlea Implantation.* Presentation no. 118 on the 4th European Symposium on Paediatric Cochlea Implantation, s`Hertogenbosch / The Netherlands, June 14-17.
- Eilers, R. E., Oller, D. K. (1985).** *Infant Speech Perception.* In: Schneider, B. A., Trehub, S. E. (eds.). Auditory Development in Infancy. Plenum Press, New York / London, S. 197 – 213
- Eimas, P. D. (1990).** *Sprachwahrnehmung beim Säugling.* In: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft (Hrsg.): Gehirn und Kognition. Heidelberg, S. 120-127.

- Erber, N. P., Alencewicz, C. M. (1976).** *Audiologic evaluation of deaf children.* JSHD, XLI: 256-67.
- Erber, N. P. (1982).** *Auditory Training.* Washington DC: AG Bell Assoc. for the Deaf.
- Eßer, B. (1996).** *Evaluationsstudien zum sprachenspezifischen Satztest und zum offenen Einsilbertest* (unveröffentlicht).
- Eßer, B., Allum, D. J., Moracchi, A. (1996).** *Adaptation of a Closed-Set Sentence Test for Cochlear Implant Children.* Presentation on the 3rd European Symposium on Pediatric Cochlea Implantation, Hannover, June 6-8.
- Eßer, B. (1999).** *EARS.* Presentation on the 6th International conference on Physiology and Pathology of Hearing, Mikolajki / Poland, September 14-16.
- Eßer, B., D'Haese, P. S. (2000).** *EARS – A Test Battery for Children with Cochlear Implant.* Presentation on the 19th International Congress on Education of the Deaf (ICED) and the 7th Asia-Pacific Congress on Deafness in Sydney / Australia, July 9-13.
- Eßer, B. (2000a).** *MED-EL International Children's Study.* Presentation on the 3rd International Congress of Paediatric Audiology in Copenhagen / Denmark, May 9-12.
- Eßer, B. (2000b).** *Implant Age under Two – Results.* Presentation on the 3rd International Congress of Paediatric Audiology in Copenhagen / Denmark, May 9-12.
- Eßer, B., et al. (2001).** *Development of a new test battery for very young children.* Presentation on the 5th International Conference on Pediatric ORL, Graz / Austria, July 8 - 11
- Esser, G. et al. (1987).** *Auditive Wahrnehmungsstörungen und Fehlhörigkeit bei Kindern im Schulalter,* Sprache – Stimme – Gehör 11, 10-16, Thieme Verlag, Stuttgart.
- Fox, A. V., Dodd, B. J., (1999).** *Der Erwerb des phonologischen Systems der deutschen Sprache,* Sprache – Stimme – Gehör 23, 181-193, Thieme Verlag, Stuttgart.
- Gabriel, P. et al. (1976).** *Der Göttinger Kindersprachverständnistest II.* In: HNO 24, 399-402.
- Gantz, B. et al. (2002).** *Binaural Cochlear Implants Placed during the Same Operation.* Otolology & Neurootology, 23: 169-180.
- Gordis, L. (2001).** *Epidemiologie,* Kilian Verlag, Marburg.
- Gopnik, A., Kuhl, P., Meltzoff, A. (2000).** *Forschergeist in Windeln.* Hugendubel Verlag. Kreuzlingen / München.

- Grimm, H., Doil, H. (2000).** *ELFRA – Elternfragebögen für die Früherkennung von Risikokindern.* Hogrefe Verlag, Göttingen / Bern / Toronto / Seattle.
- Grohnfeld, M. (1980).** *Erhebungen zum altersspezifischen Lautbestand bei drei- bis sechsjährigen Kindern,* Sprachheilarbeit 25, Heft 5, S. 169 – 177, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Sprachheilpädagogik.
- Gstöttner, W. (2000).** *Hör- und Sprachdiskriminationsleistungen prälingual ertaubter Cochlea-implantierter Kinder.* Wien Klin Wochenschr, 112/11:492-497.
- Hamzavi, J. et al. (2000).** *Follow up of cochlear implanted handicapped children.* International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, Vol. 56:3:169-174.
- Houston, D. M. et al. (2003).** *Speech Perception skills of deaf infants following Cochlea Implantation: a first report.* International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 67, 479-495.
- Hüttenbrink K.-B., Zahnert Th., Bornitz M., Hofmann G. (2001).** *Biomechanical aspects in implantable microphones and hearing aids and development of a concept with a hydroacoustical transmission,* Acta Otolaryngol (Stockholm) 121, 185-189.
- Illg, A. et al. (1999).** *Speech Perception Results for Children implanted with the Clarion Cochlear Implant at the Medical University of Hannover.* Ann Otol Rhinol Laryngol 108, Suppl. 177, 93-98.
- Janjua, F., Woll, B., Kyle, J. (2002).** *Effects of parental style of interaction on language development in very young severe and profound deaf children.* Int J Pediatr Otorhinolaryngol. Jul 9;64(3):193-205
- Katz, J. (ed.), (1994).** *Speech threshold and Word Recognition/Discrimination Testing.* In: Handbook of Clinical Audiology, Baltimore: Williams & Wilkins, 152-153.
- Kegel, G. (1987).** *Sprache und Sprechen des Kindes.* Westdeutscher Verlag, Opladen.
- Kegel, G. (vorliegend: Kopie vom Januar 2003).** *Sprache und Kognition.* Internetveröffentlichung: <http://www.psycholinguistik.uni-muenchen.de>. Stand: Februar 2000.
- Keilmann, A. (2002).** *Entwickelt sich das Hörvermögen von allein?.* Hörakustik 37, 10-20.
- Kiefer, J. et al. (1996).** *A follow-up study of long-term results after Cochlea Implantation in children and adolescents.* Eur Arch Otorhinolaryngol, 253(3): 158-66.
- Kiefer, J. et al. (1999).** *Results of Pediatric Cochlea Implantation compared with Results Obtained with Hearing Aids.* Otorhinolaryngol Nova, 9:105-114.

- Kiefer, J., Suske, M., von Ilberg, C. (1999).** *Der Frankfurter Funktionelle Hörtest für Kinder – Aufbau, Methodik und praktische Erfahrungen.* In: Diller, G., et al. (Hrsg.): Forum Hören und Sprache 5: Hören – Verstehen – Kommunizieren. Verein zur Förderung Hörgeschädigter, Niddatal, S. 444-468.
- Kiefer, J. et al. (2002).** *Fundamental Aspects and First Results of the Clinical Application of Combined Electric and Acoustic Stimulation of the Auditory System.* In: Cochlear Implants – an update. Kugler Verlag, The Hague, 569 – 576.
- Kießling, J., Kollmeier, B., Diller, G. (1997).** *Versorgung und Rehabilitation mit Hörgeräten.* Thieme Verlag, Stuttgart.
- Klinke, R. (1990).** *Hörentwicklung beim Kleinkind.* In: Stiftung zur Förderung körperbehinderter Hochbegabter (Hrsg.). Aufgaben und Probleme der Frühförderung gehörloser und schwerhöriger Kinder unter dem Aspekt der Begabungsentfaltung. Vaduz, 74-81.
- Kühn-Inacker, H., et al. (2003a).** *A new instrument for assessing auditory progress in CI-children younger than two: the LittIEARS auditory questionnaire.* 4th International Symposium on Electronic Implants in Otology & Conventional Hearing Aids. Toulouse / France, June 5-6-7
- Kühn-Inacker, H. et al. (2003b).** *LittIEARS Hör-Fragebogen (Handanweisung).* © MED-EL (o.V.)
- Kühn-Inacker, H. (2003c).** *Der LittIEARS Hörfragebogen,* HörPäd 3 / 2003, 134-136.
- Kühn-Inacker, H. (1998).** *Teilleistungsstörungen.* IfAP Solingen-Ohligs, CI-Information, Kap. 9 (o.V.)
- Kuhl, P. K. (1980).** *Infant Speech Perception: Reviewing Data on Auditory Category Formation.* In: Levinson, P., Sloan, C., (eds.). Auditory Processing and Language. Grune and Stratton, New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco.
- Kuhl, P. K. (1993).** *Innate Predispositions and the Effects of Experience in Speech Perception: The Native Language Magnet Theory.* In: de Boysson-Bardies (ed.), Developmental Neurorecognition. Kluwe Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 259-274.
- Kuhl, P. K. (1998).** *The Development of Speech and Language.* In: Carew et al. (eds.). Mechanistic Relationships between Development and Learning. John Wiley & Sons Ltd., London, 53-73

- Kuhl, P. K. (2000a).** *Language, Mind & Brain: Experience Alters Perception.* In: Gazzaniga (ed.). *The New Cognitive Neurosciences.* Cambridge / Mass., London / England, 99-115.
- Kuhl, P.K. (2000b).** *A New View of Language Acquisition.* PNAS 97 Vol. 22 , 11850-11857.
- Kral, A. et al. (2001).** *Delayed Maturation and Sensitive Periods in the Auditory Cortex,* *Audiol Neurootol*; 6:346-362.
- Kral, A. et al. (2002).** *Hearing after Congenital Deafness: Central Auditory Plasticity and Sensory Deprivation.* *Cerebral Cortex* Aug 2002; 12: 797-807.
- Lamprecht-Dinnesen, A. et al. (2001).** *Evaluationsset zur Hör-/Sprachentwicklung nach Cochlea-Implantation bei Kindern – Vorschlag des Arbeitskreises „Testmaterial für CI-Kinder“.* *Z Audiol* 2001, Suppl. IV 49-51.
- Lamprecht-Dinnesen, A., et al. (2002).** *Evaluationsset zur Hör-/Sprachentwicklung nach Cochlea-Implantation bei Kindern.* *Laryngo-Rhino-Otol* ; 81: 690-695.
- Lauer, N. (1999).** *Zentral-auditive Verarbeitungsstörungen im Kindesalter* Thieme Verlag, Stuttgart.
- Lenarz, Th. Et al. (1999).** *Cochlea Implantation in Children under the Age of Two: The MHH Experience with the Clarion Cochlear Implant.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 108, Suppl. 177, 44-49.
- Lenarz, Th. (2000).** *Cochlear Implants – Zukunft der Innenohr-Implantate.* In: *Neue Techniken – neue Chancen.* Schriftenreihe der GEERS-Stiftung (o. V.), Band 13.
- Lichtert, G. F. (2000).** *Observation tools for pragmatic and pre-linguistic development of profoundly deaf toddlers.* Presentation on the 19th International Congress on Education of the Deaf (ICED) and the 7th Asia-Pacific Congress on Deafness in Sydney / Australia, July 9-13.
- Lichtert, G. F. (2003).** *Assessing intentional communication in deaf toddlers.* *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 8, 1, 43-56.
- Löwe, A. (1983).** *Methodische Modelle der Früherziehung hörgeschädigter Kinder.* *Frühförderung interdisziplinär*, 2. Jg., 20-31. Ernst Reinhard Verlag, München.
- Löwe, A., Hildmann, A. (1994).** *Hörmessungen bei Kindern.* Edition Schindele, Heidelberg.
- Lucks Mendel, L., Danhauer, J. L. (1997).** *Audiologic Evaluation and Management and Speech Perception Assessment.* San Diego, London.
- Lund, N. J., Duchan, J. F. (1988).** *Assessing children's language in naturalistic contexts.* New Jersey.

- Maroto, C. (2002).** *Evolution of speech recognition and understanding skills in cochlear implanted children. Influence of the age at implantation.* Presentation on the 6th European Symposium on Pediatric Cochlea Implantation. Las Palmas / Spain.
- Moeller, M. P. (2000).** *Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing.* <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/106/3/e43>, Pediatrics, Sep; 106 (3): e43
- Moog, J. S., Geers, A. E. (1990).** *Early Speech Perception Test for Profoundly Hearing-Impaired Children.* Central Institute for the Deaf, St. Louis, MO 63110.
- National Institute of Health (1993).** *Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children.* NIH Consensus Statement Online 1993 Mar 1-3, [zitiert 29.02.2004];11(1):1-24.
- Osberger, M. J. et al. (1999).** *Clinical Trial of the Clarion Cochlear Implant in Children.* Ann Otol Rhinol Laryngol 108, Suppl. 177, 88-92.
- Piaget, J. (1962, reprinted).** *Language and Thought of the Child.* Routledge & Kegan Paul Ltd., London.
- Piaget, J. (1982).** *Kommentare zu L.S. Wygotski „Denken und Sprechen“.* Forum Kritische Psychologie. Argument Sonderband, 11-23.
- Pompino-Marschall, B. (1995).** *Einführung in die Phonetik.* Walter de Gruyter, Berlin, New York.
- Ptok, M., Pok, A. (1996).** *Die Entwicklung des Hörens.* Sprache Stimme Gehör 20,1-5.
- Robbins, A. M., Renshaw, J. J., Berry, S. W. (1991).** *Evaluating meaningful auditory integration in profoundly hearing-impaired children.* Am J Otol, 12(suppl): 114-50.
- Robbins, A. M., Osberger, M. J. (1992).** *Meaningful use of speech scale.* Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN.
- Ross, M., Lerman, J. (1970).** *A Picture Identification Test for Hearing-Impaired Children.* Journal of Speech and Hearing Research, 13, 44-53.
- Ross, Ph. (1983).** *Cerebral Specialisation of Deaf Individuals.* In: Segalowitz, S.J. (ed.). Language Function and Brain Organization. New York, 1983, 287-313.
- Roth, F. P., Spekman, N. J. (1984).** *Assessing the pragmatic abilities of children: Part 1. Organizational framework and assessment parameters.* Journal of Speech and Hearing Disorders, Vol. 49, 2-11, February 1984
- Rubinstein, J. T. (2002).** *Paediatric Cochlea Implantation: prosthetic hearing and language development,* The Lancet, Vol 360, August 10, 2002
- Skarzynski H., Lorens A., Piotrowska A. (2003).** *A new method of partial deafness treatment,* MedSciMonit, 2003,9(4):CS20-24, www.MedSciMonit.com/pub/vol_9/no_4/3330.pdf

- Stern, C., Stern, W. (1981).** *Die Kindersprache*, unveränd. reprograf. Nachdr. der 4., neubearb. Aufl. Wiss. Buchgesellschaft, Leipzig 1928, Darmstadt.
- Szagun, G. (2001a).** *Spracherwerb bei Kindern im Vergleich mit normal hörenden Kindern.* Sprache Stimme Gehör 2001; 25: 124-131.
- Szagun, G. (2001b).** *Language Acquisition in Young German Speaking Children with Cochlear Implants: Individual Differences and Implications for Conceptions of a "Sensitive Phase".* Karger Verlag, Basel. Audiol Neurotol 2001, 6: 288-297.
- Szagun, G. (2001c).** *Wie Sprache entsteht.* Beltz Verlag, Weinheim, Basel.
- Szagun, G., Bertram, B., Meyer, V. (2003).** *Das Nachsprechen von Sätzen der Hannover-Hörprüfreißen (HHPR) und Grammatikerwerb,* hk 3/03.
- Tait, M. et al. (1998).** *A new indicator in paediatric Cochlea Implantation: Pre-implant video-based communication measures are strongly predictive of later speech outcomes, and are reliable across scorers.* Presentation no. 120 on the 4th European Symposium on Paediatric Cochlea Implantation, June 14-17, 1998, s`Hertogenbosch / The Netherlands
- Tait, M., Lutman, M. E., Robinson, K. (2000).** *Preimplant measures of preverbal communicative behaviour as predictors of cochlear implant outcomes in children.* Ear Hear, 21 (1), 18-24
- Thiel, M. M. (2000).** *Logopädie bei kindlichen Hörstörungen.* Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Trehub, S. E. (1985).** *Auditory Pattern Perception in Infancy.* In: Schneider, B. A., Trehub, S. E. (eds.). Auditory Development in Infancy. Plenum Press, New York, London, 183 – 195.
- Tsiakpini L. et al. (2001).** *Development of a new test battery for very young children.* Poster at the First European Conference on CI and ABI, Padova / Italy.
- Tsiakpini, L. et al. (2002).** *Development of a new test battery for very young children: preliminary results from the validation of a questionnaire for parents.* Poster at the 6th European Symposium on Paediatric Cochlea Implantation. Las Palmas / Spain
- Tyler, R. S., Holstad, B. A. (1987).** *A Closed-Set Speech Perception Test for Hearing-Impaired Children.* University of Iowa, Dept of Otolaryngology. Iowa City, IA.
- Tyler, R. (1993).** *Speech Perception by Children.* In: Tyler, R. (ed.). Cochlear Implants – Audiological Foundations. Singular Publishing Group, San Diego, 191-256
- Vermeire, K. et al. (2003).** *Bilateral Cochlea Implantation in children.* International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 67, 67-70.
- Voutilainen, R., Jauhainen, T., Linkola, H. (1988).** *Associated Handicaps in Children with Hearing Loss,* Scand Audiol Suppl 30: 57-59.

- Walger, M. (2000).** *Hörstörungen und Hörbahnreifung – Über die Bedeutung der Früherkennung und Therapie kindlicher Hörstörungen*, HörBericht 76, 1-7.
- Wechtenbruch, J. (1996),** *Bildbenennung zur Wortschatzüberprüfung bei Kindern*.
Wildegger, Germering. Zugleich Dissertation an der LMU München 1996.
- WESTRA Elektroakustik GmbH, o. J.,** *Anleitung zur Durchführung des Mainzer Kindersprachtestes*, D – 86637 Wertingen
- WESTRA Elektroakustik GmbH, o. J.,** *Information zum Göttinger Kindersprachverständnistest*, D – 86637 Wertingen
- www.advanced-bionics.com**
- www.cochlear.de**
- www.medel.com**
- Wygotski, L. S. (1986).** *Denken und Sprechen*, Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt.
- Yoshinaga-Itano, C. (1999).** *Benefits of early intervention for children with hearing loss*, Otolaryngol Clin North Am 1999 Dec; 32(6): 1089-102.
- Yoshinaga-Itano, C., Gravel, J. S. (2001).** *The evidence for universal newborn hearing screening*, Am J Audiol 2001 Dec; 10(2): 62-4.
- Yoshinaga-Itano, C., Coulter, D., Thomson, V. (2001).** *Developmental outcomes of children with hearing loss born in Colorado hospitals with and without universal newborn hearing screening programs*. Semin Neonatol 2001 Dec; 6(6): 521-9.
- Young, N. M. et al. (1999).** *Speech Perception of Young Children Using Nucleus 22-Channel or Clarion Cochlear Implants*. Ann Otol Rhinol Laryngol 108, Suppl. 177, 99-103.

ANHANG: TESTFORMULARE

Nachfolgend sind die Testformulare aus der Studie aufgeführt. Die grau unterlegten Aufgaben des LiP wurden zusätzlich zu den anderen Aufgaben nur mit den Hörgeräte-tragenden Kindern durchgeführt.

LiP

Zeit:

A	Reaktion auf Trommelschlag																			
B	Reaktion auf 2. Musikinstrument																			
C	Reaktion auf Stimme hervorgerufen																			
D	Reaktion auf Stimme spontan																			
E	Unterscheidung zweier Instrumente																			
F	Unterscheidung laut / leise Trommel																			
1	einz. / wiederholter Trommelschlag																			
2	Reaktion auf A																			
3	Reaktion auf I																			
4	Reaktion auf U																			
5	Reaktion auf SCH																			
6	Reaktion auf S																			
7	lauter / leiser Sprachlaut																			
8	einzelner / wiederholter Sprachlaut																			
9	kurzer / langer Sprachlaut																			
10	U-A																			
11	I-S																			
12	A-I																			
13	SCH-S																			
14	U-SCH																			
15	Alle Ling-Laute																			
			A		I		U		SCH											
			S																	

MTP

Zeit:

	Keine Antwort	Fisch	Baum	Bär	Kuh	Auto	Puppe	Vogel	Löffel	Elefant	Banane	Telefon	Regenschirm
Fisch													
Baum													
Bär													
Kuh													
Auto													
Puppe													
Vogel													
Löffel													
Elefant													
Banane													
Telefon													
Regenschirm													

Einsilber geschlossen

Zeit:

	Keine Antwort	Stein	Kuh	Fisch	Ball	Pferd	Hand	Baum	Buch	Haus	Schaf	Bär	Schiff
Stein													
Kuh													
Fisch													
Ball													
Pferd													
Hand													
Baum													
Buch													
Haus													
Schaf													
Bär													
Schiff													

Einsilber offen

Zeit:

Boot		
Maus		
Bein		
Dach		
Fuss		
Tisch		
Ring		
Rad		
Bett		
Sack		
Sohn		
Bauch		
Seil		
Loch		
Nuss		
Sieb		
Ding		
Mann		
Mehl		
Schal		

Sprachenspezifische Sätze

Zeit:

Mein Hemd ist kaputt.	/ 4
Das Baby trinkt Milch.	/ 4
Ich habe zwei Augen.	/ 4
Mutter kocht auch Suppe.	/ 4
Da steht ein alter Traktor.	/ 5
Der Stuhl ist umgefallen.	/ 4
Wir gehen heute ins Schwimmbad.	/ 6
Ich esse gerne Kartoffeln.	/ 4
Ein Flugzeug fliegt über die Berge.	/ 6
Die Kinder gehen in die Schule.	/ 6

Ich komme sofort.	/ 3
Die Frau braucht Butter.	/ 4
Wir bauen einen Turm.	/ 4
Die Musik ist zu laut.	/ 5
Ich wasche meine Haare.	/ 4
Der Kleider/schrank ist offen.	/ 5
Der Affe sitzt auf dem Dach.	/ 6
Schokolade mag ich gerne.	/ 4
Viele Tassen stehen auf dem Tisch.	/ 6
Die Kinder spielen heute Fuss/ball.	/ 6
Das Essen schmeckt gut.	/ 4
Es hat geläutet / geklingelt.	/ 3
Die Schuhe sind schmutzig.	/ 4
Wir fahren mit dem Zug.	/ 5
Sie will den Hut bezahlen.	/ 5
Die Jacke hängt am Haken.	/ 5
Du musst das Zimmer aufräumen.	/ 5
Ich suche meine Schultasche.	/ 5
Heute ist es ziemlich kalt draussen.	/ 6
Meine Freundin hat ein Krokodil.	/ 5

GASP

Zeit:

1	Wie heißt du?	
2	Welche Farbe haben deine Schuhe?	
3	Hast du eine Schwester / einen Bruder?	
4	Wo ist deine Mama?	
5	Wann hast du Geburtstag?	
6	Wie heißt Deine Kindergärtnerin?	
7a	Welche Zahl kommt nach 7?	
7b	Welcher Tag ist heute?	
8	Wieviele Beine hat ein Elefant?	
9	Wo wohnst du?	
10	Wie alt bist du?	

Geschlossene Satzliste

M1 – M4 (Kinder < 4 Jahre)

Zeit:

1	Ein großes blaues Fahrrad.	
2	Ein kleines blaues Auto.	
3	Ein kleines rotes Fahrrad.	
4	Ein großes rotes Auto.	
5	Ein großes blaues Auto.	

1	Zwei Buben lachen.	
2	Vier Buben weinen.	
3	Vier Mädchen weinen.	
4	Zwei Buben weinen.	
5	Zwei Mädchen lachen.	
1	Fünf Vögel essen.	
2	Drei Vögel schlafen.	
3	Drei Puppen essen.	
4	Fünf Puppen schlafen.	
5	Fünf Vögel schlafen.	
1	Schwarze Katzen sitzen.	
2	Braune Katzen laufen.	
3	Schwarze Katzen laufen.	
4	Braune Katzen sitzen.	
5	Schwarze Hunde laufen.	

Vorschlag für eine veränderte EARS-Version auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Studie in Abhängigkeit vom Entwicklungsalter:

Für Kinder von 2-4 Jahre

LiP

Zeit:

Aufgabe des LiP	Anzahl der Stimuli (1x / 3x / 5x)				
*Reaktion auf Umweltgeräusche					
Identifikation von Umweltgeräuschen					
Reaktion auf Trommelschlag					
Reaktion auf 2. Musikinstrument					
Reaktion auf Stimme hervorgerufen					
Reaktion auf Stimme spontan					
Unterscheidung zweier Instrumente					
Reaktion auf A					
Reaktion auf I					
Reaktion auf U					
Reaktion auf SCH					
Reaktion auf S					
U-A					
I-S					
A-I					
SCH-S					
U-SCH					
Alle Ling-Laute					

MTP

Zeit:

	Keine Antwort	Fisch	Baum	Bär	Kuh	Auto	Puppe	Vogel	Löffel	Elefant	Banane	Telefon	Regenschirm
Fisch													
Baum													
Bär													
Kuh													
Auto													
Puppe													
Vogel													
Löffel													
Elefant													
Banane													
Telefon													
Regenschirm													

Einsilber offen

Zeit:

Boot		
Maus		
Bein		
Dach		
Fuss		
Tisch		
Ring		
Rad		
Bett		
Sack		
Sohn		
Bauch		
Seil		
Loch		
Nuss		
Sieb		
Ding		
Mann		
Mehl		
Schal		

Für Kinder ab einem Entwicklungsalter von drei Jahren zusätzlich:

Sprachenspezifische Sätze

Zeit:

Mein Hemd ist kaputt.	/ 4
Das Baby trinkt Milch.	/ 4
Ich habe zwei Augen.	/ 4
Mutter kocht auch Suppe.	/ 4
Da steht ein alter Traktor.	/ 5
Der Stuhl ist umgefallen.	/ 4
Wir gehen heute ins Schwimmbad.	/ 6
Ich esse gerne Kartoffeln.	/ 4
Ein Flugzeug fliegt über die Berge.	/ 6
Die Kinder gehen in die Schule.	/ 6

Ich komme sofort.	/ 3
Die Frau braucht Butter.	/ 4
Wir bauen einen Turm.	/ 4
Die Musik ist zu laut.	/ 5
Ich wasche meine Haare.	/ 4
Der Kleider/schrank ist offen.	/ 5
Der Affe sitzt auf dem Dach.	/ 6
Schokolade mag ich gerne.	/ 4
Viele Tassen stehen auf dem Tisch.	/ 6
Die Kinder spielen heute Fuss/ball.	/ 6
Das Essen schmeckt gut.	/ 4
Es hat geläutet / geklingelt.	/ 3
Die Schuhe sind schmutzig.	/ 4
Wir fahren mit dem Zug.	/ 5
Sie will den Hut bezahlen.	/ 5
Die Jacke hängt am Haken.	/ 5
Du musst das Zimmer aufräumen.	/ 5
Ich suche meine Schultasche.	/ 5
Heute ist es ziemlich kalt draussen.	/ 6
Meine Freundin hat ein Krokodil.	/ 5

Für Kinder ab vier Jahre zusätzlich:

Geschlossene Satzliste

M1 – M4

Zeit:

1	Ein großes blaues Fahrrad.	
2	Ein kleines blaues Auto.	
3	Ein kleines rotes Fahrrad.	
4	Ein großes rotes Auto.	
5	Ein großes blaues Auto.	
1	Schwarze Katzen sitzen.	
2	Braune Katzen laufen.	
3	Schwarze Katzen laufen.	
4	Braune Katzen sitzen.	
5	Schwarze Hunde laufen.	

GASP

Zeit:

	4 bis 6 Jahre
Wie heißt du?	
Welche Farbe haben deine Schuhe?	
Hast du eine Schwester / einen Bruder?	
Wo ist deine Mama?	
Wie heißt Deine Kindergärtnerin / Lehrerin?	
Wo wohnst du?	
Wie alt bist du?	

Für Kinder ab 6 Jahre zusätzlich:

GASP

Zeit:

	ab 6 Jahre
Wie heißt du?	
Welche Farbe haben deine Schuhe?	
Hast du eine Schwester / einen Bruder?	
Wo ist deine Mama?	
Wie heißt Deine Kindergärtnerin / Lehrerin?	
Welche Zahl kommt nach 7?	
Wieviele Beine hat ein Elefant?	
Wo wohnst du?	
Wie alt bist du?	

Anhang:

Tabellarischer Vergleich der verschiedenen Hörtestbatterien für CI-Kinder

	FFHT* 1999(?)	HHPR* 1997	TAPS* 1992	EARS* 1996
Altersgruppe	o.A., ca. ab 4 J.	o. A.	2-15 J.	ca. 2-18 J.
Testdauer	~ 45 min	o. A.	o. A.	~ 60-90 min
empfohlene Testintervalle	o.A.	einmal jährlich	o. A.	prä, 1, 3, 6, 12, 18, 24 Mo / jährlich
Sprachen	1	1	3	> 15
Normierung	keine	keine	keine	keine
Abbruchkriterien	ja	keine	ja	keine
Testgütekriterien	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.
Durchführung				
live-voice	nein	Aufg. 1-9	ja	ja
via Lautsprecher	ja	Aufg. 10-11	nein	nein
PC-gestützte Durchführung	ja	nein	nein	nein
Tests				
closed-set Tests	ja	ja	ja	ja
open-set Tests	ja	ja	ja	ja
versch. Schwierigkeitsstufen	ja	nein	nein	ja
Items				
Bildmaterial	ja	ja	ja	ja
Spielgegenstände	nein	ja	nein	ja
Schrift	nein	ja	nein	ja

Tabelle 48: Vergleich Hörtestbatterien (Teil 1)

	FFHT* 1999(?)	HHPR* 1997	TAPS* 1992	EARS* 1996
Stufen der Hörentwicklung				
Detektion: Geräusche	ja	2 Instrumente	nein	ja
Detektion: Laute	ja	ja	ja	ja
Diskrimination: Laute	ja	nein	nein	ja
Diskrimination: spektrale Eigenschaften	ja	nein	nein	nein
Diskrimination: Rhythmus	nein	nein	ja	nein
Diskrimination: Minimalpaare	ja	ja	nein	nein
Identifikation: Geräusche	ja (7 Geräusche)	nein	nein	ja (20 Geräusche)
Identifikation: Rhythmus	ja	ja	ja	ja (Silbenanzahl)
Identifikation: Laute	nein	nein	nein	ja
Identifikation: Worte	ja	ja	ja	ja
Identifikation: Worte im Satzkontext	nein	nein	nein	ja
Identifikation: Sätze	ja	ja	ja	nein
Nachsprechen: Laute	Phonemscore	nein	nein	Phonemscore
Nachsprechen: Wörter	ja	ja	nein	ja
Nachsprechen: Sätze	mit Kontextvorgabe	ja	nein	ja
Verstehen: Sätze mit Kontextvorgabe	nein	Spielzeuge als Kontext	ja	nein
Verstehen: Sätze ohne Kontext	nein	nein	ja (Aufforderungen)	ja (Fragen)
Visemtest	nein	nein	ja	nein
Sprachproduktions- Dokumentation	nein	ja	nein	nein

Tabelle 49: Vergleich Hörtestbatterien (Teil 2)

Lebenslauf

Name: Barbara Eßer

Geburtsdatum: 02.07.1966

Familienstand: ledig

Schulbildung: 1972 – 1976
Grundschule in Bergisch Gladbach / NRW

1976 – 1985
Gymnasium in Bergisch Gladbach / NRW

Auslandsaufenthalt: 1985 – 1986
Kindermädchen in einer deutsch-amerikanischen Familie
in der französischsprachigen Schweiz

Studium: WS 1986 – SS 1987
Allgemeine und Angewandte Sprachwissenschaft,
Psychologie und Pädagogik an der Rhein. Friedrich-
Wilhelm-Universität zu Bonn

WS 1987 – SS 1992
Psycholinguistik, Psychologie und
Sprachbehindertenpädagogik
an der Ludwig-Maximilians-Universität in München

Abschluss: 1992
Magister Artium (M.A.)

Berufstätigkeit: 01.03.1990 – 31.12.1992
Pflegekraft in einem Wohnheim für geistig behinderte
Erwachsene der Lebenshilfe Starnberg (Teilzeit, parallel
zum Studium)

15.10.1992 – 31.12.1993
Anstellung als Logopädin im Kinderzentrum München
(Teilzeit)

Berufstätigkeit (Forts.): seit 01.01.1994
Sprachtherapeutin im Klinikum Großhadern (HNO) der
Ludwig-Maximilians-Universität München, inzwischen
Teilzeit

01.01.1996 – 31.12.2001
Clinical Specialist im Clinical Research Department bei
der Firma MED-EL, Elektromedizinische Geräte GmbH,
A - Innsbruck (Teilzeit)

seit 01.09.2003
Support Manager bei der Fa. MED-EL Deutschland
GmbH, Starnberg (Teilzeit)

Lehrauftrag: Staatliche Berufsfachschule für Logopädie, München

Promotion: Dr. phil.
Thema: „EARS – Ein Hörprüfverfahren für Kinder“ (08.07.2004)